

Andreas Gadatsch

**Grundkurs
Geschäftsprozess-
Management**

Leserstimmen zur 4. Auflage:

„Gute Übersicht über ein sehr wichtiges aber auch komplexes Umfeld. Die Beispiele lockern auf und stellen viele Bezüge dar. Die Grafiken tragen gut zum Verständnis bei.“

Dr.-Ing. Alexander Kolb, BA Heidenheim

„Kompakte Abhandlung des Themas; straff übersichtlich, ohne oberflächlich zu sein. Ausführlicher Anhang.“

Prof. Dr. Hartmut Grimhardt, FH Würzburg

„Ich finde die vielen grafische Darstellungen, Übungen und Wiederholungsfragen an den Kapitelenden sehr gut.“

Prof. Dr. Gabriele Roth, HS Heilbronn

„Mir gefallen die vielen Abbildungen, die die Theorie auflockern und damit für meine Studenten nachvollziehbar sind.“

Stephan Scheinert, FHW Berlin

Andreas Gadatsch

Grundkurs Geschäftsprozess- Management

**Methoden und Werkzeuge
für die IT-Praxis: Eine Einführung
für Studenten und Praktiker**

Mit 352 Abbildungen

5., erweiterte und überarbeitete Auflage



Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

WINDOWS®, WORD®, EXCEL®, NT® und VISIO® sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

SAP®, R/2®, R/3®, ABAP/4®, SAP® Business Workflow®, SAP®EDI®, SAPoffice®, SAPmail®, SAP® BW®, SAP® APO®, SAP® SCM®, sind eingetragene Warenzeichen der SAP Aktiengesellschaft.

ARIS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der IDS Scheer AG.

ORACLE® ist ein eingetragenes Warenzeichen der ORACLE Corporation.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne von Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Höchste inhaltliche und technische Qualität unserer Produkte ist unser Ziel. Bei der Produktion und Auslieferung unserer Bücher wollen wir die Umwelt schonen: Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt. Die Einschweißfolie besteht aus Polyäthylen und damit aus organischen Grundstoffen, die weder bei der Herstellung noch bei der Verbrennung Schadstoffe freisetzen.

1. Auflage 2001

2. Auflage 2002

Diese Auflagen erschienen unter dem Titel „Management von Geschäftsprozessen“

3. Auflage 2004

4. Auflage 2005

5., erweiterte und überarbeitete Auflage 2008

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008

Lektorat: Sybille Thelen / Andrea Broßler

Der Vieweg Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.

www.vieweg.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Ulrike Weigel, www.CorporateDesignGroup.de

Druck und buchbinderische Verarbeitung: MercedesDruck, Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier.

Printed in Germany

ISBN 978-3-8348-0363-4

Vorwort zur 5. Auflage

- Inhalt und Zielsetzung* Dieses Buch zeigt die theoretischen Hintergründe für ein praxisorientiertes Geschäftsprozess- und Workflow-Management auf und festigt das für die Durchführung praktischer Projekte erforderliche Methodenwissen anhand von Fallbeispielen und Übungen. Daneben geht es auch auf angrenzende Aspekte des Prozessmanagements, z. B. die Datenmodellierung und den Einsatz von betriebswirtschaftlicher Standardsoftware als wirksame Instrumente der Geschäftsprozessgestaltung ein.
- Lehr- und Arbeitsbuch* Das Buch eignet sich insbesondere als Lehr- und Arbeitsbuch für Studierende der Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik an Fachhochschulen und Universitäten, die sich einen umfassenden Überblick und umsetzbares Methodenwissen erarbeiten wollen. Für Beraterinnen und Berater, Fach- und Führungskräfte ist es als Nachschlagewerk und Methodenhandbuch hilfreich, da es durch zahlreiche praktische Beispiele konkrete Handlungsempfehlungen für die Durchführung von Projekten liefert.
- Veränderungen in der fünften Auflage* Die nach wie vor sehr hohe Akzeptanz auch der vierten Auflage hat den Autor dazu motiviert, das Buch weiterzuentwickeln und verbliebene Wünsche der Leserschaft zu ergänzen. Die fünfte Auflage wurde deshalb insbesondere um eine vertiefende Behandlung der Datenmodellierung mit dem Entity Relationship Model erweitert. Der Methodenüberblick zur Prozessmodellierung wurde um die bekannte BPMN-Notation sowie weitere Standards der OMG erweitert. Ein weiterer Fokus wurde auf die organisatorische Gestaltung des Prozessmanagement gelegt und insbesondere die Aufgabenprofile der unterschiedlichen Beteiligten beschrieben. Um den Umfang des Buches zu begrenzen, wurden das einführende Kapitel sowie einige Details zur Prozessmodellierung etwas gestrafft. Außerdem wurden kurzlebige produktspezifische Beschreibungen zugunsten länger nutzbarer methodischer Inhalte reduziert.
- Online-Service* Ein kostenloser **Online-Service** bietet auch weiterhin die Möglichkeit, ergänzende Informationen zu beziehen. Sie finden ihn im Internet unter der Verlags-Adresse www.vieweg.de oder über

die Webseite des Autors: www.wis.fh-brs.de/gadatsch. Die Folien zum Buch können über den Online-Service des Verlages oder auch direkt beim Autor unter andreas.gadatsch@fh-brs.de angefordert werden.

Zusatznutzen Am Ende des Buches findet der Leser ausgewählte Hilfsmittel für Prozessmanager, z. B. ein ausführliches Glossar und Sachwortverzeichnis sowie eine Englisch-Deutsch-Kurzreferenz.

Das Buch gliedert sich in fünf Kapitel:

1. *Grundlegende Begriffe*
2. *Prozessmodellierung*
3. *Geschäftsprozessmodellierung und Simulation*
4. *Prozessunterstützung mit Workflow-Management-Systemen*
5. *Prozessunterstützung mit betriebswirtschaftlicher Standardsoftware*

Mein besonderer Dank gilt meinem Kollegen Herrn Professor Dr. Dirk Schreiber für die Mitarbeit und Unterstützung bei der Überarbeitung des Kapitels zur Datenmodellierung.

Niederkassel im Mai 2007

Andreas Gadatsch

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XIII
1 Grundlegende Begriffe	1
1.1 Prozess-Management	1
1.1.1 Konzeption	1
1.1.2 Rollen und Beteiligte	4
1.1.3 Organisatorische Einbindung	7
1.1.4 Historischer Exkurs: Aktionsorientierte Datenverarbeitung	8
1.2 Business Reengineering und Geschäftsprozessoptimierung.....	11
1.2.1 Business Reengineering.....	11
1.2.2 Geschäftsprozessoptimierung (GPO)	21
1.2.3 Fallbeispiel: Optimierung des Prozesses „Personalbeschaffung“	29
1.2.4 Business Reengineering versus Geschäftsprozessoptimierung	32
1.2.5 Praxisbeispiel: GPO im Rechnungswesen – Fast Close	33
1.2.6 Ansätze zur Prozessoptimierung.....	39
1.2.7 Verwandte Management-Konzepte.....	43
1.2.8 Zweite Phase des Business Reengineering	44
1.3 Geschäftsprozess und Workflow	45
1.3.1 Begriff des Geschäftsprozesses	45
1.3.2 Begriff des Workflows	52
1.3.3 Gegenüberstellung von Geschäftsprozess und Workflow	59
1.4 Workflow-Management	60
1.4.1 Begriff	60
1.4.2 Ziele	60
1.4.3 Workflow-Management versus Business Reengineering.....	65
1.4.4 Workflow-Management versus Workgroup-Computing.....	65
1.4.5 Analogien zwischen Workflow-Management und der Luftfahrt	66
Wiederholungsfragen zum 1. Kapitel	68
Übungen zum 1. Kapitel.....	69

Literaturempfehlungen zum 1. Kapitel	71
2 Prozessmodellierung	73
2.1 Ebenen der Prozessmodellierung	73
2.2 Phasen der Prozessmodellierung	74
2.3 Sichten der Prozessmodellierung	78
2.4 Methoden der Prozessmodellierung	80
2.4.1 Klassifizierung	80
2.4.2 Begriffssystem	82
2.4.3 Meta-Modell	82
2.5 Kurzbeschreibung ausgewählter Modellierungsmethoden	83
2.5.1 Datenflussorientierte Methoden	83
2.5.2 Kontrollflussorientierte Methoden	90
2.5.3 Objektorientierte Methoden	107
2.6 Einsatzbereiche der Prozessmodellierung in der Praxis	119
2.7 Werkzeuge für das Prozessmanagement	120
2.7.1 Einsatzmöglichkeiten	120
2.7.2 Werkzeug-Auswahl	122
2.7.3 Werkzeug-Überblick	129
Wiederholungsfragen zum 2. Kapitel	132
Übungen zum 2. Kapitel	133
Literaturempfehlungen zum 2. Kapitel	134
3 Geschäftsprozessmodellierung und -simulation	135
3.1 ARIS – Architektur integrierter Informationssysteme	135
3.1.1 Modellierungskonzept	135
3.1.2 Modellierungsphasen	136
3.1.3 Modellierungssichten	138
3.1.4 Modelltypen	138
3.2 Modellierung der Organisationssicht (Organisationsmodellierung)	139
3.2.1 Zielsetzung	139
3.2.2 Begriffssystem und Notation	140
3.3 Modellierung der Datensicht (Datenmodellierung)	143

3.3.1	Zielsetzung	143
3.3.2	Grundlagen.....	143
3.3.3	Entity-Relationship-Modell (ERM).....	145
3.3.4	Erweiterungen des Entity-Relationship-Modells.....	158
3.3.5	Alternative Notationen für Entity-Relationship-Modelle	173
3.3.6	Exkurs: Relationales Datenbankmodell.....	174
3.3.7	Fachbegriffsmodell (FBM).....	189
3.4	Modellierung der Funktionssicht (Funktionsmodellierung).....	191
3.4.1	Zielsetzung	191
3.4.2	Begriffssystem und Notation	192
3.4.3	Funktionsbaum	193
3.4.4	Zieldiagramm	195
3.4.5	Anwendungssystemtyp-Diagramm	197
3.5	Modellierung der Leistungssicht (Leistungsmodellierung).....	198
3.6	Modellierung der Steuerungssicht (Prozessmodellierung).....	198
3.6.1	Aufgaben der Steuerungssicht.....	198
3.6.2	WKD Wertschöpfungskettendiagramm	199
3.6.3	EPK Ereignisgesteuerte Prozesskette	202
3.7	Simulation.....	225
3.7.1	Begriff	225
3.7.2	Simulation als Instrument der Entscheidungsunterstützung	227
3.7.3	Prozess-Simulation	229
3.7.4	Wirtschaftlichkeit der Simulation	235
3.7.5	Durchführung einer Simulationsuntersuchung	235
3.7.6	Fallstudie	237
	Wiederholungsfragen zum 3. Kapitel	258
	Übungen zum 3. Kapitel.....	259
	Literaturempfehlungen zum 3. Kapitel	262
4	Prozessunterstützung mit Workflow-Management-Systemen	265
4.1	Begriff und historische Entwicklung	265
4.2	Referenzarchitekturen und Workflow-Standards.....	269

4.3	Funktionen	272
4.3.1	Überblick	272
4.3.2	Modellierung und Simulation von Workflows.....	273
4.3.3	Instanziierung und Ausführung von Workflows.....	279
4.3.4	Monitoring laufender Vorgänge und nachträgliche Analyse	280
4.4	Client-/Server-Architektur für WFMS.....	281
4.4.1	Client-/Server-Schichtenmodell.....	281
4.4.2	Rahmenarchitektur	283
4.4.3	Präsentationskomponenten	284
4.4.4	Verarbeitungskomponenten.....	286
4.5	Stufen der Anwendungssystem-Integration	289
4.6	Unterstützung der Prozesskostenrechnung mit WFMS.....	294
	Wiederholungsfragen zum 4. Kapitel	297
	Übungen zum 4. Kapitel.....	298
	Literaturempfehlungen zum 4. Kapitel	300
5	Prozessunterstützung mit betriebswirtschaftlicher Standardsoftware...	301
5.1	Motivation und Grundlagen.....	301
5.2	Historische Entwicklung und aktuelle Tendenzen.....	305
5.3	Enterprise Resource Planning Systeme	307
5.3.1	Merkmale von ERP-Systemen.....	307
5.3.2	Verbreitung von ERP-Systemen	314
5.4	Supply Chain Management Systeme	314
5.4.1	Begriff und Abgrenzung zur Logistik	314
5.4.2	Ziele des Supply Chain Management	318
5.4.3	Organisation des Supply Chain Management	320
5.4.4	Computerunterstützung des Supply Chain Management.....	324
5.5	Customer Relationship Management Systeme	327
5.5.1	Begriff	327
5.5.2	Architektur.....	329
5.5.3	Einsatzbereiche	332
5.6	Data Warehouse Systeme.....	334

5.6.1	Begriff des Data Warehouse	334
5.6.2	Data Warehouse Architekturen.....	335
5.6.3	Integration von Data Warehousing und Prozessmanagement.....	337
5.6.4	Integration von Data Warehousing und Wissensmanagement.....	338
5.7	Standardanwendungssoftware versus Individualsoftware	343
5.7.1	Handlungsraum.....	343
5.7.2	Entwicklung von Individualsoftware	345
5.7.3	Einsatz von Standardanwendungssoftware	348
5.7.4	Wirtschaftlichkeit von Standardanwendungssoftware	352
5.7.5	Portfolio als Entscheidungshilfe.....	356
5.8	Architekturen Betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware	358
5.8.1	Ziele und Merkmale von Informationssystem-Architekturen.....	358
5.8.2	Ausgewählte Konzepte für Informationssystem-Architekturen.....	360
5.8.3	Referenzarchitektur für betriebliche Informationssysteme.....	366
5.9	Betriebswirtschaftliche Standardsoftware im Mittelstand.....	368
5.10	Workflow-Management mit ERP-Systemen.....	372
5.10.1	Integration von Workflow-Modulen in ERP-Systeme	372
5.10.2	Einsatzbereiche für ERP-integrierte Workflow-Module	373
5.10.3	Architektur ERP-integrierter Workflow-Management-Systeme.....	373
5.10.4	Leistungsumfang ERP-integrierter WFMS	374
5.10.5	Welche Szenarien sprechen für eigenständige WFMS?	376
5.10.6	Welche Szenarien sprechen für ERP-integrierte WFMS?	378
5.10.7	Portfolio zur Gesamtbewertung.....	381
5.11	Einführung betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware.....	383
5.11.1	Grundstrategien.....	383
5.11.2	Life-Cycle-Modell	392
5.11.3	Einsatz von Referenzprozessmodellen	396
5.11.4	Projektmanagement bei der Einführung von ERP-Systemen	400
5.11.5	Erfolgsfaktoren der Standardsoftwareeinführung	407
5.11.6	Fallstudie zur Einführung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware.	410
5.12	Elektronische Geschäftsprozessunterstützung	414

5.12.1	Electronic Business	414
5.12.2	Einfluss auf die Märkte	417
5.12.3	Mobile Commerce.....	418
5.12.4	Portale.....	419
5.12.5	Elektronische Marktplätze (Market Places)	421
	Wiederholungsfragen zum 5. Kapitel	424
	Übungen zum 5. Kapitel.....	426
	Literaturempfehlungen zum 5. Kapitel	432
6	Anhang	435
6.1	Literaturverzeichnis.....	435
6.2	Glossar.....	459
6.3	Sachwortverzeichnis	462
6.4	Englisch-Deutsch Kurzreferenz.....	474
6.5	Über den Autor	479

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Integriertes Geschäftsprozess- und Workflow-Management	2
Abbildung 2: Beteiligte (Rollen) im Prozessmanagement	4
Abbildung 3: Möglichkeiten der organisatorischen Einbindung.....	7
Abbildung 4: AODV-Systemarchitektur (Gehring 1998).....	10
Abbildung 5: Traditionelle funktionale Organisation	12
Abbildung 6: Silo-Organisation und Kamineffekt	13
Abbildung 7: Prozess- versus Funktionsdenken	14
Abbildung 8: Business Engineering (Österle 1995)	15
Abbildung 9: Business Reengineering Unterstützung durch IT	17
Abbildung 10: Business Reengineering-Projekt-Organisation	17
Abbildung 11: Reengineering-Phasenmodell (Diebold).....	18
Abbildung 12: Beispiel DaimlerChrysler (Dräger, 2003, modifiziert)	20
Abbildung 13: Erfolgreiches Reengineering (Steinbuch, 1998).....	20
Abbildung 14: Möglichkeiten der Prozessoptimierung (in Anlehnung an Bleicher 1991).....	22
Abbildung 15: GPO-Vorgehensmodell nach Seidlmeier (2000).....	23
Abbildung 16: Ersatzteilbeschaffung vor Prozessoptimierung	24
Abbildung 17: Ersatzteilbeschaffung nach Optimierung	27
Abbildung 18: Checkliste Prozessoptimierung (Riekhof, 1997)	29
Abbildung 19: Handlungsbedarf in Optimierungsprojekten (Riekhof, 1997)	29
Abbildung 20: Analyse der Stellenbesetzungsdauer	30
Abbildung 21: Zusammenhang zwischen Einstellungsdauer und Bewerberqualität..	31
Abbildung 22: Business Reengineering versus GPO	32
Abbildung 23: Fragenkatalog GPO-Interview	37
Abbildung 24: Modell für das Finanzprozessmanagement	38
Abbildung 25: Technische und kaufmännische Prozesse	46
Abbildung 26: Differenzierung von Geschäftsprozessen (Riekhof, 1997, S. 17)	47
Abbildung 27: Prozesstypen (in Ergänzung zur Abb. 3 in Riekhof, 1997, S. 17)	48

Abbildung 28: Zerlegung von Geschäftsprozessen (Prinzip).....	48
Abbildung 29: Zerlegung von Geschäftsprozessen (Beispiel)	49
Abbildung 30: Kern- und Unterstützungsprozesse	49
Abbildung 31: Prozesslandkarte einer Versicherung	50
Abbildung 32: Prozesslandkarte einer Hochschule (in Anlehnung an Kocian, 2007, S. 33).....	51
Abbildung 33: Prozesslandkarte eines IT-Schulungsunternehmens	52
Abbildung 34: Workflow-Schema und Workflow-Instanz.....	54
Abbildung 35: Erfassung eines Urlaubsantrages (© Powerwork).....	55
Abbildung 36: Workflows nach dem Strukturierungsgrad	56
Abbildung 37: Vertragsabschluss als fallbezogener Workflow (© Powerwork).....	57
Abbildung 38: Besprechungsprotokoll als ad hoc Workflow (© Powerwork).....	57
Abbildung 39: Beispiele für Workflow-Typen	58
Abbildung 40: Workflows nach dem Grad der Computerunterstützung	58
Abbildung 41: Geschäftsprozess versus Workflow	59
Abbildung 42: Ziele des Workflow-Managements.....	61
Abbildung 43: WFM versus Business Reengineering.....	65
Abbildung 44: Workgroup-Computing	66
Abbildung 45: Vergleich Luftfahrt- und Workflow-Management.....	67
Abbildung 46: Ebenenkonzept (Gehring, 1998)	73
Abbildung 47: Workflow-Life-Cycle-Modell	75
Abbildung 48: Idealtypische Rollenzuordnung im Workflow-Life-Cycle-Modell.....	77
Abbildung 49: Sichtenkonzepte Geschäftsprozessmodellierung	78
Abbildung 50: Sichten nach Österle (1995).....	79
Abbildung 51: Methodenanzuordnung (vgl. Österle/Blessing, 2005, S. 15)	79
Abbildung 52: Prozess- und Struktursichten	80
Abbildung 53: Übersicht über ausgewählte Diagrammsprachen.....	81
Abbildung 54: Modellbildung (Gehring, 1998)	83
Abbildung 55: Grundprinzip IDEF0-Diagramm	84
Abbildung 56: Notation IDEF0-Diagramm.....	84
Abbildung 57: IDEF0-Diagramm	85

Abbildung 58: Notation IDEF3-Diagramme.....	86
Abbildung 59: IDEF3-Diagramm (Workflow-Modell).....	86
Abbildung 60: Notationselemente Datenflussdiagramm (SSA)	87
Abbildung 61: Datenflussdiagramm (SSA).....	88
Abbildung 62: Notation Flussdiagramm (SADT).....	89
Abbildung 63: Kontextdiagramm (SADT).....	90
Abbildung 64: Flussdiagramm (SADT)	90
Abbildung 65: Einfaches Kanal/Instanzen-Netz	91
Abbildung 66: Merkmale gebräuchlicher Petri-Netz-Varianten.....	92
Abbildung 67: Notation Petri-Netze (Stellen/Transitionen-Netze)	93
Abbildung 68: Beispiel für Schaltvorgänge von Petri-Netzen	93
Abbildung 69: Beispiel für ein Petri-Netz (S/T-Netz)	94
Abbildung 70: Notation Swimlane-Diagramm.....	95
Abbildung 71: Swimlane-Diagramm (Beispiel)	96
Abbildung 72: Basisnotation der EPK.....	97
Abbildung 73: Beispiel zur EPK.....	97
Abbildung 74: Notation Aufgabendendiagramm (Promet).....	98
Abbildung 75: Beispiel Aufgabendendiagramm (Promet).....	99
Abbildung 76: Notation Geschäftsprozessdiagramm	100
Abbildung 77: Beispiel Geschäftsprozessdiagramm (Gadatsch, 2000).....	100
Abbildung 78: Notation Folgestruktur und -plan.....	102
Abbildung 79: Beispiel Folgestruktur (Fischermanns, 2006).....	103
Abbildung 80: Beispiel Folgeplan (Fischermanns, 2006)	104
Abbildung 81: Notation BPMN.....	105
Abbildung 82: Einfaches BPMN-Modellierungsbeispiel.....	106
Abbildung 83: Betriebswirtschaftliche OMG-Standards (in Anlehnung an Pfähler, 2006, S. 294).....	106
Abbildung 84: Ordnungsrahmen zur Prozessmodellierung nach Thomas/Leykin/Dreifus (2007), S. 38.....	107
Abbildung 85: Notation UML Use Case Diagramm.....	108
Abbildung 86: Beispiel Use Case Diagramm (Kundenauftrag).....	109

Abbildung 87: Notation UML Activity Diagramm.....	110
Abbildung 88: Beispiel UML Activity Diagramm (Kundenauftrag).....	110
Abbildung 89: Notation SOM-Interaktionsdiagramm.....	111
Abbildung 90: Beispiel Interaktionsdiagramm	111
Abbildung 91: Notation Vorgang-Ereignisschema	112
Abbildung 92: Beispiel Vorgang-Ereignisschema	113
Abbildung 93: Notation der oEPK.....	115
Abbildung 94: Prinzipdarstellung einer oEPK.....	115
Abbildung 95: oEPK-Modell des Fallbeispiels.....	116
Abbildung 96: Notation Statechart-Diagramm.....	117
Abbildung 97: Beispiel Statechart-Diagramm.....	118
Abbildung 98: Notation Activitychart.....	118
Abbildung 99: Beispiel Activitychart-Diagramm	119
Abbildung 100: Einsatzschwerpunkte in Unternehmen	119
Abbildung 101: Einsatzschwerpunkte bei Softwareanbietern	120
Abbildung 102: Einsatzschwerpunkte in Beratungsunternehmen	120
Abbildung 103: Prozessmanagement-Werkzeuge (Nägele/Schreiner, 2002)	121
Abbildung 104: Einsatz von Modellierungstools.....	122
Abbildung 105: Auswahl von Werkzeugen für das Prozessmanagement (Nägele/Schreiner, 2002).....	123
Abbildung 106: Marktanalyse (Nägele/Schreiner, 2002).....	123
Abbildung 107: Verwendungshäufigkeit ausgewählter Tools in Deutschland (Fettke/Loos, 2007).....	124
Abbildung 108: Auswahlkriterien für Modellierungswerkzeuge (Nüttgens, 2002) ...	125
Abbildung 109: Herstellerbezogene Auswahlkriterien für GPO-Tools.....	126
Abbildung 110: Technologiebezogene Auswahlkriterien für GPO-Tools	127
Abbildung 111: Methodenorientierte Auswahlkriterien für GPO-Tools	128
Abbildung 112: Teilnehmer des GfO-Prozess-Assessments	129
Abbildung 113: ARIS-Haus (Scheer, 1998a)	136
Abbildung 114: ARIS als Methode zur Softwareeinführung.....	137
Abbildung 115: ARIS Modelltypen (Auszug).....	139

Abbildung 116: ARIS Organisationssicht (Notation)	140
Abbildung 117: Generalisierte Typ-Ebene.....	141
Abbildung 118: Typ-Ebene.....	142
Abbildung 119: Ausprägungs-Ebene (Beispiel mit Stellen).....	142
Abbildung 120: Ausprägungs-Ebene (Beispiel mit Personen)	143
Abbildung 121: Logische Datenorganisation.....	144
Abbildung 122: Notation zur Darstellung von Entitätsmengen.....	145
Abbildung 123: Typen von Entitätsmengen	146
Abbildung 124: Darstellung von Assoziationen	147
Abbildung 125: Kernelemente der Datenmodellierung.....	147
Abbildung 126: Beispiel Attribute und Schlüssel.....	148
Abbildung 127: Einfaches Datenmodell mit Attributen	149
Abbildung 128: 1:1 Beziehungstyp	150
Abbildung 129: 1:N Beziehungstyp	150
Abbildung 130: M:N Beziehungstyp	151
Abbildung 131: Übung 1 zur Datenmodellierung (Aufgabenstellung).....	151
Abbildung 132: Übung 1 zur Datenmodellierung (Lösungsvorschlag)	152
Abbildung 133: Beispiel für ein einfaches ERM.....	152
Abbildung 134: Minimalkardinalitäten von Beziehungen	153
Abbildung 135: ERM-Ausgangsmodell Hochschule	153
Abbildung 136: ERM-Variante 1	154
Abbildung 137: ERM-Variante 2	154
Abbildung 138: Basisdiagramm: Entity-Typen	155
Abbildung 139: Erstes ERM-Modell (ohne Attribute).....	157
Abbildung 140: vollständiges ERM Fahrzeugvermietung (Teil 1).....	158
Abbildung 141: eERM Generalisierung (Grundprinzip)	159
Abbildung 142: eERM Generalisierung (Beispiel).....	160
Abbildung 143: eERM Spezialisierung (Beispiel)	160
Abbildung 144: Beispiel zur Generalisierung und Spezialisierung.....	161
Abbildung 145: Beispiel für ein zusammengesetztes Attribut.....	161
Abbildung 146: Beispiel für ein abgeleitetes Attribut	162

Abbildung 147: Modellierung mehrwertiger Attribute.....	163
Abbildung 148: Auflösung mehrwertiger Attribute.....	163
Abbildung 149: Schwacher Entity-Typ.....	164
Abbildung 150: Beispiel für einen ternären Beziehungstyp.....	165
Abbildung 151: Aufgelöster ternärer Beziehungstyp.....	165
Abbildung 152: eERM Uminterpretation.....	166
Abbildung 153: eERM Beispiel für eine Uminterpretation.....	166
Abbildung 154: eERM Makrodatenobjekt (IDS, 1993).....	167
Abbildung 155: erweitertes ERM Autovermietung (Teil 2).....	169
Abbildung 156: ERM-Ausschnitt Fahrzeugvermietung (Teil 2) mit zusätzlichen Entitäten und Beziehungen.....	170
Abbildung 157: ERM-Ausschnitt Fahrzeugvermietung (Teil 2) mit Attributen.....	171
Abbildung 158: Vollständiges ERM Autovermietung.....	172
Abbildung 159: Alternative ERM-Notationen (Balzert, 1996, S. 145).....	173
Abbildung 160: Grundelemente des relationalen Modells.....	174
Abbildung 161: Parallelen des relationalen Modells zum ERM.....	175
Abbildung 162: Schlüsselbegriffe.....	176
Abbildung 163: Nicht normalisierte Relation Spieler.....	177
Abbildung 164: Relation Spieler in der 1. Normalform (1NF).....	177
Abbildung 165: Relationen Spieler in der 2NF.....	178
Abbildung 166: Relation Spieler in der 3NF.....	179
Abbildung 167: Transformation eines schwachen Entity-Typs und eines zusammengesetzten Attributs.....	180
Abbildung 168: Beispieldaten für die ER-Transformation I.....	180
Abbildung 169: Transformation eines mehrwertigen Attributes.....	181
Abbildung 170: Transformation eines abgeleiteten Attributes.....	182
Abbildung 171: Transformation M:N Beziehungstyp.....	182
Abbildung 172: Transformation 1:N Beziehungstyp.....	183
Abbildung 173: Beispieldaten für die ER-Transformation II.....	183
Abbildung 174: Beispieldaten für die ER-Transformation III.....	184
Abbildung 175: Beispieldaten für die ER-Transformation IV.....	184

Abbildung 176: Transformation 1:1 Beziehungstyp.....	185
Abbildung 177: Transformation von tertiären Beziehungen	186
Abbildung 178: Transformation Spezialisierung	187
Abbildung 179: Transformation Uminterpretation	188
Abbildung 180: Transformation des Fallbeispiels "Autovermietung".....	189
Abbildung 181: Notation Fachbegriff.....	190
Abbildung 182: Beispiel Fachbegriffsmodell.....	191
Abbildung 183: Fachbegriffsmodell Notation.....	191
Abbildung 184: Funktionssicht Notation	192
Abbildung 185: Funktionsgliederung.....	193
Abbildung 186: Gliederungskriterien (Scheer, 1998a).....	194
Abbildung 187: Prozessorientierte Funktionsgliederung	194
Abbildung 188: Verrichtungsorientierte Funktionsgliederung	195
Abbildung 189: Objektorientierte Funktionsgliederung	195
Abbildung 190: Funktionssicht (Zieldiagramm).....	196
Abbildung 191: Zieldiagramm mit Funktionszuordnung.....	196
Abbildung 192: Anwendungssystemtyp-Diagramm	197
Abbildung 193: Leistungssicht (Notation Produktmodell).....	198
Abbildung 194: Beispiel für ein einfaches Produktmodell.....	198
Abbildung 195: Verfeinerungskonzept der ARIS-Steuerungssicht	199
Abbildung 196: Wertschöpfungskette nach Porter	200
Abbildung 197: Wertschöpfungskettendiagramm (Notation).....	201
Abbildung 198: Beispiel für ein Wertschöpfungskettendiagramm	201
Abbildung 199: Grundfragen der EPK.....	203
Abbildung 200: Steuerungssicht (Funktion)	204
Abbildung 201: Steuerungssicht (Ereignis).....	205
Abbildung 202: Beispiel einer elementaren EPK	206
Abbildung 203: Steuerungssicht (Konnektoren)	206
Abbildung 204: Schema einer elementaren EPK.....	207
Abbildung 205: Verknüpfungsmöglichkeiten mit Konnektoren	208
Abbildung 206: Ereignisverknüpfung Konjunktion (Fall 1a)	208

Abbildung 207: Ereignisverknüpfung Adjunktion (Fall 1b)	209
Abbildung 208: Ereignisverknüpfung Disjunktion (Fall 1c)	209
Abbildung 209: Ereignisverknüpfung Konjunktion (Fall 2a)	209
Abbildung 210: Ereignisverknüpfung Adjunktion (Fall 2b)	210
Abbildung 211: Ereignisverknüpfung Disjunktion (Fall 2c)	210
Abbildung 212: Funktionsverknüpfung Konjunktion (Fall 3a)	210
Abbildung 213: Funktionsverknüpfung Adjunktion (Fall 3b)	211
Abbildung 214: Funktionsverknüpfung Disjunktion (Fall 3c)	211
Abbildung 215: Funktionsverknüpfung Konjunktion (Fall 4a)	212
Abbildung 216: Funktionsverknüpfung Adjunktion (Fall 4b)	212
Abbildung 217: Funktionsverknüpfung Disjunktion (Fall 4c)	212
Abbildung 218: Verknüpfung mit Konnektoren	213
Abbildung 219: Notation der Grundelemente der EPK	213
Abbildung 220: Beispiel einer EPK mit Konnektoren	214
Abbildung 221: Erweiterung der Notation der EPK	215
Abbildung 222: Prinzipdarstellung der erweiterten EPK	216
Abbildung 223: Vollständige Notation der eEPK	217
Abbildung 224: Anwendungsbeispiel Ausgangsdaten	218
Abbildung 225: Anwendungsbeispiel Vollständige Notation	219
Abbildung 226: EPK-Fehler (in Anlehnung an Staud, 1999, S. 98)	222
Abbildung 227: Fehlerhafte Verwendung von Verknüpfungen	223
Abbildung 228: Nebenläufiger Prozess (vgl. Versteegen, 2002, S. 80, modifiziert) ..	224
Abbildung 229: Alternativlösung zum nebenläufigen Prozess	225
Abbildung 230: Schema Simulation	227
Abbildung 231: Einsatzmöglichkeiten der Simulation	228
Abbildung 232: Ziele der Prozess-Simulation	230
Abbildung 233: Ziele der Prozess-Simulation (Zusammenhang)	232
Abbildung 234: Analysegrößen der Prozess-Simulation	233
Abbildung 235: Termintreue (Schmelzer/Sesselmann, 2002)	234
Abbildung 236: Zeiteffizienz (Schmelzer/Sesselmann, 2002)	234
Abbildung 237: Termintreue (Schmelzer/Sesselmann, 2002)	235

Abbildung 238: Vorteile der Simulation.....	235
Abbildung 239: Fallbeispiel Organigramm.....	237
Abbildung 240: Auszug Workflowstrukturdiagramm.....	240
Abbildung 241: Fallbeispiel Workflow Teileversand.....	241
Abbildung 242: Fallbeispiel Workflow Anfragenbearbeitung.....	242
Abbildung 243: Fallbeispiel Workflow Angebotsbearbeitung.....	243
Abbildung 244: Vorlagenkatalog (Process Charter).....	245
Abbildung 245: Workflow Angebotsbearbeitung (Ausschnitt).....	245
Abbildung 246: Aktivitätentabelle.....	246
Abbildung 247: Einsatzmitteltabelle.....	246
Abbildung 248: Durchführung einer Workflow-Simulation.....	247
Abbildung 249: Ressourcenanalyse.....	248
Abbildung 250: Mengengerüst.....	249
Abbildung 251: Ist-Workflow „Dienstreise“ (Ausschnitt 1).....	250
Abbildung 252: Ist-Workflow „Dienstreise“ (Ausschnitt 2).....	251
Abbildung 253: Simulationsergebnis Ist-Workflow.....	252
Abbildung 254: Ressourcenauslastung Ist-Workflow.....	252
Abbildung 255: Soll-Workflow "Dienstreise".....	254
Abbildung 256: Simulationsergebnisse Soll-Workflow.....	255
Abbildung 257: Ressourcenauslastung Soll-Workflow.....	255
Abbildung 258: Ergebnisse verbesserter Soll-Workflow.....	256
Abbildung 259: Ressourcenauslastung.....	257
Abbildung 260: Ergebnisse aller Prozessalternativen.....	257
Abbildung 261: Auslastung aller Prozessalternativen.....	257
Abbildung 262: Prinzipdarstellung Workflow-Management-System.....	267
Abbildung 263: Referenzmodell der WfMC (vgl. WfMC, 2005).....	271
Abbildung 264: Funktionen eines WFMS.....	273
Abbildung 265: Praxisbeispiel Workparty-Organisationsmodell.....	274
Abbildung 266: Organisationsmodellierung mit COSA-Workflow (Klinke, 2002)....	275
Abbildung 267: Modellierungsdetails (COSA-Benutzereditor).....	276
Abbildung 268: Praxisbeispiel Workparty-Prozessmodell.....	277

Abbildung 269: Ablaufmodellierung mit COSA-Workflow (Klinke, 2002).....	278
Abbildung 270: Attributdefinition mit COSA-Workflow (©Transflow GmbH).....	279
Abbildung 271: Workflow-Monitoring mit COSA-Workflow (© Transflow GmbH).	281
Abbildung 272: Client-/Server-Schichtenmodell für WFMS.....	282
Abbildung 273: Anwendung des Schichtenmodells.	283
Abbildung 274: Rahmenarchitektur für WFMS.....	284
Abbildung 275: Modellierungs-Client (©Powerwork AG).....	285
Abbildung 276: Workflow-Client (©Powerwork AG).....	286
Abbildung 277: Dynamische Workflow-Analyse.	288
Abbildung 278: Stufen der Applikationsintegration.....	290
Abbildung 279: Vergleich der Integrationsstufen.....	293
Abbildung 280: Prozesskostenrechnung im Workflow-Life-Cycle	295
Abbildung 281: Lose verbundene nicht integrierte Systeme (Insellösungen).....	302
Abbildung 282: Konstruktionsprinzip eines ERP-Systems.....	303
Abbildung 283: Betriebswirtschaftliche Standardsoftware.....	304
Abbildung 284: Merkmale von ERP-Systemen	309
Abbildung 285: Prozessintegration am Beispiel Einkaufslogistik	311
Abbildung 286: Prozessintegration am Beispiel Vertriebslogistik.....	312
Abbildung 287: Mandantenfähigkeit	313
Abbildung 288: ERP-Markt in Deutschland (o. V. 2004)	314
Abbildung 289: Supply-Chain in Anlehnung an Knolmayer et al., 2000, S. 2	316
Abbildung 290: SCM-Kennzahlen (Weber, 2001, S. 4)	320
Abbildung 291: Supply Chain des Supply Chain Councils (SCOR).....	323
Abbildung 292: Just-in-Time und SCM (Krüger/Steven, 2000, S. 506)	324
Abbildung 293: Supply-Chain-Cycle (in Anlehnung an Bartsch/Teufel, 2000).....	326
Abbildung 294: CRM-Life-Cycle-Modell (Giesen, 2001)	328
Abbildung 295: Massenmarketing versus CRM	329
Abbildung 296: CRM-Funktionen (Schulze, 2000, S. 32 f.).....	330
Abbildung 297: Grobarchitektur von CRM-Systemen	331
Abbildung 298: Aufgabenkettendiagramm (Schulze et al., 2000).....	332
Abbildung 299: Kundenselektion mit Suchbäumen (SAS)	333

Abbildung 300: Analogie Data Warehouse und Warenlager	335
Abbildung 301: Virtuelles Data Warehouse.....	336
Abbildung 302: Zentrales Data Warehouse.....	336
Abbildung 303: Verteiltes Data Warehouse.....	337
Abbildung 304: Vergleich ERP-System und Data Warehouse	337
Abbildung 305: Daten, Informationen und Wissen	339
Abbildung 306: Wissensmanagement	340
Abbildung 307: Methoden zur Analyse von Data Warehouses	342
Abbildung 308: Basis-Alternativen der Softwarebeschaffung.....	343
Abbildung 309: Pro und Contra Individualsoftware	346
Abbildung 310: Pro und Contra Standardsoftware	348
Abbildung 311: Kostenkategorien des SAP® R/3-Einsatzes.....	353
Abbildung 312: Nutzenkategorien des SAP® R/3-Einsatzes	354
Abbildung 313: Optimierungspotenzial bereits eingeführter ERP/SAP-Systeme (Buchta et al., 2004, S. 25)	355
Abbildung 314: Strategiewandel bei der Softwareauswahl	356
Abbildung 315: Eigenentwicklung versus Standardsoftware.....	357
Abbildung 316: Kreisellmodell der Informationssystem-Architektur (Krcmar, 1990)	360
Abbildung 317: Applikationsarchitektur Informationszeitalter (Huber et al., 1999).	362
Abbildung 318: Applikationen der Funktionsbereiche (Huber et al. 1999).....	363
Abbildung 319: Neckermann Unternehmensarchitektur	366
Abbildung 320: Referenzarchitektur.....	367
Abbildung 321: Checkliste zur Standardsoftwareauswahl für die Finanzbuchhaltung (Lüder, 2000, S. 245, modifiziert).....	371
Abbildung 322: Einsatzbereiche für ERP-integrierte WFMS	373
Abbildung 323: Architektur ERP-integrierter WFMS	374
Abbildung 324: Beispiel für den Einsatz eigenständiger WFMS	378
Abbildung 325: Beschaffung ohne Workflow-Unterstützung	380
Abbildung 326: Business Workflow gestützte Beschaffung	381
Abbildung 327: ERP versus WFMS-Portfolio	382
Abbildung 328: Einführungsstrategien für Standardsoftware	384

Abbildung 329: Big-Bang Vorgehensweise	384
Abbildung 330: Big-Bang Vor- und Nachteile.....	385
Abbildung 331: Roll-Out (Schritt 1)	386
Abbildung 332: Roll-Out (Schritt 2)	387
Abbildung 333: Roll-Out Vor- und Nachteile	387
Abbildung 334: Schrittweise Funktionsorientierte Einführung.....	389
Abbildung 335: Schrittweise Funktionsorientierte Einführung.....	389
Abbildung 336: Schrittweise Prozessorientierte Einführung.....	390
Abbildung 337: Schrittweise Prozessorientierte Einführung.....	391
Abbildung 338: Gesamtbewertung (Strategisches Portfolio).....	391
Abbildung 339: Life-Cycle-Modell für Standardsoftware	393
Abbildung 340: Abgleich von Anforderungen mit Standardanwendungssoftware...	395
Abbildung 341: Upgrade von ERP-Systemen (Gammel, 2002)	396
Abbildung 342: Einsatz von Referenzprozessmodellen.....	398
Abbildung 343: Einsatzfelder für Referenzmodelle.....	398
Abbildung 344: Konzernstandards	402
Abbildung 345: Programm-Management	403
Abbildung 346: Einzelprojekt-Management.....	405
Abbildung 347: Programm- vs. Einzelprojekt-Management	407
Abbildung 348: Erfolgsfaktoren Einführung von Standardsoftware	408
Abbildung 349: Begriffe des Electronic Business.....	414
Abbildung 350: Grundformen des Electronic-Business	416
Abbildung 351: Online Store und Marketplace.....	421
Abbildung 352: Einsparpotentiale elektronischer Marktplätze (Quicken, 2000)	423

1

Grundlegende Begriffe

1.1 Prozess-Management

1.1.1 Konzeption

Mittlerweile ist Prozess-Management eine etablierte Aufgabe über deren Notwendigkeit nicht mehr diskutiert wird. Trotz rückläufiger Budgets und einem allgemeinen Trend zur Kostenreduktion investieren deutsche Unternehmen viel Geld in die Optimierung ihrer Arbeitsabläufe und Aufbauorganisation. So ergab eine Umfrage bei deutschen IT-Entscheidern, dass 4 von 5 Unternehmen sich stark oder sehr stark mit dem Thema Geschäftsprozessoptimierung beschäftigen und ihre Investitionen in diesem Aufgabenbereich trotz oder wegen des anhaltenden Kostendruckes noch steigern wollen (vgl. IDS Scheer, 2003). Weitere Umfragen konnten diesen Trend bestätigen: Die meisten Teilnehmer stufen Geschäftsprozessmanagement als aktuelles Thema ein (vgl. Gadatsch/ Knuppertz/Schnägelberger, 2004 und 2005). Dies spiegelt den derzeit vorhandenen Kostendruck in vielen Unternehmen wieder, die versuchen mit schlanken und wertschöpfenden Prozessen entsprechende Erfolge zu erzielen.

*Definition
Prozess-
Management*

Prozess-Management ist ein zentraler Bestandteil eines integrierten Konzeptes für das Geschäftsprozess- und Workflow-Management. Es dient dem Abgleich mit der Unternehmensstrategie, der organisatorischen Gestaltung von Prozessen sowie deren technischer Umsetzung mit geeigneten Kommunikations- und Informationssystemen.

Der Gestaltungsrahmen des in Abbildung 1 dargestellten Konzeptes umfasst auf mehreren Ebenen die Entwicklung der Unternehmensstrategie (strategische Ebene), das Prozess-Management (fachlich-konzeptionelle Ebene), das Workflow-Management (operative Ebene) sowie die Anwendungssystem- und die Organisationsgestaltung (vgl. Gehring/Gadatsch, 1999c, S. 70).

*Strategische
Ebene*

Auf der **strategischen Ebene** werden die Geschäftsfelder eines Unternehmens einschließlich der hier wirksamen kritischen Erfolgsfaktoren betrachtet. Auf der darunter liegenden fachlich-

konzeptionellen Ebene erfolgt die Ableitung der Prozesse im Rahmen des Prozess-Managements. Das Prozess-Management stellt hierbei die Verbindung zur Unternehmensplanung auf der strategischen Ebene dar, während das Workflow-Management aus der Perspektive der darunter liegenden Ebene der operativen Durchführung die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung einbindet.

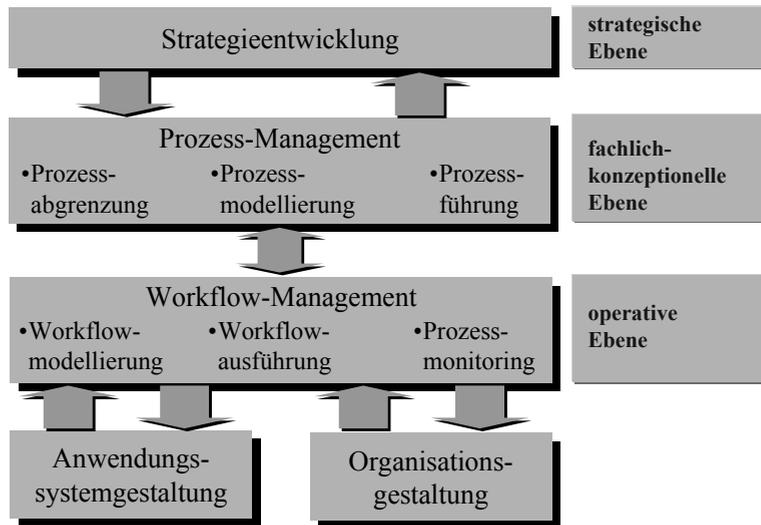


Abbildung 1: Integriertes Geschäftsprozess- und Workflow-Management

fachlich-konzeptionelle Ebene

Das **Prozess-Management** umfasst die Phasen der Prozessabgrenzung, der Prozessmodellierung und der Prozessführung im Lebenszyklus von Prozessen:

- Die *Prozessabgrenzung* beschreibt die Prozessentstehung. Ausgehend von den Geschäftsfeldern und strategisch orientierten Spezifikationen wie Produktsortiment, kritische Erfolgsfaktoren usw. sind in einem schrittweisen Vorgehen Prozesskandidaten für jedes Geschäftsfeld abzuleiten, zu bewerten und schließlich die zu modellierenden und zu implementierenden Prozesse auszuwählen.
- In der *Prozessmodellierung* geht es darum, Realitätsausschnitte aus einem Geschäftsfeld unter einer fachlich-konzeptionellen Perspektive in einem Geschäftsprozess abzubilden. Abhängig von den strategischen Zielen eines Unternehmens kann dabei z. B. eine völlige Neugestaltung von

Abläufen oder eine weitergehende Automatisierung bestehender Prozesse angestrebt werden. So entwickelt die BMW-Group im Werkzeug- und Anlagenbau spezielle Geschäftsstrategien, welche die gestiegenen Umweltaanforderungen hinsichtlich der CO₂-Emissionsgrenzwerte und der damit verbundenen Verbrauchsreduzierung und Sicherheitsanforderungen explizit berücksichtigen. Diese finden anschließend ihren Niederschlag in überarbeiteten und an diese Erfordernisse angepassten Geschäftsprozessen (vgl. Brunner et al., 2002, S. 312 f).

- Auf die Phase der Prozessdurchführung bezieht sich die *Prozessführung*. Ihr Ziel ist die Ausrichtung der Prozesse an vorzuziehende Messgrößen für den Prozessenerfolg, die so genannten Prozess-Führungsgrößen. Die Führungsgrößen der Prozesse sind, gegebenenfalls in mehreren Schritten, aus den kritischen Erfolgsfaktoren der jeweiligen Geschäftsfelder abzuleiten. Je nach dem Umfang ermittelter Erfolgsdefizite, aufgetretener Schwachstellen im Projektablauf usw. kann eine Re-Modellierung bzw. ein erneutes Durchlaufen der Prozessmodellierung erforderlich sein.

Operative Ebene

Das **Workflow-Management** wird in die Phasen Workflow-Modellierung, Workflow-Ausführung und Prozess-Monitoring unterteilt. Die Workflow Modellierung folgt der Geschäftsprozess-Modellierung. Hierbei wird der modellierte Geschäftsprozess um Spezifikationen erweitert, die für eine automatisierte Prozessausführung unter der Kontrolle eines Workflow-Management-Systems notwendig sind. Anschließend erfolgt die Phase der Workflowausführung; sie beinhaltet die Erzeugung von Prozessobjekten und den Durchlauf von Prozessobjekten entlang der vorgesehen Bearbeitungsstationen unter der Kontrolle eines Workflow-Management-Systems. Das anschließende Prozess-Monitoring dient der laufenden Überwachung des Prozessverhaltens. Die Gegenüberstellung von Prozess-Führungsgrößen und entsprechenden Prozess-Ist-Größen liefert Informationen darüber, ob ein Prozess bereits richtig eingestellt ist oder ob korrigierende Eingriffe vorzunehmen sind. Wegen der Unterstützungsfunktion für das Geschäftsprozessmanagement werden Workflow-Management-Systeme auch zunehmend als BPM-Systeme (Business-Process-Management-Systeme) bezeichnet.

1.1.2 Rollen und Beteiligte

Prozessmanagement ist durch das Zusammenspiel einer Vielzahl von Beteiligten in unterschiedlichen Rollen auf verschiedenen Ebenen des Unternehmens geprägt. Die Übersicht in Abbildung 2 ordnet die wesentlichen Beteiligten in das zuvor vorgestellte Konzept des Geschäftsprozess- und Workflow-Managements ein.

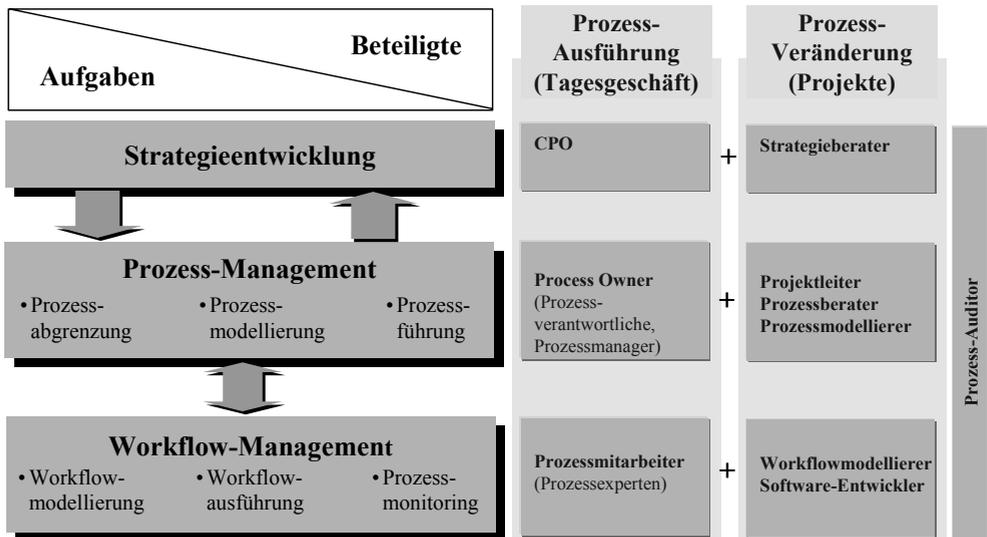


Abbildung 2: Beteiligte (Rollen) im Prozessmanagement

Das Prozessmanagement prägt sich im Tagesgeschäft und in Veränderungsprojekten unterschiedlich aus. Im Tagesgeschäft steht die Prozessausführung im Vordergrund. Veränderungsprojekte untersuchen den Istzustand, identifizieren Schwachstellen und führen einen verbesserten Sollzustand herbei. Dementsprechend fallen die Aufgaben und Beteiligten unterschiedlich aus.

Chief Process Officer (CPO)

Die starke Etablierung des Prozessmanagements in der Praxis hat zur Forderung nach spezifischen Rollen und insbesondere einem CPO (Chief Process Officer) geführt. Seine zentrale Verantwortung besteht in der grundsätzlichen Ausrichtung des Geschäftsprozessmanagements an den Unternehmenszielen sowie die Konzeption und Einführung von Methoden und Werkzeugen (vgl. Abolhassan, 2005, S. 377).

Seine Aufgaben ergeben sich direkt aus dem in Abbildung 1 vorgestellten Rahmenkonzept des Prozessmanagements:

- Prozess-Dokumentation: Identifikation und Beschreibung relevanter Geschäftsprozesse,
- Prozess-Analyse: Betriebswirtschaftlich orientierte Simulation und Schwachstellenanalyse der Geschäftsprozesse,
- Prozess-Optimierung: Identifikation, Definition, Einleitung und Überwachung von Prozessverbesserungen,
- Prozess-Monitoring: Laufende Analyse der Prozess-Kennzahlen im Hinblick auf die Erreichung der Prozessziele,
- Entwurf und Implementierung einer prozessorientierten Unternehmensorganisation einschließlich der Übertragung der Prozessverantwortung an sog. Prozesseigentümer (Process Owner),
- Sicherstellung von prozessorientierten IT-Systemen durch Zusammenarbeit mit dem CIO (Chief Information Officer).

Allerdings verfügen nur wenige Unternehmen über entsprechende Stellen innerhalb ihrer Organisationsstruktur.

Process Owner Eine weitere zentrale Rolle übernehmen die Process Owner, auch Prozessverantwortliche oder Prozessmanager genannt. Sie sind verantwortlich für die laufende Steuerung und Optimierung der Geschäftsprozesse. Ihre Aufgaben sind (vgl. Schmelzer, 2005):

- Prozessziele festlegen und Einhaltung überwachen,
- Prozessmitarbeiter führen, disponieren und steuern,
- Vertretung des Geschäftsprozesses gegenüber Dritten (z. B. in Projekten, bei Geschäftsabschlüssen).

Prozessmitarbeiter Prozessmitarbeiter sind Prozessexperten für Teilschritte im Gesamtprozess oder für zusammenhängende Prozessketten. Sie sind in erster Linie verantwortlich für die Aufgabendurchführung im Tagesgeschäft. Die Aufgaben hängen vom Tätigkeitsfeld ab, z. B. Kundenaufträge bearbeiten, Reklamationen abwickeln, Arbeitsverträge formulieren und schließen (vgl. Schmelzer, 2005).

Im Rahmen von Projekten zur Veränderung der Unternehmensorganisation sind weitere Beteiligte eingebunden: Projektleiter, Prozessberater, Prozess- und Workflowmodellierer und IT-Experten.

Projektleiter Der Projektleiter ist verantwortlich für die erstmalige Implementierung des Prozessmanagements und dessen Weiterentwicklung

bei größeren Restrukturierungen. Seine Aufgaben sind insbesondere:

- Leitung des Prozessmanagement-Projektes,
- Klärung der Projektziele mit der Unternehmensleitung und Sicherstellung der Zielerreichung,
- Führung der Projektmitarbeiter und Information des Managements.

Prozessberater Prozessberater sind verantwortlich für die Ausführung von konzeptionellen und ausführenden Projektarbeitspaketen, z. B. Wissenstransfer von Best-Practices für Prozesse, Einsatz von speziellen Methoden und Werkzeugen, Durchführung von Workshops und Schulungen.

Modellierer Prozess- und Workflowmodellierer beschreiben die Arbeitsabläufe und spezifizieren deren IT-technische Umsetzung in geeigneten Softwaresystemen. Fallweise sind IT-Experten mit Spezial-Know-how hinzuzuziehen.

Prozessauditor Prozessauditoren werden fallweise eingesetzt, um Überprüfungen laufender Prozesse, aber auch von Veränderungsprojekten durchzuführen. Das Ziel besteht darin, Schwachstellen zu identifizieren und den Beteiligten Hilfestellungen für Verbesserungen zu geben.

NEUE BERUFSBILDER IN DER PRAXIS (BEISPIEL SAP AG)

Unter der Bezeichnung Business Process Expert (BPX) propagiert die Walldorfer SAP AG in ihrer Kundenzeitschrift bereits ein neues Berufsbild, für das sie unter der URL <http://bpx.sap.com> sogar eine kostenfreie Internetcommunity eingerichtet hat (vgl. SAP 2007). Das Profil des Business Process Experts umfasst folgende Fähigkeiten und Kenntnisse:

- Fundierte Kenntnisse der Kernabläufe und Funktionen der Geschäftsbereiche
 - Erfahrung im Sammeln von Anforderungen
 - Erfahrung mit Prozessmodellierung
 - Routinemäßiger Umgang mit MS Office
-

1.1.3 Organisatorische Einbindung

Die organisatorische Gestaltung des Prozessmanagements entscheidet stark über den Erfolg im Unternehmen. Prozessmanagement kann

- als klassische Prozessorganisation,
- als Stabsstelle innerhalb einer Funktionalorganisation oder
- als Matrixorganisation

eingrichtet werden (vgl. Abbildung 3).

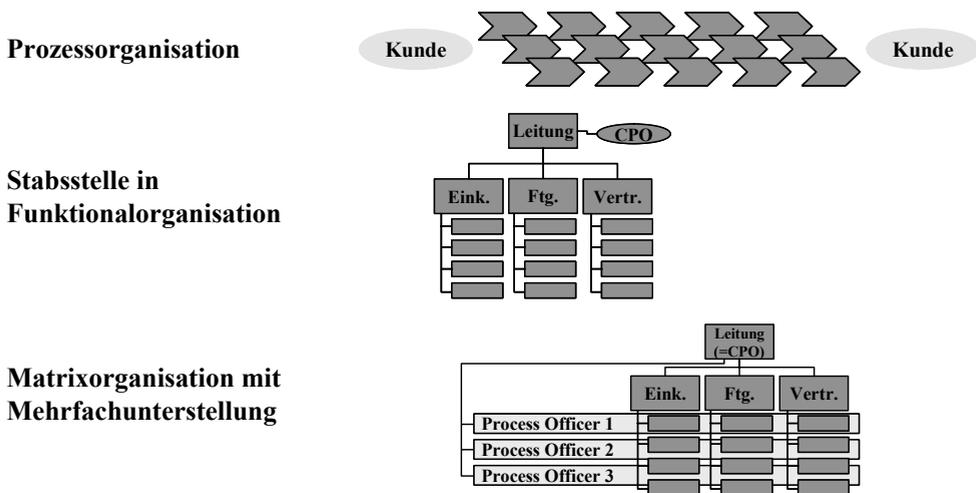


Abbildung 3: Möglichkeiten der organisatorischen Einbindung

Bei der klassischen **Prozessorganisation** werden die Tätigkeiten so angeordnet, dass sie sich möglichst an den Anforderungen des Kunden ausrichten. Das Ziel besteht darin, die Schrittfolge so anzuordnen, dass der Prozess reibungslos abgewickelt werden kann. Hierbei müssen disjunkte Prozesse organisatorisch voneinander getrennt werden (z. B. Privatkundengeschäft, Geschäftskundengeschäft, Versandhandel). Übergreifende Aktivitäten (z. B. gemeinsamer Einkauf, Vertrieb) müssen abgestimmt werden, da es keine funktionale Verantwortung gibt. Die Prozessverantwortlichen übernehmen die unternehmerische Verantwortung für den Gesamtprozess. Eine Herauslösung von Gesamtpro-

zessen aus dem Unternehmen ist bei dieser Variante vergleichsweise einfach.

Die **Stabsstelle** innerhalb einer Funktionalorganisation koordiniert die Prozesse innerhalb des Unternehmens. Die funktionale Organisation bleibt jedoch bestehen, d. h. prinzipiell ist die Organisation nach Funktionen ausgerichtet. Der Wirkungsgrad dieses Modells gilt daher im Hinblick auf das Prozessmanagement als nicht besonders hoch, kann jedoch bei geeigneten Führungsqualitäten durchaus eine Alternative zur Prozessorganisation sein.

PRAXISBEISPIEL DAK

Die Aufgaben des als Stabsstelle in der Unternehmensentwicklung eingerichteten CPO der DAK (Deutsche Angestellten Krankenkasse) umfassen die „**Moderation, Dokumentation und Ableitung von konkreten Projekten aus der Strategie**“. Für die Umsetzung ist nach wie vor der IT-Leiter verantwortlich und damit auch maßgeblich am Prozessmanagement beteiligt (vgl. Vogel, 2004c, S. 22).

Die **Matrixorganisation** kennt zwei Gliederungsprinzipien: Tätigkeit/Funktion und Objekt/Prozess, nach denen die Tätigkeiten ausgerichtet werden. Hierbei übernehmen Prozessmanager (Process Officer) die Aufgaben, Prozesse entlang der Funktionalorganisation möglichst so auszurichten, dass die Prozesse reibungslos funktionieren. Sie konkurrieren mit den Leitern der funktionalen Abteilungen um Ressourcen, was gewollt zu permanenten Abstimmungskonflikten führt. Der Erfolg des Prozessmanagements hängt stark von den Führungsfähigkeiten der Prozessmanager ab.

1.1.4 Historischer Exkurs: Aktionsorientierte Datenverarbeitung

Das Konzept der in Deutschland entwickelten aktionsorientierten Datenverarbeitung (AODV) kann als Vorläufer des heutigen Geschäftsprozess- und Workflow-Managements angesehen werden. Es wurde in den 80er Jahren entwickelt, um die damals neuen Möglichkeiten der aufkommenden integrierten Informationsverarbeitung zur Steuerung von arbeitsteiligen Verwaltungsabläufen zu nutzen (vgl. Berthold 1983 und Hoffmann 1988). Das Konzept

der AODV beruht auf der Kritik an den klassischen DV-Konzepten der Stapel- und Dialogverarbeitung, die den Erfordernissen der wachsenden Komplexität von Arbeitsabläufen nicht mehr Rechnung trugen. Integrierte Informationsverarbeitungssysteme bieten die Möglichkeit, die aus Sicht des Gesamtunternehmens künstlichen Abteilungsgrenzen mit ihren negativen Auswirkungen (z. B. Doppelarbeiten durch Abgrenzungsprobleme, Medienbrüche und Mehrfacherfassung in Arbeitsabläufen) zurückzudrängen. Seit Anfang der neunziger Jahre wird die aktionsorientierte Datenverarbeitung unter dem Begriff „Workflow-Management“ wieder diskutiert und weiterentwickelt.

*Aktions-
orientierte
Datenverarbei-
tung*

Die Grundidee der aktionsorientierten Datenverarbeitung besteht darin, Verwaltungsabläufe auf der Ebene elementarer Arbeitsschritte zu steuern (vgl. Berthold 1983, S. 20). Dies erfolgt über gemeinsam von den Einzelkomponenten der integrierten Datenverarbeitung verwendeten Datenbanken. Aktionsdatenbanken enthalten formalisierte Informationen von Anwendungsprogrammen und geben diese an Bearbeiter in Form von Aktionsnachrichten weiter. Sie lösen Aktivitäten der informierten Mitarbeiter aus. Die Übermittlung der Aktionsnachrichten an die Mitarbeiter erfolgt über Electronic-Mail-Systeme. Die Aktionsdatenbank erfüllt hierbei die Funktion eines Postkorbes für den Mitarbeiter, der den dort enthaltenen Arbeitsvorrat und dessen Prioritäten einsehen und abarbeiten kann. Triggerdatenbanken erhalten ebenfalls strukturierte Informationen von Programmen (Ereignisse) und leiten diese wiederum an Programme weiter und stoßen hierdurch die Ausführung von Programmläufen an. Ein Trigger beschreibt eine durchzuführende Aktion und das die Aktion auslösende Ereignis (vgl. Scheer 1994, S. 72). Die Architektur eines aktionsorientierten DV-Systems ist in Abbildung 4 dargestellt (vgl. Gehring 1998, S. 9).

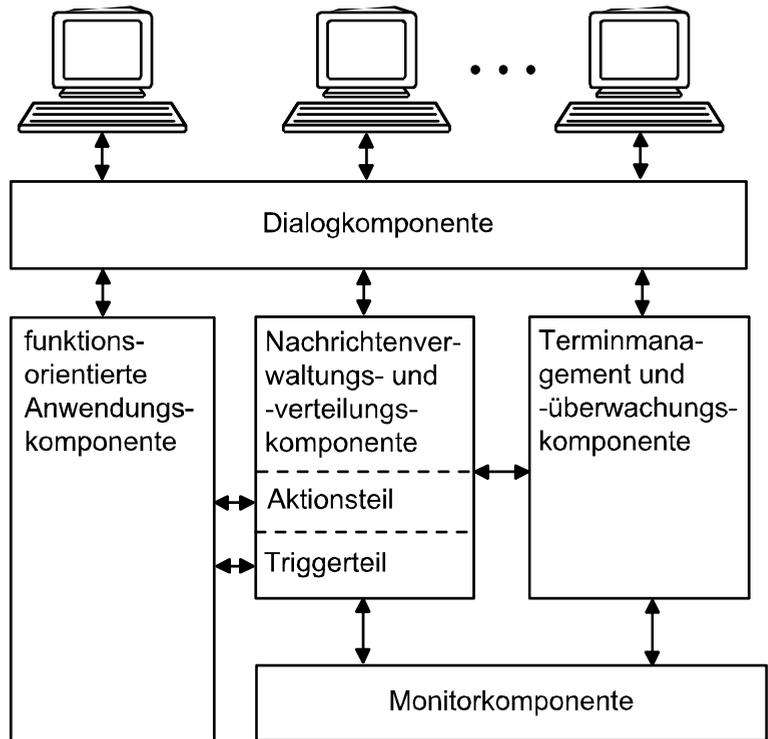


Abbildung 4: AODV-Systemarchitektur (Gehring 1998)

Ziele

Die verfolgten Ziele lagen insbesondere in der Verkürzung von Durchlaufzeiten der Bearbeitungsobjekte, der Reduktion der Papierflut und einer verbesserten Nutzung der DV-Ressourcen.

Bewährung in der Praxis

Die AODV wurde in den Jahren 1978 bis 1981 erfolgreich in einem größeren Unternehmen der Luftfahrtindustrie für die Funktionsbereiche Beschaffung, Kundenauftrags-, Sachstamm- und Stücklistenverwaltung realisiert (vgl. Berthold 1983, S. 25). Sowohl die Akzeptanz des Konzeptes bei den Mitarbeitern, als auch der Grad der Zielerreichung war positiv.

AODV erst als Workflow-Management erfolgreich

Die Gründe für die in den Folgejahren fehlende Durchsetzung der AODV dürften in der noch geringen Leistungsfähigkeit der integrierten Informationsverarbeitung zu Beginn der 80er Jahre und vielleicht auch in der verwendeten (deutschen) Begrifflichkeit liegen. Die der AODV zugrunde liegende Idee wurde erst als „Workflow-Management“ erfolgreich umgesetzt (vgl. hierzu Mertens, 2006, S. 28).

1.2 Business Reengineering und Geschäftsprozessoptimierung

1.2.1 Business Reengineering

Konzept

Das Konzept des Business Reengineering steht für einen Managementansatz zur radikalen Unternehmensrestrukturierung, der Anfang der 90er-Jahre durch die Arbeiten von Hammer und Champy eine hohe Popularität erzielt hat (vgl. Hammer 1990 sowie Hammer/Champy 1994). Die Diskussion fand zunächst im Wesentlichen in der Unternehmenspraxis und dort überwiegend im Bereich der Unternehmensberatung statt. Eine wissenschaftliche Erforschung des Business Reengineering erfolgte erst später. Diese Entwicklung führte zu einer Reihe von Weiterentwicklungen des ursprünglichen Konzepte von Hammer und Champy (vgl. z. B. Hess/Österle 1995, S. 128). In diesem Zusammenhang werden teilweise die Begriffe „Business Process Reengineering“, „Geschäftsprozessoptimierung“, „Business Engineering“, „Business Redesign“ u. a. synonym verwendet. Die genannten Konzepte behandeln schwerpunktmäßig die Analyse und Restrukturierung von Primärprozessen mit Markt- und Kundenausrichtung, wie z. B. Vertriebsprozesse. Allerdings finden sich auch vereinzelt Praxisbeispiele für einen Einsatz derartiger Ansätze in unterstützenden Querschnittsprozessen wie z. B. Rechnungswesen.

Definition Business Reengineering

Hammer/Champy definieren **Business Reengineering** als „Radikalkur“ für das Unternehmen. Sie verstehen hierunter ein grundlegendes Überdenken des Unternehmens und seiner Unternehmensprozesse um im Wesentlichen Verbesserungen in den Kosten, der Qualität, des Services, der Zeit und insbesondere des Kundennutzens zu realisieren. (Hammer/Champy 1994, S. 48). Business Reengineering ist nach Ihrer Ansicht keine Optimierung bestehender Abläufe, sondern ein Neubeginn, d. h. ein völliges Überdenken der Strukturen (vgl. Hammer/Champy 1994, S. 12). Sie umreißen ihr Konzept mit den Schlüsselworten „fundamental“, „radikal“ und „dramatisch“.

Schlüsselwort fundamental

Das Schlüsselwort „fundamental“ steht für die Beantwortung der Frage nach dem Sinn und Zweck jeder Tätigkeit im Unternehmen und auch der Art und Weise wie sie durchgeführt wird.

Schlüsselwort radikal

Der Begriff „radikal“ steht für den Willen, auch grundlegende Veränderungen im Unternehmen durchzusetzen, d. h. es geht nicht um die Optimierung von bestehenden Abläufen (vgl. auch Hammer/Champy 1994, S. 12), sondern um einen Neubeginn, d. h. ein völliges Überdenken der Strukturen.

*Schlüsselwort
dramatisch*

Das Schlüsselwort „dramatisch“ umschreibt die Forderung nach Veränderungen des Unternehmens und der Effizienz seiner Arbeitsabläufe in Quantensprüngen. Hammer/Champy weisen der Informationstechnologie eine tragende Rolle zur Aufgabenerfüllung zu (vgl. Hammer/Champy 1994, S. 113 f.). Ihnen geht es vor allem darum, dass die innovativen Möglichkeiten der Informationsverarbeitung ausgenutzt werden.

Kurz gesagt bedeutet Business Reengineering die Beantwortung der Frage „Wie würden wir vorgehen, wenn wir noch einmal ganz von vorne beginnen würden?“. Das Management hat die Aufgabe, neu zu überdenken, wie die Arbeit durchgeführt und wie die Organisation strukturiert werden würde, wenn sie noch einmal ganz von vorne begännen (vgl. Robbins, 2001, S. 33).

*funktionale
Organisation*

Die traditionelle funktionale Organisation (vgl. Abbildung 5) ist hierarchisch aufgebaut. Sie stellt in kleinen Organisationen kein Problem dar, weil die Mitarbeiter untereinander bekannt sind und das Zusammenwirken in den Prozessen kennen. In wachsenden Organisationen sehen viele Bereichsmanager dagegen häufig nur noch Ihren eigenen Aufgabenbereich.

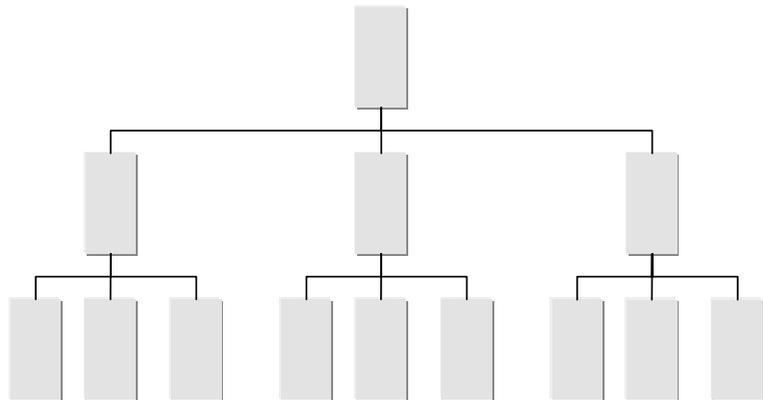


Abbildung 5: Traditionelle funktionale Organisation

*Kamineffekt
der Silo-
Organisation*

Die Abteilungen werden zu Silos: groß, dick und fensterlos (vgl. Osterloh/Frost, 2003, S. 28f.). Das funktionale Denken der traditionellen Organisation führt zu internen Blockaden und zu „Informations-Silos“, bei denen die interne Kommunikation zwischen den Abteilungen nur noch über das Berichtswesen stattfindet. Es kommt zum „Kamineffekt“: Bereichsübergreifende Probleme werden mangels horizontaler Kommunikation zur Un-

ternehmensführung „hochgezogen“ (vgl. Abbildung 6 in Anlehnung an Osterloh/Frost, 2003, S. 29).

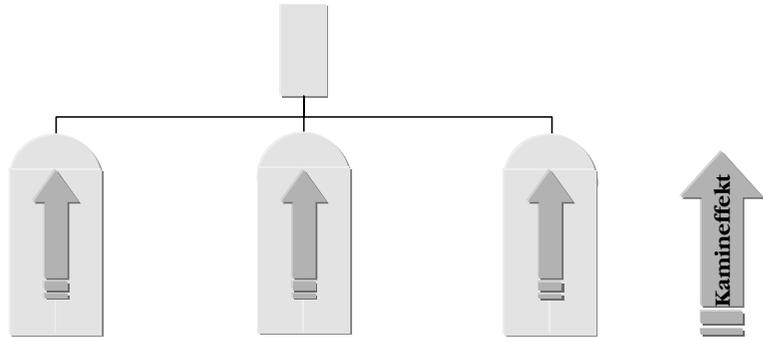


Abbildung 6: Silo-Organisation und Kamineffekt

Business Reengineering beschäftigt sich in erster Linie mit den Arbeitsabläufen im Unternehmen und versucht diese aus Sicht des Geschäftes, d. h. aus Kundensicht zu optimieren. Business Reengineering versucht die traditionelle funktionsorientierte Denkweise zu überwinden. Es beschränkt sich nicht nur auf den Verkauf, die Produktion oder das Rechnungswesen, sondern es beschäftigt sich intensiv mit den Kundenbedürfnissen. Demzufolge werden die Prozesse an den Anforderungen der Kunden ausgerichtet und nicht an den Anforderungen der Organisation.



Abbildung 7: Prozess- versus Funktionsdenken

Bei der prozessorientierten Organisation eines Unternehmens wird versucht, Prozessziele und die hieraus resultierenden Ergebnisse in den Vordergrund zu stellen. Diese sind im Regelfall nicht deckungsgleich, wenn man sie mit den Abteilungs- bzw. Bereichszielen und -ergebnissen der klassischen Funktionsorganisation vergleicht.

BEISPIEL: EINORDNUNG DER RECHNUNGSPRÜFUNG IN DEN BESCHAFFUNGSPROZESS

Ein typisches Beispiel für die unterschiedliche Sichtweise von Prozess- und Funktionsdenken ist der Beschaffungsprozess. Im Rahmen der Gestaltung der Beschaffungsabläufe tritt regelmäßig die Frage auf, welchem Bereich die Teilaufgabe der „Rechnungsprüfung“ zugeordnet werden soll: Der Logistik oder dem Rechnungswesen.

Für den Bereich Logistik spricht, dass die Rechnungsprüfung die qualitative und mengenmäßige Kontrolle durchführt. Die Logistik verfolgt u. a. das Ziel, die richtige Ware, in der richtigen Menge und Qualität zur richtigen Zeit zum Empfänger zu transportieren.

Das Rechnungswesen beansprucht oft die Verantwortung für die Überprüfung von Kontierungen und Zahlungsbedingungen. Das Rech-

nungswesen hat u. a. das Ziel, eine ordnungsgemäße Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung aufzustellen.

Wird der Prozess gesplittet, z. B. in der Art, dass zunächst die qualitative und Mengenkontrolle in der Logistik durchgeführt wird und später nach Weitergabe der Dokumente (z. B. Lieferschein) die kaufmännische bzw. finanztechnische Prüfung im Rechnungswesen erfolgt, sind fast zwangsläufig durch den Bearbeiterwechsel Verzögerungen zu erwarten.

Österle

Die Ansätze des Business Reengineering wurden von anderen Autoren aufgegriffen und intensiv weiterentwickelt. Teilweise synonym verwendete Begriffe sind Business Process Reengineering, Business Engineering, Business Process Redesign u. a. m. Im deutschsprachigen Raum wurden insbesondere die Ansätze von Scheer und Österle bekannt.

Österle definiert Business Reengineering umfassend in Form eines top-down-orientierten Ansatzes beginnend mit der Entwicklung der Geschäftsstrategie bis hinunter zur Ebene der Informationssysteme (vgl. Österle 1995, S. 24). Er verwendet den Begriff Business Engineering und versteht hierunter die Neugestaltung der informatorischen Wirtschaft (Österle 1995, S. 14). Business Engineering transformiert demnach die Industriegesellschaft in eine Informationsgesellschaft. Österle untergliedert Business Engineering in drei Ebenen (vgl. Österle 1995, S. 30):

	Organisation z. B.	Daten z. B.	Funktionen z. B.	Personal z. B.	...
Geschäftsstrategie	Geschäftsfelder	Datenbanken	Applikationen	Karriereplan	
Prozeß	Aufgaben	Entitätstypen	Transaktionen	Teambildung	
Informationssystem	Verantwortlichkeiten	Attribute	Dialogflüsse	Mitarbeiterbewertungen	

Abbildung 8: Business Engineering (Österle 1995)

Die Geschäftsstrategie bestimmt die globalen Rahmendaten für das Unternehmen, wie z. B. die Unternehmensstruktur und die

Geschäftsfelder. Die Prozessebene legt die organisatorischen Einheiten fest und bestimmt die Unternehmensprozesse und deren Leistungen. Sie legt auch die groben Entitätstypen der Informationsverarbeitung fest wie z. B. Kunde oder Konto. Auf der Informationssystemebene erfolgt die Spezifikation im Detail. Die Ebenenbetrachtung wird ergänzt um ein Sichtenkonzept. Österle unterscheidet für jede Betrachtungsebene die Sichten Organisation, Daten und Funktion (vgl. Österle, 1995 S. 30) und lässt Raum für die Einbeziehung weiterer Sichten wie z. B. Personal, Marketing oder Recht.

FALLBEISPIEL SIEMENS: ZENTRALE ROLLE DER INFORMATIONSVERARBEITUNG FÜR BUSINESS REENGINEERING

Ein typisches Beispiel für die zentrale Rolle der Informationsverarbeitung im Rahmen von Business Reengineering-Projekten stellt die Einführung der betriebswirtschaftlichen Standardanwendungssoftware SAP R/3® im Geschäftsbereich Automatisierungstechnik der Siemens AG Ende der 1990er Jahre dar (vgl. Frank, A. et al., 1997). Die wirtschaftliche Lage des Geschäftsbereiches Automatisierungstechnik der Siemens AG erzwang eine seinerzeit umfassende Restrukturierung des gesamten Geschäftsgebietes. Das Produktspektrum musste vollständig modernisiert und in seiner Komplexität überschaubarer gemacht werden. Der Vertrieb musste globaler ausgerichtet werden und die Logistikleistungen (Liefertreue, Lieferfähigkeit, Lieferqualität) mussten stark verbessert werden. Der Anstoß für das Reengineering Projekt erfolgte durch einen Vergleich (Benchmarking) mit dem Hauptwettbewerber.

Die Komplexität des durchzuführenden Projektes war enorm groß. Annähernd 50 Geschäftsprozesse wurden untersucht und grundlegend überarbeitet. Die bisherige IT-Unterstützung war veraltet, inhaltlich unzureichend und durch zahlreiche abzulösende (etwa 120) Eigenentwicklungen gekennzeichnet, da diese für eine Reorganisation nicht mehr geeignet erschienen. Die meisten der vorgesehenen Reengineering-Maßnahmen waren nur durch den massiven Einsatz von Standardsoftware realisierbar. Eine Übersicht über die im Projekt definierten Reengineering-Maßnahmen und die damit verfolgten Zielsetzungen zeigt die Abbildung 9. Wie die Einträge der letzten Spalte zeigen, sind die meisten Maßnahmen nur durch den Einsatz der Informationstechnik, in diesem Fall die Einführung des SAP-Systems, machbar.

Reengineering-Maßnahme	Zielsetzung	Unterstützung durch SSW
<input type="checkbox"/> Produktinnovation (u. a. durch Variantenreduzierung)	<input type="checkbox"/> Niedrigere Herstellkosten <input type="checkbox"/> Geringe Komplexitätskosten	Nein
<input type="checkbox"/> Fertigungsrestrukturierung nach dem Flussprinzip	<input type="checkbox"/> Kürzere Durchlaufzeit <input type="checkbox"/> Niedrigere Bestände <input type="checkbox"/> Höhere Materialverfügbarkeit <input type="checkbox"/> Hohe Qualität	Ja
<input type="checkbox"/> Vertikalisierung der Organisation	<input type="checkbox"/> Durchgängige und kostengünstige Prozesse	Ja
<input type="checkbox"/> Aufbau eines Logistikzentrums für weltweites Geschäft der im Geschäftsbereich selbst hergestellten Produkte	<input type="checkbox"/> Höhere Liefertreue <input type="checkbox"/> Höhere Lieferfähigkeit <input type="checkbox"/> Höhere Lieferqualität	Ja

Abbildung 9: Business Reengineering Unterstützung durch IT

(vgl. Frank et al., 1997, S. 46)

Typische Indikatoren für notwendige Reengineering-Maßnahmen sind sinkende Reingewinne und zurückgehende Umsätze, steigende Lagerbestände von Fertigerzeugnissen u. a. (vgl. Maurer/Versteegen, 2001, S. 27).

Organisation von BR-Projekten

Ein Beispiel für die typische Organisation eines Business Reengineering-Projektes in der Praxis wird in Schmelzer/Sesselmann (2000, S. 333 f.) beschrieben und ist in Abbildung 10 dargestellt.

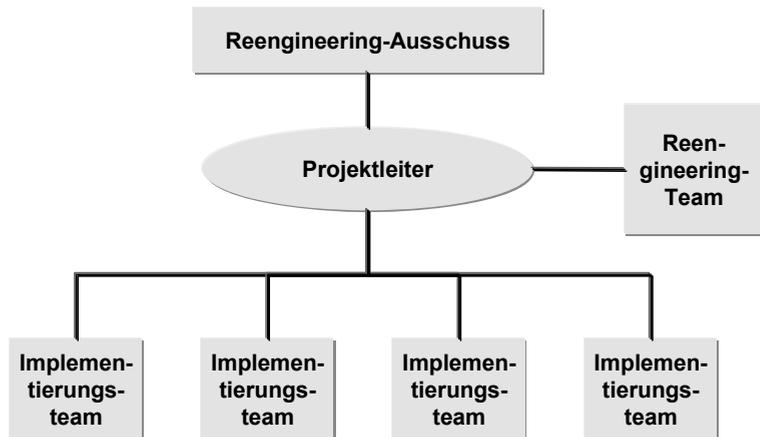


Abbildung 10: Business Reengineering-Projekt-Organisation

Die Mitglieder im Reengineering-Ausschuss sind Geschäftsführer, Vorstände, Prozessverantwortliche, Projektleiter oder externe Business Reengineering-Experten (Berater). Ihre Aufgaben sind vergleichbar einem klassischen Projektleitungsausschuss die Bereitstellung der notwendigen Ressourcen, Überprüfung und Frei-

gabe der Projektplanung, Beseitigung projektübergreifender Probleme und das Treffen notwendiger Entscheidungen.

Die Position des Projektleiters ist im günstigsten Fall mit dem Prozessverantwortlichen besetzt. Seine Aufgaben bestehen in der Planung, Steuerung und Kontrolle des Projektes, dem Management des Ressourceneinsatzes und der Berichterstattung an den Reengineering-Ausschuss. Hinzu kommen die Kommunikation und Interessenvertretung des Projektes nach außen sowie die Motivation der Implementierungsteams.

Das Reengineering-Team ist der Full-Time-Kern des Projektes. Es rekrutiert sich aus den Teilprozessverantwortlichen, den Leitern der Implementierungsteams und ggf. externen Business Reengineering-Experten (Berater). Die Aufgaben des Teams sind vor allem die Istprozess-Analyse und das Sollprozess-Design.

Üblich ist eine Aufspaltung des Gesamtprojektes in Teilprojekte zur arbeitsteiligen Umsetzung des Gesamtkonzeptes. Die Mitglieder der hierzu notwendigen Implementierungsteams sind Mitarbeiter aus den Teilprozessen als Vertreter der Teilprozessverantwortlichen, externe Business Reengineering-Experten (Berater) und ggf. fallweise auch IT-Experten (fallweise). Ihre Aufgaben bestehen in der Feinkonzeption des Sollprozess-Designs, der Realisierung der Teilprojekte, d. h. der Einführung der Sollprozesse (Echteinsatz) und der Berichterstattung an das Reengineering-Team.

Ablauf von BR-Projekten

Der Ablauf von Business Reengineering-Projekten vollzieht sich in mehreren Phasen (vgl. den Vorschlag des Beratungshauses Diebold, o. J., S. 19 in Abbildung 11).

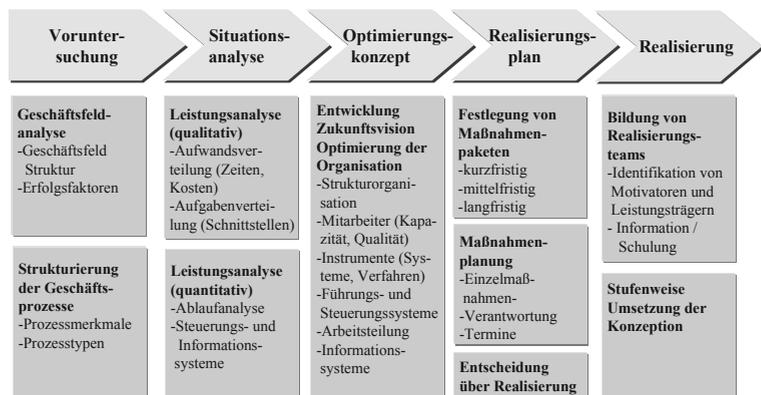


Abbildung 11: Reengineering-Phasenmodell (Diebold)

<i>Voruntersuchung</i>	In der ersten Phase wird eine „Voruntersuchung“ durchgeführt, die zunächst die Ziele erarbeitet und gemeinsam mit den Entscheidungsträgern fixiert.
<i>Situationsanalyse</i>	In der zweiten Phase „Situationsanalyse“ erfolgt eine Leistungsanalyse des Unternehmens unter Ermittlung von Zeiten und Kosten. In dieser Phase werden auch die beteiligten Informationssysteme und Informationsströme analysiert.
<i>Optimierungskonzept</i>	Die nächste Phase „Optimierungskonzept“ dient der Entwicklung einer Zukunftsvision und der Optimierung der Organisation. Insbesondere wird eine neue Strukturorganisation einschließlich der erforderlichen Kapazitätsbedarfe an Mitarbeitern sowie der notwendigen Informations-, Führungs- und Steuerungssysteme konzipiert.
<i>Realisierungsplan</i>	In der vierten Phase „Realisierungsplan“ wird die konkrete Planung von kurz-, mittel- und langfristig terminierten Einzelmaßnahmen zu einem Maßnahmenbündel durchgeführt und den Entscheidungsträgern zur Verabschiedung vorgelegt.
<i>Realisierung</i>	Den Abschluss des Projektes bildet die fünfte Phase „Realisierung“, welche die Aufgabe hat, den Maßnahmenplan konkret umzusetzen. Diese Phase führt die kritischen Veränderungen im Unternehmen herbei und erfordert die vollständige Konzentration des Managements. Entscheidend für den Erfolg der Umsetzung ist es, die betroffenen Leistungsträger im Unternehmen zu identifizieren, zur Unterstützung zu motivieren und alle betroffenen Mitarbeiter ausreichend auf die Veränderungen vorzubereiten.
<i>Pilotprojekte</i>	Häufig werden in der Praxis Pilotprojekte gestartet, um möglichst früh sichtbare Erfolge von Veränderungsprojekten darzustellen. Ein Beispiel hierzu ist das Phasenmodell für BPM-Projekte (BPM = Business Process Management) der DaimlerChrysler AG. Es gliedert sich in die Hauptphasen Zielfindung und den eigentlichen Veränderungsprozess (vgl. Dräger, 2003). Die Zielfindung legt in einer Vision bzw. Konzeption fest, wohin das Unternehmen gehen möchte. Der nachgelagerte Veränderungsprozess setzt dies in mehreren Schritten um. Einzelne Elemente des Sollkonzeptes können frühzeitig in Pilotprojekten umgesetzt werden, um frühzeitig die gewünschte neue Struktur zu erreichen.

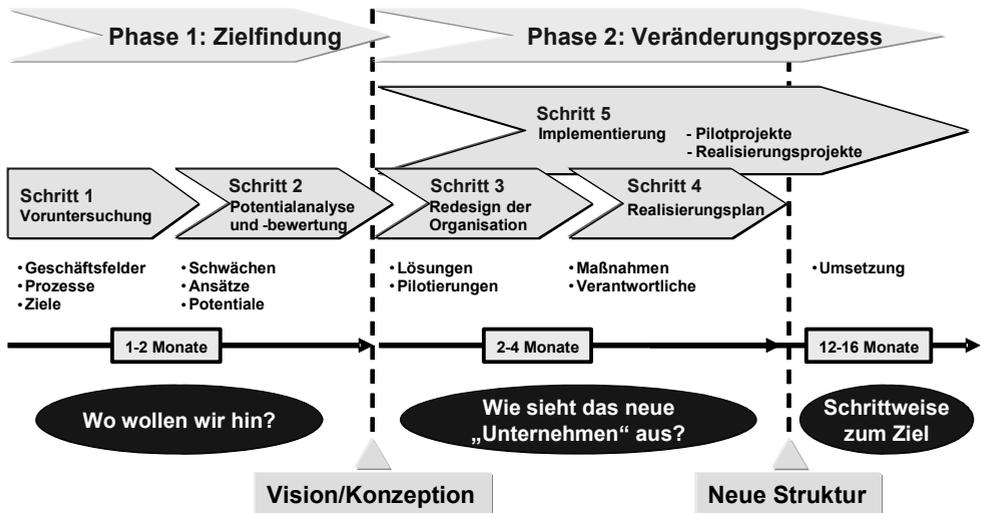


Abbildung 12: Beispiel DaimlerChrysler (Dräger, 2003, modifiziert)

Eine Reihe erfolgreicher Reengineering-Projekte wurde in der Literatur veröffentlicht. Allerdings ist zu bedenken, dass weniger erfolgreiche Projekte selten beschrieben werden. Eine Übersicht über ausgewählte erfolgreiche Reengineering-Projekte findet sich in Steinbuch (1998, S. 183), mit Angabe der Situation vor und nach der Reorganisation (vgl. Abbildung 13).

Unternehmen	Situation vor dem Business Reengineering	Situation nach dem Business Reengineering
Bell Atlantik Corp., Philadelphia, USA, 8.000 Mitarbeiter	Telefonanschluss in 15 Tagen Keine High-Speed-Verbindungen	Telefonanschluss in 1 Tag High-Speed-Verbindung in 3 Tagen
Ford Motor Comp., Detroit, USA, 180.000 MA	Kreditorenbuchhaltung mit 500 MA, Rechnungszahlung nach Rechnungseingang	Beschaffungsintegrierte Kreditorenbuchhaltung mit 125 MA, Zahlung nach Materialverwendung
IBM Credit Corp. Connecticut, USA	Kreditbearbeitung durch 5 MA innerhalb von 6 Arbeitstagen	Kreditbearbeitung durch 1 MA innerhalb von 4 Arbeitsstunden
Kodak AG, Stuttgart, 8500 MA	Rollierende Sales- and Operationsplanung für die nächsten 18 Monate	MRP II – Planung mit 50% Reduzierung des Anlage- und -Umlaufvermögens. Bestandsminderung um 25%, Durchlaufzeitverminderung um 30-50%

Abbildung 13: Erfolgreiches Reengineering (Steinbuch, 1998)

*Reengineering
auch im öffent-
lichen Sektor*

Reengineering-Projekte werden häufig mit Industrie- oder Dienstleistungsbranchen in Zusammenhang mit der Einführung oder Verbesserung von Informationssystemen in Verbindung gebracht. Der verstärkte Handlungsdruck führt auch im öffentlichen Sektor zu verstärkten Reengineering-Anstrengungen. Ein erfolgreich verlaufenes Projekt im öffentlichen Umfeld betrifft beispielsweise die Reorganisation der öffentlichen Verwaltung in Luxemburg (vgl. Feltz/Hitzelberger, 2004, S. 246 f.). Ausgehend von traditionellen Strukturen wurde in diesem Projekt eine moderne webbasierte Lösung erzielt, die z. B. den Unternehmensgründungsprozess unterstützt. Auch hier war ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Gelingen des Projektes die politische Unterstützung der verantwortlichen Führungskräfte.

1.2.2 **Geschäftsprozessoptimierung (GPO)**

Business Reengineering und Geschäftsprozessoptimierung sind, obgleich die Begriffe nicht selten synonym verwendet werden, unterschiedliche Ansätze zur Restrukturierung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens.

Ziel

Die Zielsetzung der Geschäftsprozessoptimierung ist die nachhaltige Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens durch Ausrichtung aller wesentlichen Arbeitsabläufe an den Kundenanforderungen. Dies bedeutet vor allem eine Fokussierung der Bemühungen auf diejenigen Geschäftsprozesse, die direkt durch Kundenaktionen (z. B.: Bestellung, Zahlung einer Rechnung, Reklamation) ausgelöst werden.

PRAXISBEISPIELE FÜR URSACHEN

Medienbrüche im Arbeitsablauf: Eingabe von Daten in eine PC-Datenbank, die einer EDV-Liste entnommen werden.

Bearbeiterwechsel während des Arbeitsablaufes: Der Rechnungseingang erfolgt in der Poststelle, anschließend wird die Rechnung per Hauspost zur Buchhaltung weitergeleitet, nach Bearbeitung wird eine Kopie zwecks Prüfung zum Einkauf weitergegeben.

Doppelarbeiten: Daten werden doppelt erfasst, da Zuständigkeiten nicht abgegrenzt sind.

Warte- oder Liegezeiten: Für die Buchung eines Zahlungsbeleges werden Daten aus der Finanzabteilung benötigt, die Rückfrage bleibt wegen Abwesenheit des Mitarbeiters erfolglos.

Wesentliche Ziele der Geschäftsprozessoptimierung sind die Verkürzung der Durchlaufzeit und die Verbesserung der Prozessqualität. Die Abbildung 14 zeigt in Anlehnung an Bleicher (1991, S. 196) grundsätzliche Gestaltungsmöglichkeiten.

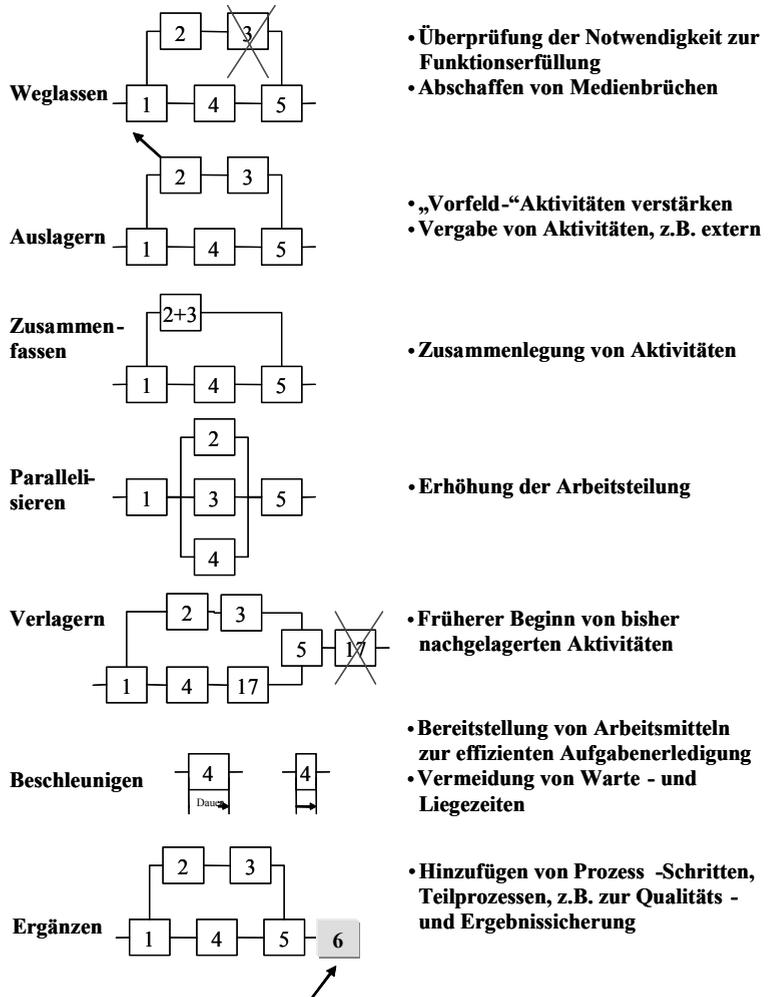


Abbildung 14: Möglichkeiten der Prozessoptimierung (in Anlehnung an Bleicher 1991)

GPO-Vorgehensmodell

GPO-Projekte durchlaufen die typischen Phasen eines Organisationsprojektes: Vorbereitung, Ist-Analyse, Sollkonzeption, Ent-

scheidung und die anschließende Umsetzung. Abbildung 15 zeigt ein typisches Vorgehensmodell für GPO-Projekte, das allerdings die Umsetzung ausklammert (vgl. Seidlmeier, 2002, S. 155).

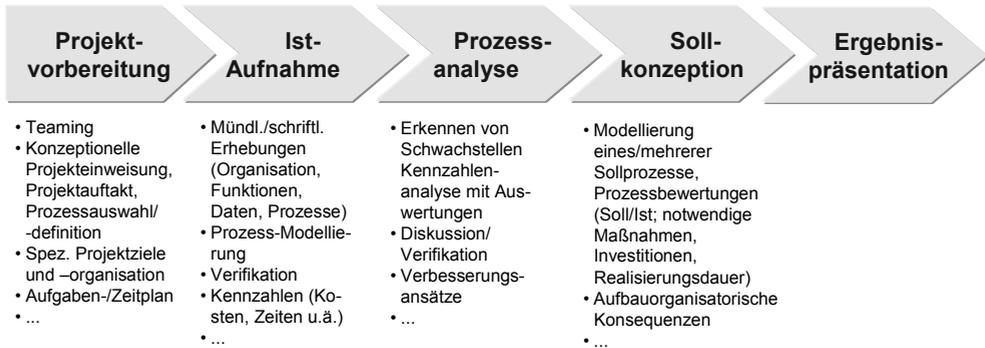


Abbildung 15: GPO-Vorgehensmodell nach Seidlmeier (2000)

Die Vorgehensweise der Geschäftsprozessoptimierung soll anhand eines bewusst überzogen formulierten Beispiels gezeigt werden. Die Aufbauorganisation und der Geschäftsprozess vor der Optimierung sind in Abbildung 16 dargestellt.

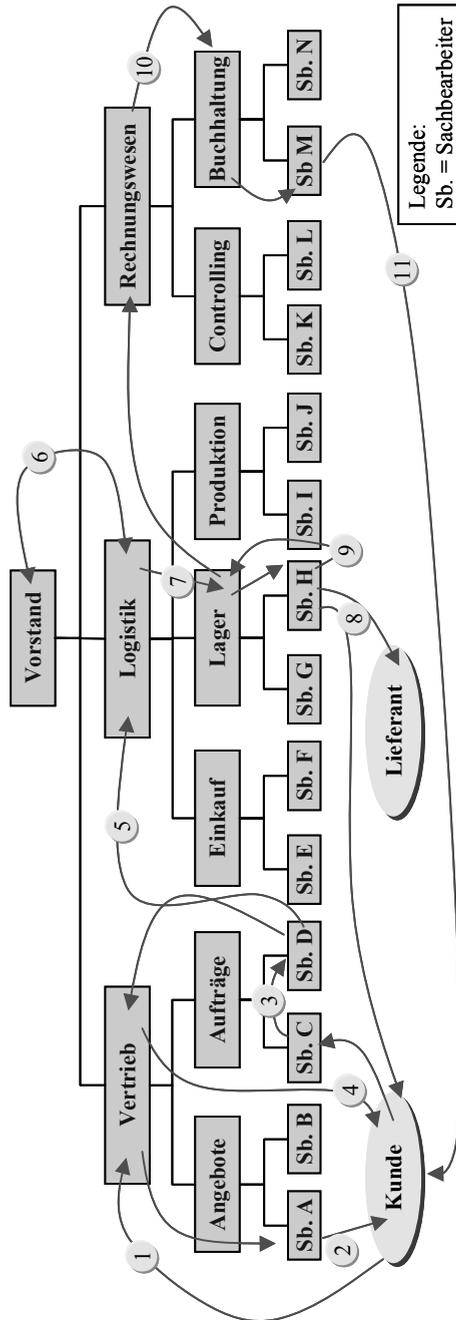


Abbildung 16: Ersatzteilbeschaffung vor Prozessoptimierung

Der Gegenstand des betrachteten Geschäftsprozesses ist die Ersatzteilbeschaffung eines fiktiven Maschinenbauherstellers.

- (1) Der Prozess beginnt beim Vertriebsleiter, der sich persönlich um eingehende Anfragen der Kunden kümmert.
- (2) Danach wird das Angebot vom Sachbearbeiter A erstellt und an den Kunden versandt. Bevor das Angebot verschickt wird, wird es vom Vertriebsleiter kontrolliert. Da der Vertriebsleiter nicht immer anwesend ist, kann es vorkommen, dass ein vom Sachbearbeiter A fertig erstelltes Angebot einige Tage liegen bleibt.
- (3) Wenn der Kunde eine Bestellung vornimmt, wird diese vom Sachbearbeiter C manuell geprüft und danach vom Sachbearbeiter D im Auftragsbearbeitungssystem erfasst.
- (4) Der Kunde erhält eine Auftragsbestätigung, nachdem der Vertriebsleiter den Auftrag gesehen und freigegeben hat.
- (5) Nach der Erfassung des Auftrages geht der Auftrag an den Leiter der Logistikabteilung. Dieser entscheidet persönlich, ob ein Teil vom Lager entnommen werden kann, beschafft werden muss oder gar noch zu produzieren ist.
- (6) Da er sich in diesem Fall unsicher ist, fragt er beim Vorstand nach.
- (7) Der Lagerleiter erhält daraufhin den Auftrag, das Material auszuliefern. Da er an diesem Tag nicht im Betrieb anwesend ist, übergibt er den Auftrag erst am folgenden Werktag an einen seiner Sachbearbeiter, z. B. H.
- (8) Dieser entnimmt das Teil und versendet es an den Kunden und löst eine Nachbestellung des Ersatzteiles beim zuständigen Lieferanten aus.
- (9) Nach dem Versand übermittelt Sachbearbeiter H im Lager seinem Vorgesetzten die Abgangsbuchung. Dieser prüft den Beleg und verschickt ihn an den Leiter des Rechnungswesens.
- (10) Der Leiter Rechnungswesen gibt den Beleg an den Leiter der Abteilung Buchhaltung und dieser wiederum an einen seiner Sachbearbeiter. Da der Leiter Rechnungswesen häufig vom Vorstand für Planungsaufgaben eingesetzt wird, bleiben die Belege häufig einige Tage liegen.
- (11) Der Sachbearbeiter M erstellt in diesem Fall die Rechnung und verschickt sie an den Kunden.

Die wesentlichen Schwachstellen des Prozesses sind relativ einfach zu identifizieren:

- Führungskräfte entscheiden in operativen Fragen bis hinauf zur Geschäftsführung,
- Einbindung vieler Personen mit häufigen Mitarbeiterwechseln,
- wenig Kontakt auf der Sachbearbeiterebene, da die Weitergabe von Vorgängen häufig durch Führungskräfte erfolgt,
- bei Abwesenheit greift offensichtlich keine Vertretungsregelung.

Hieraus ergeben sich mehrere Verbesserungsmöglichkeiten im Sinne einer Prozessoptimierung, d. h. einer Veränderung in kleinen Schritten:

- der Vorstand entscheidet in der Regel nicht in operativen Fragen der Geschäftsprozesse mit,
- Führungskräfte greifen nur in Ausnahmefällen in den Prozess ein, der Prozess wird durchgängig von der Sachbearbeiterebene gesteuert,
- der Kunde kommuniziert direkt mit den (zuständigen) Sachbearbeitern,
- Sachbearbeiter geben untereinander die Informationen direkt weiter,
- Mitarbeiter führen einen Bearbeitungsschritt komplett durch.

Wendet man diese Grundsätze auf den Geschäftsprozess an, so könnte eine optimierte Version des Prozesses den in Abbildung 17 dargestellten Verlauf annehmen.

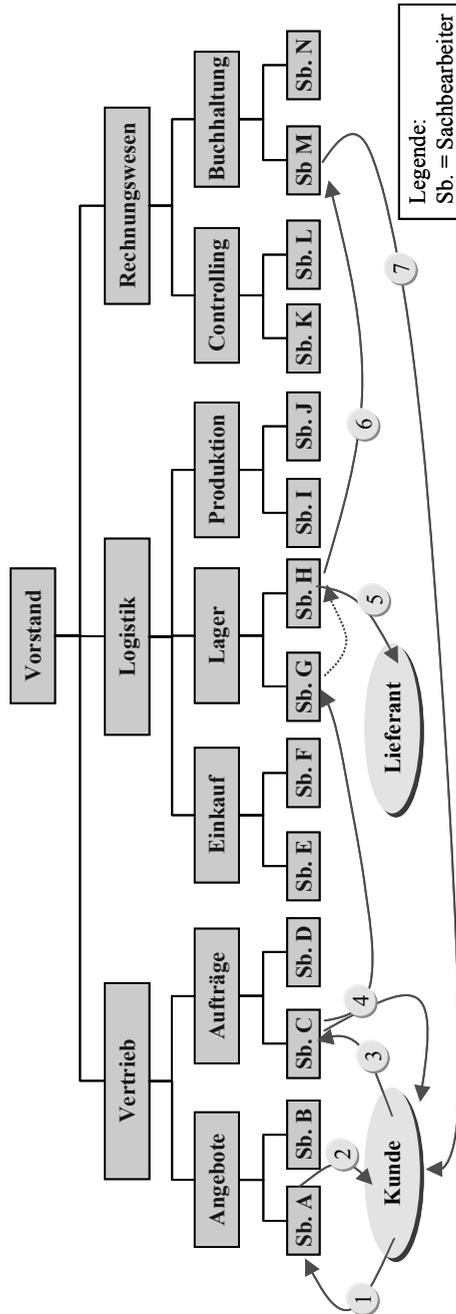


Abbildung 17: Ersatzteilbeschaffung nach Optimierung

Der Ablauf des überarbeiteten Geschäftsprozesses stellt sich nun wie folgt dar:

- (1) Der Prozess beginnt beim Sachbearbeiter im Vertrieb, der auf der Grundlage der Kundenanfragen die Angebote selbstständig erstellt.
- (2) Danach wird das Angebot vom Sachbearbeiter A erstellt und an den Kunden versandt.
- (3) Wenn der Kunde eine Bestellung vornimmt, wird diese vom Sachbearbeiter C geprüft und anschließend direkt im Auftragsbearbeitungssystem erfasst.
- (4) Anschließend wird vom Sachbearbeiter C der zuständige Einkäufer, Lagerist oder Produktionssachbearbeiter informiert, je nachdem, wie der Geschäftsvorfall zu beurteilen ist (Alternativen sind Lagerverkauf, Eigenfertigung oder Fremdbezug). Der Kunde erhält zugleich eine Auftragsbestätigung mit Angabe des Liefertermins zugesandt.
- (5) In dem hier betrachteten Fall erhält der Mitarbeiter G im Lager den Auftrag, das Material an den Kunden auszuliefern. Da er an diesem Tag nicht anwesend ist, übernimmt sein Stellvertreter H seine Aufgabe. Er entnimmt das Teil vom Lager, versendet es an den Kunden und löst eine Nachbestellung des Ersatzteiles beim zuständigen Lieferanten aus.
- (6) Der Mitarbeiter H informiert nun Sachbearbeiter M in der Buchhaltung.
- (7) Der Sachbearbeiter M erstellt nun auf der Grundlage der erhaltenen Informationen die Rechnung und verschickt sie an den Kunden.

Für die operative Durchführung von Reengineering- bzw. Optimierungsprojekten empfiehlt sich die individuelle Erarbeitung einer Analyse-Checkliste mit Ansätzen für die Prozessoptimierung, wie sie z. B. in Riekhof (1997, S. 15) ansatzweise dargestellt ist:

- Kann auf Doppelarbeit oder unnötige Administration verzichtet werden?
- Können Prozesselemente vereinfacht und standardisiert werden?
- Können Prozesselemente automatisiert werden?

- Kann die Reihenfolge der Aktivitäten optimiert werden?
- Können Prozesselemente fehlbehandlungssicher gestaltet werden?
- Können nicht wertschöpfende Elemente eliminiert werden?
- Kann die Arbeitsteilung zwischen Prozesskunden und –lieferanten optimiert werden?

Abbildung 18: Checkliste Prozessoptimierung (Riekhof, 1997)

Zur Ermittlung des Handlungsbedarfs im Rahmen der Reengineering- bzw. Optimierungsprojekte sind ebenfalls Fragenkataloge zu formulieren (vgl. ebenfalls Riekhof, 1997, S. 15):

- Wie stark ist der Kunde von dem Geschäftsprozess betroffen? Gibt es z. B. viele Kundenbeschwerden oder Reklamationen?
- Wie groß ist der Handlungsbedarf? Gibt es z. B. permanente interne Unzufriedenheit mit den Abläufen oder eine besonders hohe Fehlerquote?
- Wie wichtig ist der Prozess für das Gesamtunternehmen?
- Welche Chancen bestehen, den Prozess zu verändern? Gibt es z. B. neue Technologien, die man einsetzen könnte?
- Sind ausreichende Ressourcen zur Prozessveränderung vorhanden?

Abbildung 19: Handlungsbedarf in Optimierungsprojekten (Riekhof, 1997)

1.2.3

Fallbeispiel: Optimierung des Prozesses „Personalbeschaffung“

AUSGANGSSITUATION

Unternehmen

Gegenstand des Fallbeispiels ist ein weltweit agierendes Großunternehmen aus dem Finanzsektor. Das Unternehmen beschäftigt in über 35 Ländern etwa 140.000 Mitarbeiter.

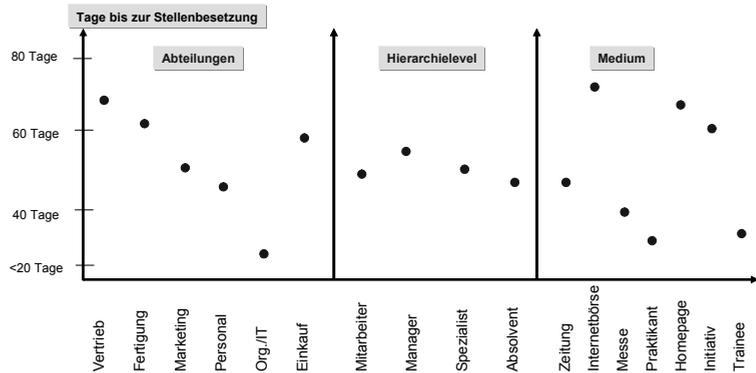
Personalbeschaffungsprozess

Das Unternehmen ist darauf angewiesen, möglichst schnell frei werdende Stellen mit geeigneten Bewerbern zu besetzen. In der Vergangenheit wurden immer wieder Fälle bekannt, bei denen sich die Besetzung vakanter Stellen über mehrere Monate hinzog. Dies führt im Einzelfall zu Produktionsengpässen und weite-

ren Problemen. Der Personalvorstand beauftragt deshalb ein Prozessverbesserungsteam damit, den Prozess zur Beschaffung von Personal zu untersuchen und den Prozess zu beschleunigen.

PROBLEMLÖSUNG

Das Prozessverbesserungsteam untersucht zunächst die Dauer der Stellenbesetzung, gemessen vom Zeitpunkt der Entscheidung der Personalabteilung „Stelle kann besetzt werden“ bis zum Zeitpunkt „Arbeitsvertrag unterschrieben“. Die Ergebnisse sind in Abbildung 20 dokumentiert.



Quelle: Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozessmanagement, 4. Aufl., Wiesbaden, 2005

Abbildung 20: Analyse der Stellenbesetzungsdauer

Die Stellenbesetzungsdauer variiert vergleichsweise stark nach den einstellenden Fachbereichen. Die Gründe hierfür sind unterschiedlich. Der Bereich Organisation / Informationstechnik (Org./IT) hat stets einen hohen Bedarf an Fachkräften, was offensichtlich zu beschleunigtem Einstellverhalten führt. Andere Bereiche (z. B. Einkauf, Fertigung oder Vertrieb) lassen sich dagegen mehr Zeit. Der Hierarchielevel hat offensichtlich wenig Einfluss auf die Einstellungsdauer.

Anders dagegen sieht die Situation in Abhängigkeit vom Kontaktmedium zum Bewerber aus. Klassische Medien wie Zeitungen oder Hochschulmessen führen zu mittleren bzw. guten Werten. Allerdings sind diese Lösungen vergleichsweise teuer (insbesondere Anzeigen in Zeitungen) bzw. personalintensiv (Hochschulmessen erfordern Standpersonal und lohnen nur bei hinreichend großer Anzahl zu besetzender Stellen).

Moderne und vermeintlich „schnelle“ Medien wie Internetbörsen oder die eigene Homepage des Unternehmens führen zu einer hohen Anzahl von Bewerbungen, die leider oft von sehr schlechter Qualität sind (fehlende / widersprüchliche Angaben, vielfach ungeeignete Kandidaten u. a. m.). Dies bindet zahlreiche Kapazitäten in der Personalabteilung und in den suchenden Fachbereichen. Besetzungen auf Grund von Initiativbewerbungen sind ebenfalls sehr langwierig, weil häufig bei guten Bewerbern geeignete Stellen fehlen und diese ggf. noch geschaffen werden müssen. Vergleichsweise kurze Besetzungsdauern sind bei Hochschulpraktikanten und Teilnehmern von Trainee-Programmen zu verzeichnen. Da die Personen im Unternehmen bereits bekannt sind, können die Fachbereiche deren Qualität und Einsetzbarkeit sehr gut einschätzen und sind an einer beschleunigten Einstellung sehr interessiert.

Eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Dauer der Stellenbesetzung und der Qualität der ersten Personalbeurteilung durch den direkten Vorgesetzten ergibt ein interessantes Bild. Je kürzer die Zeitspanne der Stellenbesetzung, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für eine gute Bewertung. Offensichtlich besteht die Gefahr, dass nach längerer Bewerbersuche Abstriche bei der Bewerberqualität gemacht werden, um die Stelle überhaupt besetzen zu können.

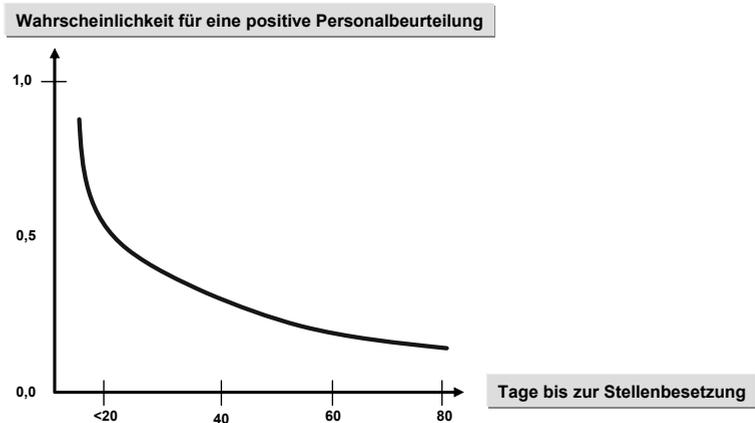


Abbildung 21: Zusammenhang zwischen Einstellungsdauer und Bewerberqualität

PROZESSVERBESSERUNG

Die geschilderten Analysen führen zur Entscheidung des Unternehmens, den Praktikantenpool deutlich auszuweiten und das Trainee-Programm für Hochschulabsolventen zu intensivieren. Auf Internetanzeigen in Jobbörsen wird verzichtet. Stellenanzeigen in klassischen Printmedien werden auf Führungskräfte und Spezialisten begrenzt, da diese nicht aus dem Kreis der Praktikanten/Trainees zu gewinnen sind. Auf der Unternehmens-Webseite erscheinen nur noch Stellen, die zeitgleich in Printmedien veröffentlicht werden.

1.2.4 Business Reengineering versus Geschäftsprozessoptimierung

Business Reengineering ist ein radikales Konzept, das auf grundlegende Veränderungen abzielt. Nicht die Optimierung bestehender Prozesse, sondern deren grundlegende Neuformulierung ist das Ziel (vgl. hierzu auch Osterloh/Frost, 2003, S. 255f.). Business Reengineering bietet mehr Chancen als die Geschäftsprozessoptimierung, birgt aber auch höhere Risiken.

Die Geschäftsprozessoptimierung (GPO) zielt dagegen eher auf inkrementelle Veränderungen ab, die in kleinen, aber überschaubaren und weniger riskanten Schritten realisiert werden.

	Business Reengineering	Geschäftsprozessoptimierung
Wirkung auf die existierende Organisation	tiefgreifende Veränderung Ersatz der alten Organisation Völlige Neukonzeption	Verbesserung der bestehenden Organisation
Veränderung der Organisation	Quantensprünge des Wandels, d. h. radikale Veränderung	Organisationsentwicklung auch in kleinen Schritten moderate Veränderung
Methode der Prozessbeschreibung	Prozessverstehen, d. h. Verzicht auf Details	Prozessanalyse durch formale, detaillierte Beschreibung

Abbildung 22: Business Reengineering versus GPO

Beiden Konzepten gemeinsam ist die Tatsache, dass eine Restrukturierung von Geschäftsprozessen eine Daueraufgabe bleibt, da im Zeitablauf weitere Verbesserungspotentiale auftreten. In diesem Fall spricht man auch von Continuous Process Improve-

ment (CPI), d. h. der permanenten Optimierung der Geschäftsprozesse (vgl. z. B. Berkau, 1998, S. 28).

1.2.5 Praxisbeispiel: GPO im Rechnungswesen – Fast Close

Die Optimierung von Geschäftsprozessen im Rechnungswesen ist eine klassische Aufgabe, die sich seit vielen Jahren regelmäßig stellt und immer wieder in Veröffentlichungen auftaucht (vgl. z. B. das Fallbeispiel zur Rechnungseingangsbearbeitung bei der Kölner Firma *Buchen Umweltservice* in Diermann, 2006). Das Unternehmen hat seine papiergestützte Bearbeitung der eingehenden Rechnungen auf eine elektronische Verarbeitung umgestellt und kann seine Prozesse auf diese Weise erheblich beschleunigen. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit von Rechnungen verkürzt sich bei deutlich reduzierten Prozesskosten von 2 Wochen auf nunmehr 2 Tage.

In jüngster Zeit ist sie unter dem Gesichtspunkt der Beschleunigung von Monats- und Jahresabschlüssen unter dem Stichwort „Fast Close“ erneut in den Vordergrund der Diskussion gerückt (vgl. z. B. Oehler, 2004a). Hintergrund von Fast Close sind Forderungen vieler Vorstände nach einer schnelleren Bereitstellung von internen Steuerungsinformationen aus dem Rechnungswesen und sehr starke äußere Zwänge, wie die Verkürzung von Abschlusszeiten für an US-Börsen notierte Unternehmen (vgl. Oehler, 2004b, S. 829). Unter Shareholder-Value-Gesichtspunkten, also der Bedienung von Kapitalgeberanforderungen, ist eine beschleunigte Veröffentlichung der Monats-, Quartals- und Jahresergebnisse von besonderer Bedeutung für börsennotierte Unternehmen (vgl. KPMG, 2000).

Fast Close bei der Telekom

Das Beispiel der Deutschen Telekom zeigt, dass auch in sehr großen Unternehmen mit komplexen Berichtsstrukturen erhebliche Einsparungen möglich sind, obwohl die Ist-Prozesse bereits erheblich durch IT-Systeme automatisiert sind. So wurde durch Prozessbeschleunigungen, organisatorische Anpassungen und die Implementierung eines Steuerungs- und Monitoringsystems für den Abschlussprozess eine zeitliche Einsparung von 29 Arbeitstagen (=37%) erzielt (vgl. Danne/Gotscharek, 2004).

Vorgehensweise

Grundsätzlich ist die Geschäftsprozessoptimierung als Projekt durchzuführen. Zielsetzung und Projektumfang sind von der Unternehmensleitung vorzugeben. GPO-Projekte lassen sich z. B. nach dem unten stehenden Ablaufschema durchführen.

BEISPIELE FÜR GPO-ZIELE IM RECHNUNGSWESEN

Vorlage des Monatsabschlusses oder Jahresabschlusses fünf Tage früher als bisher

Buchung der Eingangsrechnung noch am Arbeitstag des Eingangs

Reduzierung des Klärungsaufwandes (z. B. auf Grund von Fehlkontierungen oder fehlender Informationen während des Bearbeitungsprozesses)

Vermeidung von Skontoverlusten durch zu späte Zahlungen

Vermeidung von Doppelarbeiten und Warte-/Liegezeiten im Buchungsprozess (z. B. durch Medienbrüche in der Bearbeitung)

Schaffung ganzheitlicher Arbeitsplätze (z. B. Kontokorrentbuchhalter anstelle von Kreditoren- und Debitorenbuchhaltern)

Erfassung von Informationen am Entstehungsort (z. B. Kontierungselemente einer Rechnung)

IT-orientierte Optimierung

Neben den aufgeführten inhaltlichen Zielen können auch IT-orientierte Bereinigungen mit Auswirkungen auf die Prozesse im Rechnungswesen Ziele von GPO-Projekten sein. So wurden im Rahmen eines GPO-Projektes des Rechnungswesens der Firma HP Finance Operations in den 1990er Jahren zunächst weltweit die lokalen Abläufe zusammengefasst und hierauf aufbauend die Vielzahl von IT-Systemen und Prozessen konsolidiert, um Wildwuchs und Schnittstellenproblemen zu entgegnen (vgl. Jülg/Lehmann/Zehetner, 2002, S. 4). Erst danach wurden Automatisierungen der Prozesse eingeleitet, mit denen erhebliche Einsparungen erzielt werden konnten.

Mögliche Gründe für eine schnellere Berichterstattung und der damit verbundenen Prozessoptimierung sind:

- Erfüllung der Forderungen der Eigentümer, der Fremdkapitalgeber sowie des Vorstandes bzw. der Geschäftsführung an eine möglichst rasche Verfügbarkeit der Berichterstattung,
- Demonstration der Professionalität des Berichtswesens nach außen (z. B. Analysten, Wirtschaftspresse),
- Erhöhung der nutzbaren Zeit für Analysen der Ergebnisse,
- Reduzierung des Wettbewerbsdrucks, wenn Konkurrenten ihre Abschlüsse früher veröffentlichen (vgl. z. B. Oehler, 2004b).

<i>Projektstart</i>	Beim Projektstart ist eine Abgrenzung des Untersuchungsbereiches vorzunehmen. Der vom Projektsteuergremium ausgewählte Projektleiter sollte eine Persönlichkeit mit dem Willen sein, die bestehende Organisation auch zu ändern.
<i>Team</i>	Das GPO-Projektteam ist aus den Leitern der zu untersuchenden Fachabteilungen des Rechnungswesens (z. B. Leiter Kreditorenbuchhaltung) zu besetzen. Zum anderen sind qualifizierte Mitarbeiter des Rechnungswesens mit fundiertem Wissen über die Arbeitsabläufe und die eingesetzten IT-Anwendungen einzubeziehen. Weiterhin sind noch Organisationsexperten mit Wissen über Funktionen und Abläufe im Rechnungswesen sowie den angrenzenden Bereichen einzubeziehen. Sofern kein methodisches Know-how vorhanden ist, sollten zeitweise externe Berater mit relevanter Erfahrung eingesetzt werden. Spezialisten für besondere Fragestellungen (z. B. Workflow-Systeme, Electronic Banking) sind dem Projektteam bei Bedarf hinzuzufügen.
<i>Ist-Analyse</i>	Vor Beginn der Interviews zur Erfassung des Ist-Zustandes der Geschäftsprozesse ist der Untersuchungsbereich abzugrenzen und zu strukturieren. Hierbei ist eine Mischung aus funktions- und prozessorientierter Betrachtung nicht zu vermeiden. Zum einen ist die heutige Situation in den Unternehmen vielfach durch funktional ausgerichtete Organisationseinheiten und entsprechend geprägter Aufgabenstellung der Mitarbeiter gegeben. Andererseits ist es schwerpunktmäßig notwendig, ganze Prozessketten zu analysieren. Als Beispiel lässt sich die Erstellung einer Ausgangsrechnung, deren Buchung, das anschließende Bearbeiten des Zahlungseingangs und der Ausgleich der offenen Posten anführen. Zur Strukturierung der Interviews und Vorbereitung der Interviewpartner ist vom Projektteam ein Katalog mit Geschäftsprozessen und Funktionen zu erstellen, der den Untersuchungsbereich abdeckt. Bei der Durchführung der Interviews ist zu beachten, dass der Auswahl der Interviewpartner eine erhebliche Bedeutung zukommt.

BEISPIELE FÜR INTERVIEW-TEILNEHMER:

Fachleute aus dem Rechnungswesen in Frage: Kreditoren-, Debitoren- und Sachkontenbuchhalter, Spezialisten für Bilanzierung, Konsolidierung und Steuerfragen, IT-Koordinatoren.

Betroffene informieren

Bei der Personenauswahl sind Hierarchieaspekte unerheblich. Es kommt darauf an, dass die jeweiligen Prozessspezialisten befragt werden, wie die heutige Situation im Unternehmen ist. Nicht der

jeweilige Leiter einer Arbeitsgruppe, sondern der Know-how Träger ist gefragt. Vor dem Start der Interviews sollten Sie mit allen Beteiligten Informationsveranstaltungen durchführen, um über Projektziele, Ablauf des Projektes und die Auswahl der Interviewpartner zu informieren. Weiterhin sollte der Projektleiter sein Team präsentieren.

*Informationsmaterial
bereitstellen*

Die vom GPO-Team erarbeitete Stoffsammlung wird zur Vorbereitung der Interviewpartner zielgruppengerecht verteilt. D. h. der Kreditorenbuchhalter erhält eine auf seinen Aufgabenbereich abgestimmte Arbeitsunterlage, anhand der er sich gezielt auf die Analyseinterviews vorbereiten kann.

Arbeitsprinzipien

Die Interviews sollten nach folgenden Prinzipien durchgeführt werden, um ein vertrauensvolles und effizientes Arbeiten zu ermöglichen:

- Keine Wertung der Aussagen in Anwesenheit der Interviewpartner,
- keine Diskussion über Sinn und Unsinn des Ist-Zustandes während der Interviews,
- keine Überlegung hinsichtlich des Sollkonzeptes in Gegenwart der Interviewpartner.

Top-Down-Ansatz

Die Interviews des GPO-Teams sollten vom Groben zum Detail geführt werden. Anhand eines Fragenkataloges können die Interviews zur Erfassung des Ist-Zustandes erfolgen. Basis sind die Stoffsammlungen je Untersuchungsbereich.

Prozess-organisation	<p>Müssen Sie Arbeitsvorgänge unterbrechen, um Informationen (z. B. Kontierungsdaten) von anderen Personen einzuholen?</p> <p>Greifen Sie bei der Vorgangsbearbeitung auf Unterlagen zu, die räumlich nicht an Ihrem Arbeitsplatz vorhanden sind (z. B. Archiv) oder die nicht sofort verfügbar sind?</p> <p>Gibt es wiederkehrende Terminüberschreitungen von bestimmten Vorgängen?</p>
Mengengerüst	<p>Wie verteilen sich die Bearbeitungsmengen der von Ihnen zu bearbeitenden Vorgänge, gibt es Spitzenzeiten?</p> <p>Wie ist das Verhältnis von einfachen, mittleren und schwierigen Vorgängen?</p>
Kompetenz	<p>Bearbeiten Sie Vorgänge, die von einem Vorgesetzten genehmigt werden müssen und hierdurch verlangsamt werden?</p> <p>Wie lauten Regelungen für Wertgrenzen (z. B. bei Beschaffungsaufträgen)?</p>

Abbildung 23: Fragenkatalog GPO-Interview

Selbstverständlich ist darauf zu achten, dass die Termine für die Durchführung der Interviews nicht in Zeiträumen mit Abschlussarbeiten liegen, da ansonsten mit Zeitdruck in den Arbeits-sitzungen und Ausfällen an Teilnehmern zu rechnen ist.

Finanzprozessmanagement

Ohne Monats-, Quartals- und Jahresabschlüsse in der von erforderlichen Qualität und Fristigkeit ist die Unternehmensexistenz gefährdet. Fast-Close-Projekte führen nur zu einer einmaligen Verbesserung der Abschlussqualität und Verkürzung der Abschlusszeiten. Insbesondere divisionale Unternehmensstrukturen (z. B. Konzerne mit Beteiligungen) erfordern eine neutrale Prozessklammer für eine integrierte Berichterstattung (Bilanz, Controlling-Report, Börsenberichte, u. a.). Hierfür wird in der Praxis auch der Begriff „Smart Close“ diskutiert, der allerdings stark auf eine permanente Abschlussbeschleunigung fokussiert. Es ist daher sinnvoller, ein permanentes „Finanzprozessmanagement“ im Unternehmen zu etablieren, das die Aufgabe hat, die Qualität und Terminalsituation des Gesamtabschlussprozesses zu verbessern. Die Abschluss-Steuerung ist eine organisatorische Aufgabe, während die fachlichen Inhalte von den Fachbereichen (Bilan-

zen, Finanzen, Controlling) verantwortlich und termingerecht erstellt werden. Sinnvoll ist z. B. folgende Verantwortungsteilung:

- Fachbereiche des Finanzwesens: Inhalts- und Einzelterminverantwortung,
- Finanzprozessmanagement: Verantwortung für den Gesamtprozess- und Gesamttermin sowie Eskalationsinstanz in Ab-
läuffragen

Die Zielsetzung des Finanzprozessmanagements ist die maximale Ausnutzung aller Verbesserungspotenziale (Prozessoptimierung), die Absicherung des „kritischen Pfades“ der Abschlusserstellung und Berichterstattung (Process Performance Management) und die Sicherstellung der Zielerreichung (Benchmarking der Beteiligungsgesellschaften und Einzelprozesse).

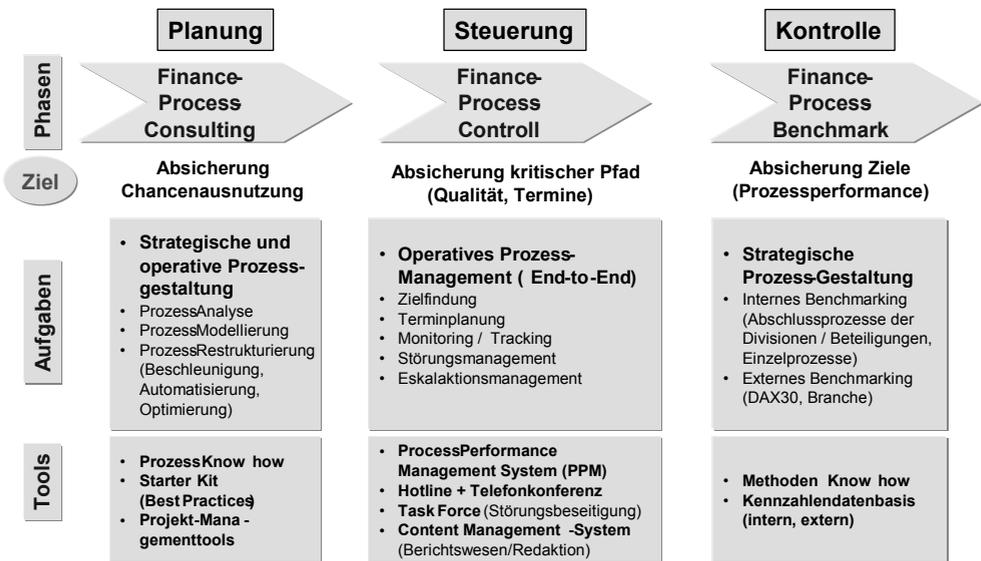


Abbildung 24: Modell für das Finanzprozessmanagement

In der Abbildung 24 ist ein einfaches Modell als Grundlage für ein integriertes Finanzprozessmanagement dargestellt. Es zeigt die drei Phasen: Finanzprozess-Consulting, -Control und -Benchmarking.

Die erste Phase beschäftigt sich mit der Untersuchung und Verbesserung der Abschlussprozesse in terminlicher und qualitativer Hinsicht. Die IT-gestützte Optimierung von Teilprozessen hat in der Praxis eine hohe Bedeutung um manuelle Eingriffe zu mini-

mieren. In größeren Unternehmen mit häufigen Änderungen der Organisationsstruktur bietet sich die Erstellung eines „Starter-Kits“ an, welches die im Laufe der Zeit gewonnenen Erfahrungen im Sinne von „Best Practices“ sammelt und den Divisionen des Unternehmens bereitstellt. Die Kernaufgabe, die IT-gestützte Abschlusssteuerung (Finance Process Control) erfolgt mit Hilfe eines Process Performance Management Systems. Dort sind alle Prozesse im Detail mit allen Abhängigkeiten hinterlegt. Jeder Prozessfortschritt (z. B. Rückmeldung der Erfassung von Provisionsbuchungen, Setzen der Kontensperre, Veröffentlichung Jahresabschluss) wird dem System gemeldet. Bei Abweichungen vom planmäßigen Ablauf werden die Verantwortlichen informiert und ggf. Gegenmaßnahmen eingeleitet (z. B. Überstunden am Wochenende beim Betriebsrat beantragen, um Arbeitsrückschritt aufzuarbeiten). Regelmäßige Telefonkonferenzen sichern die Zusammenarbeit und eine direkte Kommunikation der am Gesamtprozess Beteiligten ab. Eine Hotline gibt Mitarbeitern Hilfestellung bei Fragen und Problemen. Fachleute für Abschlussfragen können in einer „Task Force“ kurzfristig zusammengerufen werden und zur Problembeseitigung eingesetzt werden. Ein Content-Management-System unterstützt den Prozess der dezentralen Berichterstellung und sichert die qualitativ hochwertige redundanzfreie Erstellung der erforderlichen Berichte in der gewünschten Form (Papier, Internet, Mail).

Abschlussprozesse unterscheiden sich in einzelnen Gesellschaften hinsichtlich Qualität und Geschwindigkeit. Deshalb ist es aus Sicht des Gesamtunternehmens sinnvoll, die Abschlussprozesse der Einzelgesellschaften zu „benchmarken“, d. h. regelmäßig zu vergleichen. Daneben steht die Aufgabe des externen Vergleichs, um die Stellung des eigenen Unternehmens mit Wettbewerbern oder – falls börsennotiert – mit anderen Unternehmen zu vergleichen. Hierzu muss eine Datenbasis für Langzeitvergleiche aufgebaut werden.

1.2.6 Ansätze zur Prozessoptimierung

Für eine erfolgreiche Prozessoptimierung ist neben organisatorischen Maßnahmen der Einsatz von Informationstechnik notwendig. In diesem Zusammenhang ist eine Prüfung des Einsatzes von Standardsoftware vorzunehmen. Dennoch sollte beachtet werden, dass es primär auf die Kreativität der Beteiligten bei der Ablösung ineffizienter Arbeitsabläufe ankommt.

*Prozessauto-
matisierung*

Im Finanz- und Rechnungswesen gibt es Geschäftsprozesse, die durch strukturierte und wiederkehrende Arbeitsvorgänge gekennzeichnet sind.

BEISPIELE

Rechnungseingangsbearbeitung, Bonitätsprüfung, Zahlungseingangsbearbeitung, Kontenclearing, Rechnungsprüfung und -bearbeitung, Kreditorenzahlung und Monatsabschlusserstellung.

Bei diesen Geschäftsprozessen wird oft auf bereits archivierte Arbeitsergebnisse vorheriger Arbeitsabläufe zurückgegriffen. Dies kann z. B. eine Rechnung als Mikrofiche oder in Papierform sein, die für Prüfungszwecke herangezogen wird. Informationen aus anderen Bereichen werden teilweise zur erfolgreichen Erledigung der anfallenden Arbeiten benötigt (z. B. Einkaufspreise). Ein erfolgreiches Geschäftsprozess-Management ist beispielsweise bei der Rechnungsprüfung durch moderne technologische Unterstützung in Form von Workflow-Management-Systemen mit integrierter Online-Archivierung von Dokumenten auf Speichermedien wie CD-ROM möglich. So lassen sich Geschäftsvorfälle parallelisieren, unmittelbar nachdem die den Startprozess auslösende Information im Unternehmen eingeht. Beispielsweise kann eine Lieferantenrechnung nach dem Eingang im Unternehmen zunächst gescannt, codiert und elektronisch an den zuständigen Bearbeiter weitergeleitet werden. Das traditionelle Prinzip, Kopien anzufertigen, wird durch das Workflow-Management-System elektronisch nachgebildet. Die Rechnungsprüfung kann unmittelbar nach dem Eingang der Rechnung erfolgen. Der Kreditorenbuchhalter kann anschließend die Rechnung buchen und bei Gefahr einer Skontofrist-Überschreitung sofort die Zahlung veranlassen. Eine maschinell unterstützte statistische Kontrolle der Lieferantendaten verhindert ggf. voreilige Zahlungen bei zu hohen Reklamationsrisiken. Derartige Veränderungen der Prozesse im Rechnungswesen können erhebliche Verkürzungen des Durchlaufes bei erhöhter Arbeitsqualität bewirken.

*Zahlungs-
verkehr*

Mit Geschäftsbanken lassen sich elektronische Formen des Datenträger austausches realisieren, d. h. es werden weder manuelle Überweisungsträger, noch Magnetbänder, Kassetten oder Disketten ausgetauscht. Vielmehr werden Datenübertragungen über Netzwerkverbindungen realisiert, die verzögerungsfreie und wegen der Zeitersparnis zinsgünstige Zahlungsströme ermöglichen. Interessante Anwendungsgebiete für den elektronischen Zah-

ungsverkehr im Rechnungswesen sind kreditorische Zahlungen, Bankeinzug im Debitorenbereich, elektronische Zahlung bei Großkunden / -Lieferanten, Scheck- und Wechselabwicklung, Kontenclearing und die computerunterstützte Bearbeitung der Kontoauszüge.

Dezentralisierung

Insbesondere im Rechnungswesen größerer Unternehmen liegt eine starke Zentralisierung vor, die eine funktionale Gliederung und Spezialisierung der Mitarbeiter nach sich zieht. Mit Ausnahme des Finanzwesens, dessen Aufgabe der Liquiditätssicherung eine starke zentrale Ausrichtung erfordert, ist das Rechnungswesen dezentral zu organisieren, um die Aufgaben möglichst in die operativen Abläufe zu integrieren. Hierdurch werden Abteilungswechsel im Bearbeitungsprozess vermieden, die Bearbeitung des gesamten Vorgangs bleibt in einer Hand.

Multifunktionale Arbeitsplätze

Dieser Ansatz geht von einem Mitarbeiter im Rechnungswesen (Buchhalter) mit globalen Funktionen aus. Man geht weg von der Spezialisierung des Rechnungswesens in Sachkonten, Kreditoren und Debitorenbuchhaltung. Es ist vielmehr die Funktion eines Kontokorrentbuchhalters zu definieren, der für alle geschäftspartnerbezogenen Buchungsvorgänge zuständig ist. Hierdurch lassen sich multifunktionale Arbeitsplätze schaffen, deren Stelleninhaber wesentlich flexibler einsetzbar sind.

Trennung von Buchhaltung und Datenerfassung

Ein Teil der im Rechnungswesen anfallenden Aufgaben lässt sich zur Beschleunigung der Arbeitsabläufe ohne Qualitätseinbußen in die Prozesse verlagern, in dem die Daten originär anfallen. So kann z. B. die Prüfung der Eingangsrechnung direkt im Beschaffungsprozess (Einkauf) erfolgen. Diese Denkweise schließt auch den aus operativen Daten anfallenden Buchungsvorgang mit ein. Die originären Buchhaltungsaufgaben wie Kontenpflege, Zahlungssteuerung, Mahnwesen u. a. verbleiben im Rechnungswesen, da für sie sehr spezielles Fachwissen erforderlich ist.

Reduktion des Kontenplans

Eine Reduktion des Kontenplans auf handels- und steuerrechtliche Notwendigkeiten reduziert den Kontierungsaufwand in der Buchhaltung. Fehlkontierungen werden hierdurch deutlich geringer. Das verminderte Informationsvolumen kann bei Einsatz moderner Controllingkonzepte aus den operativen Systemen abgeleitet werden. Bei der Umsetzung dieses Ansatzes ist zu bedenken, dass die Buchhaltung in erster Linie gesetzliche Aufgaben zu erfüllen hat. Als Datenlieferant für das Management ist sie nicht vorgesehen. Zur Erfüllung dieser Aufgaben gibt es wesentlich effizientere Möglichkeiten wie z. B. der Einsatz von Führungsinformationssystemen.

- Unternehmens-
übergreifendes
Buchen* Die Nutzung dieser Konzepte erlaubt es, Eingangsrechnungen, die für mehrere rechtlich getrennte Unternehmen gelten, automatisch aufzuspalten und auf Basis einer einzelnen Originalbuchung gleichzeitig in mehrere getrennte Unternehmen zu buchen (z. B. Energierechnungen).
- Beleg-
vorerfassung* Üblicherweise muss der computerunterstützte Buchungsvorgang vom Bearbeiter abgebrochen werden, wenn während des Bildschirmdialoges festgestellt wird, dass die Buchungsdaten unvollständig sind. Nach Beschaffung der Information ist der gesamte Arbeitsprozess zu wiederholen. Die Softwarekomponente Belegvorerfassung erlaubt es, die unvollständig erfassten Belege im System zu „parken“, bis die relevanten Informationen verfügbar sind. Zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt kann der Arbeitsprozess wieder fortgesetzt werden.
- Literaturtipp* Eine gute Sammlung von allgemeingültigen Ansätzen zur Verbesserung von Arbeitsabläufen ist in Spiller/Bock (2001) ab S. 78f. aufgeführt.
- Ein interessantes Beispiel für die Prozessoptimierung durch Ablösung von Papier-Schnittstellen wurde beim Reifenhersteller Dunlop praktiziert (vgl. Eriksdotter, 2004).

PRAXISBEISPIEL DUNLOP: FAXINTEGRATION IN DER AUFTRAGSERFASSUNG

Alter Ablauf: Trotz verstärkter Nutzung elektronischer Medien hat das traditionelle Bestellfax auch heute noch eine große Bedeutung in der Automobilzuliefererindustrie. Im Hause des Reifenherstellers Dunlop bestellten überwiegend Werkstätten und kleinere Händler per Fax. Die Daten wurden aufwändig gelesen und manuell in das Auftragsabwicklungssystem übertragen.

Neuer Ablauf: Nach einem Redesign des Prozesses wurde der Auftragsbearbeitung ein spezielles Informationssystem vorgeschaltet, das eingehende Faxe scannt, wichtige Daten (Kundennummer, Bestellnummer, Artikelnummer, Bestellmenge, Liefertermin u. a.) automatisch erkennt und die entsprechende Bildschirmmaske für den Sachbearbeiter in der Auftragsabwicklung bereits vorbelegt. Auf einem geteilten Bildschirm kann der Sachbearbeiter nun die automatisch erkannten Daten prüfen, ggf. korrigieren und ergänzen. Erst nach einer manuellen Bestätigung werden die Daten in das Auftragsabwicklungssystem übernommen und weiterverarbeitet. Die Zeitersparnis beträgt durchschnittlich 70%, obwohl wie bisher jeder Bestellvorgang von einem Mitarbeiter gesichtet wird (vgl. Eriksdotter, 2004, S. 14-15).

1.2.7 Verwandte Management-Konzepte

Während der 1990er Jahre wurden weitere Management-Konzepte entwickelt und in die Praxis überführt, die zum Teil die Gedanken des Business Reengineering bzw. der Geschäftsprozessoptimierung beinhalten.

Process Performance Management

Process Performance Management hat sich aus dem Prozessmanagement heraus entwickelt (vgl. Oehler, 2006, S. 50). Das Konzept umfasst das Prozessmanagement und betont insbesondere die Ermittlung und Analyse von Kennzahlen, die aus dem laufenden Prozess heraus ermittelt werden. Zur Umsetzung sind leistungsstarke Process Performance Management erforderlich, die für die Datensammlung und deren Analyse zum Einsatz kommen. Als technische Grundlage für Process Performance Management-Systeme dienen Data Warehouse Systeme. Sie übernehmen die formale Bereinigung, inhaltliche Prüfung und Verdichtung der Daten. Das Process Performance Management System greift hierauf zurück und erstellt Kennzahlen und Berichte (vgl. Schmelzer/Sesselmann, 2006, S. 317).

Lean Management

Eine Studie des Massachusetts Institute of Technologie (MIT) zu Beginn der 1990er-Jahre, in der japanische, US-amerikanische und europäische KfZ-Hersteller verglichen wurden, führte zur Entwicklung des Lean Management Konzeptes. Ursprünglich lag der Focus auf der Produktion, was durch den Begriff „Lean Production“ verdeutlicht wurde. Später erfolgte eine Ausweitung auf das gesamte Unternehmen. Unter Lean Management ist eine schlanke Unternehmensführung zu verstehen, deren Zielsetzung in einer hohen Effizienz, Schnelligkeit und überlegenen Qualität liegen. Allerdings sind nur wenige umsetzbare Vorgehensmodelle verfügbar (vgl. z. B. Schmelzer/Sesselmann, 2006, S. 19)

Kaizen/KVP

Eine japanische Management-Philosophie ist Kaizen (wörtlich „Verbesserung“) bzw. KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess), unter der ein ständiger Verbesserungsprozess mit Einbindung der Mitarbeiter zu verstehen ist. Betont wird die starke Prozessorientierung, d. h. der Fokus liegt nicht auf dem Ergebnis, sondern auf dem Prozess zur Erstellung des Ergebnisses und der Einbindung der Mitarbeiter und Nutzung ihrer Fähigkeiten zur Lösung vorhandener Probleme in den Prozessen. Ziel ist es, eine permanente Steigerung der Prozessleistung durch eine Verbesserung in kleinen Schritten zu erreichen (vgl. z. B. Schmelzer/Sesselmann, 2006, S. 21). Die Verbesserung wird aber auch

als Selbstzweck betrachtet, d. h. sie erfolgt um der Verbesserung willen (vgl. Schulte-Zurhausen, 2002, S. 180).

SixSigma

Ein vergleichsweise neues Konzept stellt der statistisch geprägte Ansatz SixSigma dar. Die Grundannahme besteht darin, dass sich schwankende Prozessleistungen schädlich auf die Kundenzufriedenheit und die Prozessqualität auswirken. Die Idee des Ansatzes verfolgt das Ziel der Realisierung einer Null-Fehler-Qualität durch ständige Messung der Prozessleistung und Einleitung von Anpassungsmaßnahmen (z. B. Prozessoptimierung oder Neugestaltung im Sinne des Business-Reengineering).

Ziel von SixSigma ist die Verringerung der Schwankungsbreite der Prozessergebnisse im Vergleich zum Zielwert. SixSigma strebt die Erreichung einer Variation von 6σ an. Dies entspricht einer Prozess-Ausbeute von 99,99966% bzw. 3,4 Fehlern bei 1.000.000 Kombinationsmöglichkeiten (vgl. Schmelzer/Sesselmann, 2006, S. 358) und kommt damit praktisch einer Null-Fehler-Qualität gleich.

1.2.8 Zweite Phase des Business Reengineering

Viele Projekte sind in der ersten Phase des Prozessmanagements (ca. 1990-1995) gescheitert. Die Ursachen lagen häufig in der fehlenden Beachtung der geschilderten Erfolgsfaktoren. Zu Beginn der Business Reengineering-Phase gab es keine ausreichend erprobten Methoden und Werkzeuge für die Umsetzung der Konzepte. Zudem wurden vorwiegend interne Prozesse mit einer gewissen ERP-Lastigkeit (ERP = Enterprise Resource Planning, vgl. S. 307 ff.) betrachtet und optimiert. Durch die starke Kundenfokussierung wurden insbesondere die Verbindungen zu den Lieferanten nicht ausreichend betrachtet.

Scheer spricht von einer zweiten Welle des Business Reengineering (vgl. Quack, 2002). Die Unterschiede zur ersten Phase liegen darin, dass nun Methoden und Werkzeuge für die Umsetzung der Konzepte verfügbar sind. Aktuell betrachtete Geschäftsprozesse schließen Kunden und Lieferanten explizit ein. Die Prozessoptimierung wird durch Referenzmodelle (z. B. Supply Chain Operations Reference SCOR, vgl. S. 314 ff.) erleichtert. Der Kostendruck ist deutlich höher als in der Startphase des Business Reengineering, so dass heute Prozessmanagement auch ernst genommen wird.

1.3 Geschäftsprozess und Workflow

1.3.1 Begriff des Geschäftsprozesses

- Hammer und Champy* Im Rahmen des Business Reengineering definieren Hammer und Champy den Unternehmensprozess als eine Menge von Aktivitäten, für die ein oder mehrere unterschiedliche Inputs benötigt werden und die für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugen (Hammer/Champy (1994)). Als Beispiel nennen sie die Entwicklung eines neuen Produkts. Gesteuert wird ein Unternehmensprozess durch einen Prozessverantwortlichen, der dem Kreis der oberen Managementebene entstammen soll.
- Scheer und Jost* Scheer und Jost verstehen unter einem Geschäftsprozess die modellhafte Beschreibung der in einem Unternehmen durchzuführenden Funktionen in ihrer inhaltlichen und zeitlichen Abhängigkeit (vgl. Scheer/Jost, 1996). Unter *Funktionen* werden einzelne Aufgaben und Tätigkeiten verstanden, die wiederum über die sie auslösenden bzw. von ihnen erzeugten *Ereignisse* verknüpft werden. Scheer stellt den Begriff des Geschäftsprozesses den Begriffen der Prozesskette und der Vorgangskette gleich (vgl. Scheer, 1990) und betont damit den funktionsübergreifenden Charakter des Geschäftsprozesses, der sich über mehrere Funktionsschritte hinweg erstreckt.
- Österle* Nach Österle ist der Geschäftsprozess eine Abfolge von Aufgaben, die über mehrere organisatorische Einheiten verteilt sein können und deren Ausführung von informationstechnologischen Anwendungen unterstützt wird (vgl. Österle, 1995). Ein Prozess ist zugleich Produzent und Konsument von Leistungen und verfolgt von der Prozessführung gesetzte Ziele. Als spezielle Form der Ablauforganisation konkretisiert der Geschäftsprozess die Geschäftsstrategie und verknüpft sie mit dem Informationssystem. Daher kann der Geschäftsprozess als Bindeglied zwischen der Unternehmensstrategie und der Systementwicklung bzw. den unterstützenden Informationssystemen gesehen werden.
- Berkau* Eine interessante Analogie zur technischen Welt zeigt Berkau (1998) auf. Er untergliedert Prozesse in betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse und technische Prozesse (vgl. Abbildung 25), die der primären Leistungserstellung dienen (Berkau, 1998, S. 27). Betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse beziehen sich eher auf kaufmännische Tätigkeiten (Büroprozesse), wie z. B. die Bearbeitung von Kundenaufträgen oder die Einstellung eines Mitarbeiters. Technische Prozesse (z. B. Fräsen eines Zylinderkopfes,

Montage eines Motors) werden in der Fertigungsindustrie beispielsweise durch Stücklisten und Arbeitspläne bzw. Rezepturen in der Prozessindustrie dokumentiert. Betriebswirtschaftliche Geschäftsprozesse sind dagegen schwerer abzugrenzen und zu beschreiben. Sie werden mit Ablaufdiagrammen oder Geschäftsprozessmodellen dokumentiert, die noch im Kapitel zur Geschäftsprozessmodellierung und Simulation im Detail behandelt werden.

Schlüter /
Schneider

Ähnliche Ansätze werden auch von Autoren aus dem Bereich der Produktionsplanung und -steuerung verfolgt. So verstehen Schlüter und Schneider unter Geschäftsprozessen Folgen sachlogisch zusammenhängender Aktivitäten, die eine in sich geschlossene Aufgabe realisieren, deren Ziel darin besteht, Materialien und Informationen in eine vom Kunden gewünschte Form zu bringen (vgl. Schlüter/Schneider, 2000, S. 275).

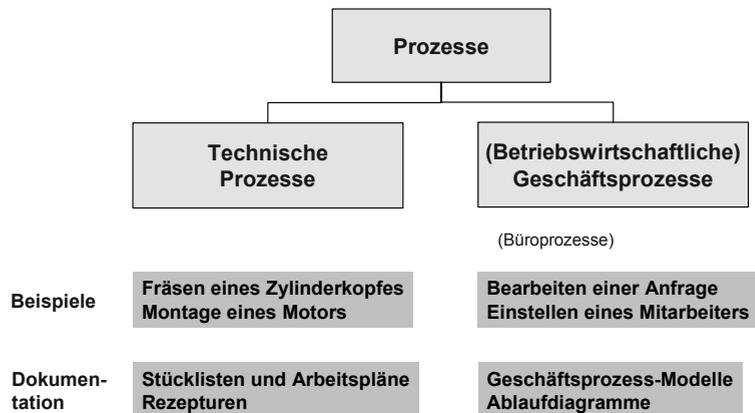


Abbildung 25: Technische und kaufmännische Prozesse

Die aufgeführten Definitionen geben die wesentlichen Aspekte der Diskussion um den Geschäftsprozessbegriff wieder. Im weiteren Verlauf wird die folgende Definition eines betriebswirtschaftlich orientierten Geschäftsprozesses zugrunde gelegt:

*Definition:
Geschäftsprozess*

Ein **Geschäftsprozess** ist eine zielgerichtete, zeitlich-logische Abfolge von Aufgaben, die arbeitsteilig von mehreren Organisationen oder Organisationseinheiten unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien ausgeführt werden können. Er dient der Erstellung von Leistungen entsprechend den vorgegebenen, aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Prozesszielen. Ein Geschäftsprozess kann formal auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen und aus mehreren Sichten beschrie-

ben werden. Ein maximaler Detaillierungsgrad der Beschreibung ist dann erreicht, wenn die ausgewiesenen Aufgaben je in einem Zug von einem Mitarbeiter ohne Wechsel des Arbeitsplatzes ausgeführt werden können (vgl. Gehring, 1998).

Eine von der Ludwig-Maximilian-Universität München unter deutschen Großunternehmen durchgeführte Erhebung hat ergeben, dass in der Praxis folgende Kriterien für eine Einstufung als Geschäftsprozess bedeutsam sind (vgl. Koch/Hess, 2003, S. 19):

- Wertschöpfende Aktivität (96,2%),
- Funktionsübergreifend (76,9%),
- Kundenorientiert (73,1%),
- Prozessverantwortlicher vorhanden (69,2%),
- Ziele und Messgrößen (61,5%),
- Von strategischer Bedeutung für das Unternehmen (42,3%).

Auffällig ist der geringe Anteil der Voten für die strategische Relevanz eines Geschäftsprozesses.

Eine portfoliogestützte Geschäftsprozessstrukturierung in Abhängigkeit von der Komplexität und der Wiederholungshäufigkeit findet sich in Riekhof (1997, S. 17).

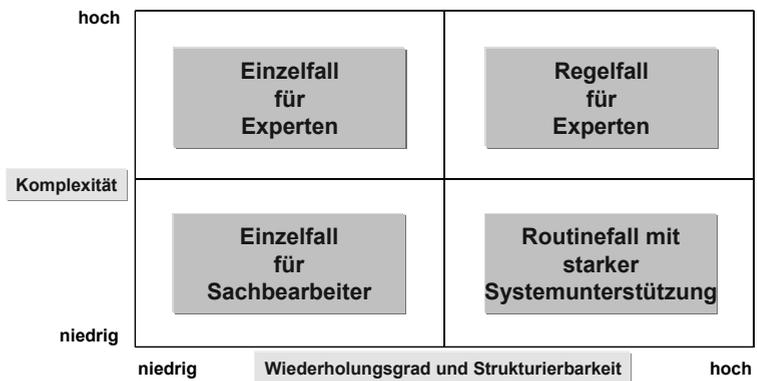


Abbildung 26: Differenzierung von Geschäftsprozessen (Riekhof, 1997, S. 17)

Die Untergliederung berücksichtigt die Einbindung verschiedener Personengruppen mit unterschiedlichem Qualifikationsprofil und vermeidet Mitarbeiter mit für sie ungeeigneten Prozessen zu betrauen. In Abbildung 27 sind Beispiele in das Prozessportfolio eingearbeitet, um diesen Zusammenhang zu verdeutlichen.

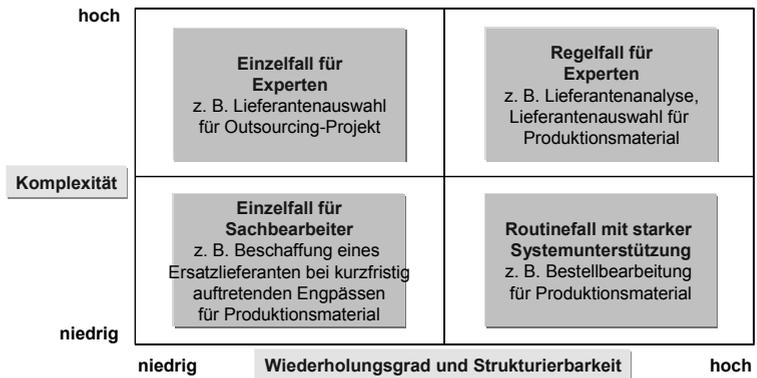


Abbildung 27: Prozesstypen (in Ergänzung zur Abb. 3 in Riekhof, 1997, S. 17)

Die Zerlegung von Geschäftsprozessen erfolgt in der Praxis je nach Größe des betrachteten Unternehmens bzw. Unternehmensausschnittes auf mehreren Ebenen. Abbildung 28 zeigt das Zerlegungsprinzip, ausgehend vom Geschäftsprozess über Geschäftsprozess-Schritte bis hin zu elementaren Geschäftsprozess-Schritten, die zur Aufgabenerfüllung keinen Mitarbeiterwechsel mehr erfordern.

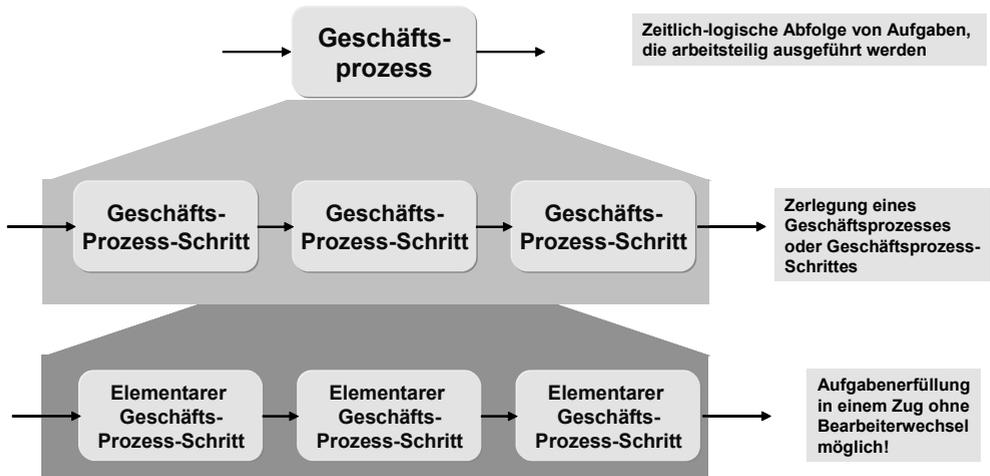


Abbildung 28: Zerlegung von Geschäftsprozessen (Prinzip)

Abbildung 29 demonstriert diesen Zusammenhang an einem einfachen Beispiel. Die Auftragsabwicklung zerfällt in mehrere Geschäftsprozess-Schritte, u. a. in die Auftragsprüfung. Diese wie-

derum zerfällt in mehrere elementare Geschäftsprozess-Schritte, die durch einen einzigen Bearbeiter ausgeführt werden können.

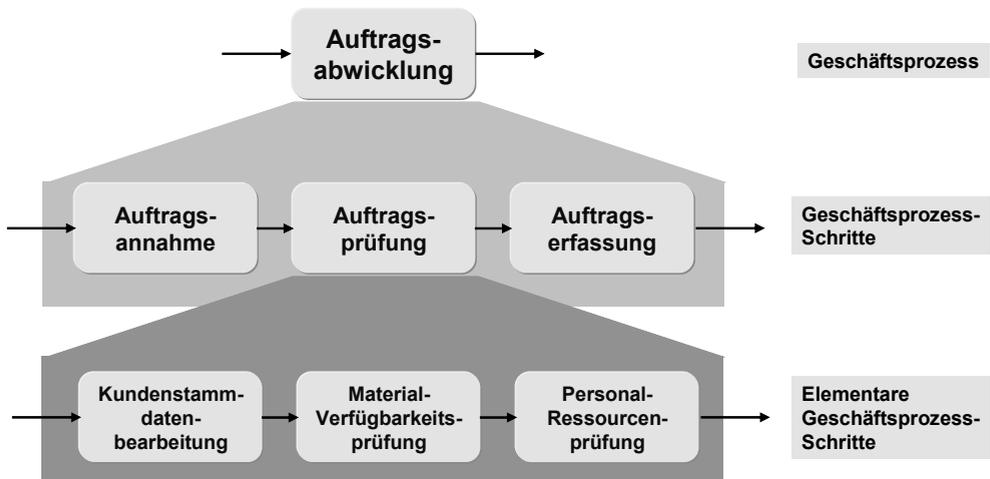


Abbildung 29: Zerlegung von Geschäftsprozessen (Beispiel)

Eine weitere übliche Differenzierung von Geschäftsprozessen ist die Differenzierung in Abhängigkeit von der Nähe zum Kerngeschäft eines Unternehmens (vgl. z. B. Seidlmeier, 2002, S. 2f.). Demnach werden Steuerungsprozesse (auch Führungsprozesse genannt), Kerngeschäftsprozesse (auch Primärprozesse genannt) und Unterstützungsgeschäftsprozesse (auch Querschnittsprozesse genannt) unterschieden (vgl. Abbildung 30).

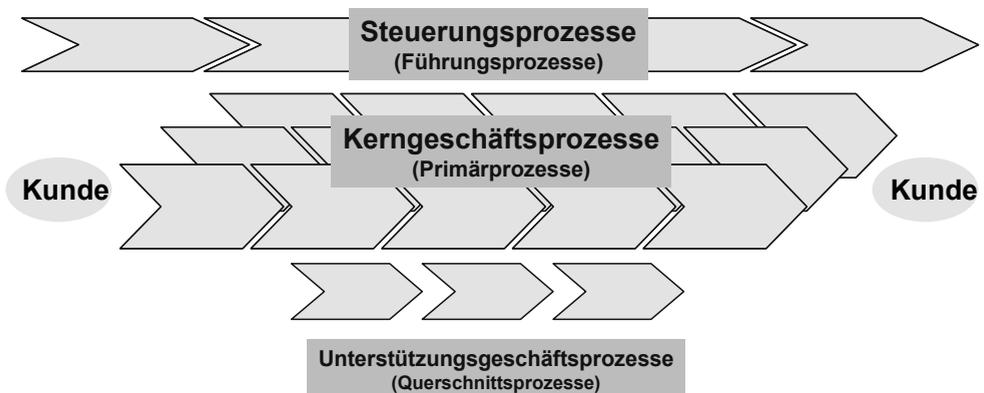


Abbildung 30: Kern- und Unterstützungsprozesse

- Steuerungsprozesse* Steuerungsprozesse verantworten das integrative Zusammenspiel der Gesamtheit der Geschäftsprozesse (z. B. Strategieentwicklung, Unternehmensplanung, Operatives Führen). Sie sind die unternehmerische Klammer über leistungserstellende und unterstützende Prozesse.
- Kerngeschäftsprozess* Kerngeschäftsprozesse sind Geschäftsprozesse mit hohem Wertschöpfungsanteil. Sie sind in der Regel wettbewerbskritisch und bilden den Leistungserstellungsprozess ausgehend vom Kundenwunsch bis hin zur Auslieferung bzw. Leistungserbringung ab. Typische Beispiele, die branchenabhängig variieren können, sind Auftragsbearbeitung, Produktentwicklung, Produktion, Distribution und Service.
- Unterstützungsprozess* Unterstützungsprozesse sind Geschäftsprozesse mit keinem oder nur geringen Wertschöpfungsanteil. Sie sind in der Regel nicht wettbewerbskritisch. Beispiele sind Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung, Berichtswesen oder Personalwesen.

Die Abbildung 31 zeigt ein Beispiel aus der Versicherungswirtschaft. Diese Darstellungsform wird auch als Prozesslandkarte bezeichnet, weil sie einen grafischen Überblick über das Unternehmen gibt.



Abbildung 31: Prozesslandkarte einer Versicherung

Die Darstellungsform der Prozesslandkarte stellt folgende Informationen zur Verfügung (vgl. hierzu z. B. Wilhelm, 2007, S. 34):

- Welche Prozesse sind im Unternehmen vorhanden bzw. geplant?
- Wie ist das Unternehmen über seine Prozesse mit den externen Kunden und sonstigen Geschäftspartnern (Lieferanten, Banken, Mitarbeiter u. a.) verbunden?
- Welche Beziehungen zwischen internen Kunden und Lieferanten werden durch die Prozesse abgebildet?

Prozesslandkarten werden für unterschiedliche Branchen entwickelt. Kocian (2007) hat beispielsweise eine mehrstufige Prozesslandkarte für eine Hochschule entwickelt, die in Abbildung 32 in modifizierter Form dargestellt ist.

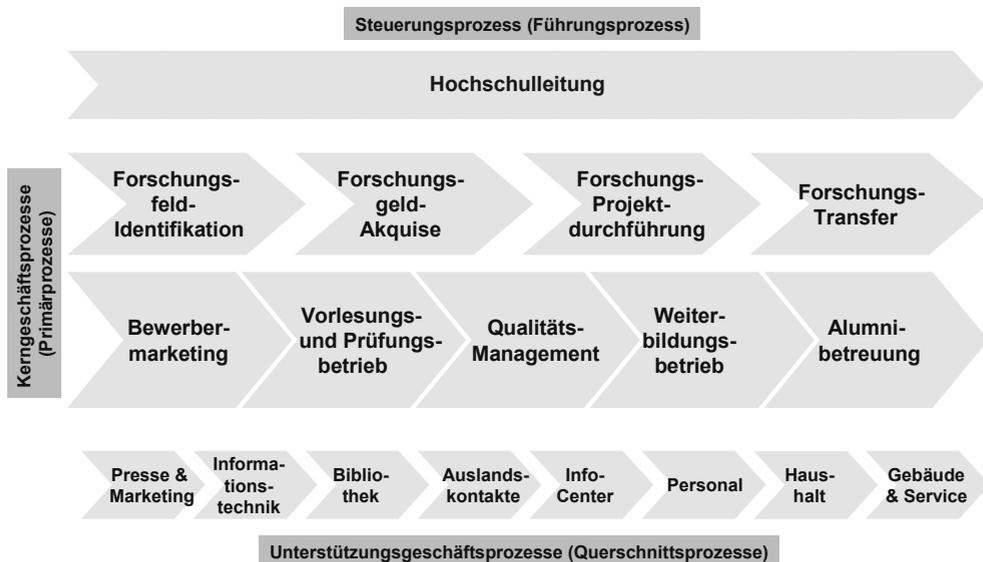


Abbildung 32: Prozesslandkarte einer Hochschule (in Anlehnung an Kocian, 2007, S. 33)

In Abbildung 33 ist eine weitere Prozesslandkarte dargestellt, die in vereinfachter Form die zentralen Prozesse eines IT-Schulungsunternehmens darstellt.

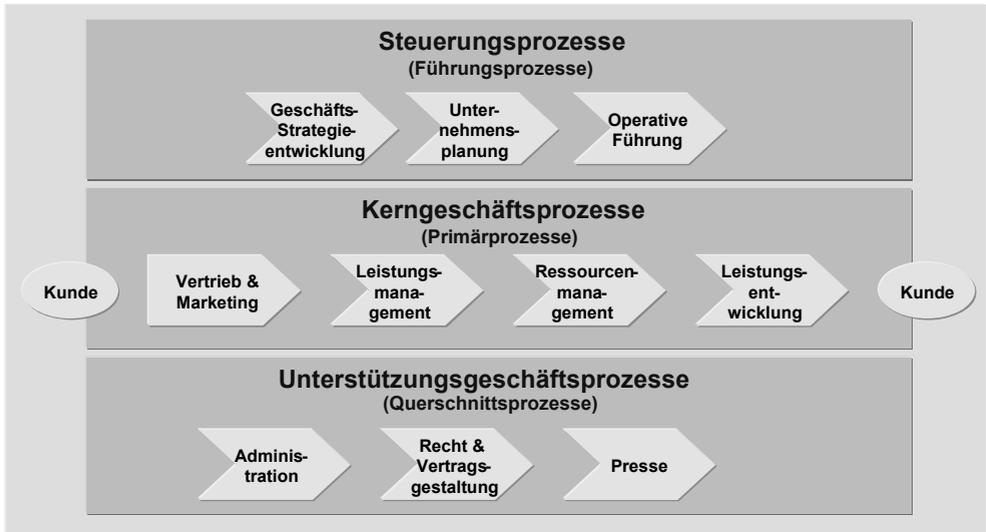


Abbildung 33: Prozesslandkarte eines IT-Schulungsunternehmens

1.3.2 Begriff des Workflows

Workflow-Management-Coalition

Seit 1993 befasst sich die Workflow-Management-Coalition (WfMC), eine Vereinigung von Forschungsinstituten, Hochschulen, Anwendern und Softwareherstellern, mit Standards im Bereich des Workflow-Managements. Sie versteht den Workflow als einen ganz oder teilweise automatisierten Geschäftsprozess in dem Dokumente, Informationen oder Aufgaben von einem Teilnehmer an einen anderen zur Ausführung entsprechend einer Menge von prozeduralen Regeln übergeben werden.

Galler und Scheer

Galler und Scheer betrachten den Workflow als eine technische Verfeinerung des betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozesses (vgl. Galler et al., 1995). Als Kriterium für den Grad der Verfeinerung dient dabei die Automatisierbarkeit. Der Workflow muss als Input und Regelwerk für die Steuerung durch ein Workflow-Management-System verwendbar sein. Im Rahmen des Architekturkonzepts für integrierte Informationssysteme ordnen Galler und Scheer den Workflow der Ebene des IT-Konzeptes und den Geschäftsprozess der anwendernäheren Fachkonzept-Ebene zu (vgl. Scheer, 1998a, b).

Österle Ähnlich beschreibt Österle (1995) den Workflow als einen verfeinerten Geschäftsprozess. Ausgehend von einem Prozessentwurf auf der Makro-Ebene und dessen sukzessiver Zerlegung in Teilprozesse wird die Mikro-Ebene dann erreicht, wenn gilt: Die Aufgaben sind so detailliert, dass sie von den Prozessmitarbeitern als Arbeitsanweisung umgesetzt werden können. Anhand der Aufgabenkette kann eine Führungskraft den Arbeitsablauf steuern. Der Workflow stellt die detaillierte Form des Mikro-Prozesses dar; anstelle einer Führungskraft übernimmt nun der Computer die Ablaufsteuerung.

Becker et al. Becker, Rosemann und Kugler bezeichnen einen Prozess, dessen Funktionsübergänge in der Kontrollsphäre eines Anwendungssystems liegen als Workflow (vgl. Becker, J. et al., 2004).

Definition Workflow Ein **Workflow** ist ein formal beschriebener, ganz oder teilweise automatisierter Geschäftsprozess. Er beinhaltet die zeitlichen, fachlichen und ressourcenbezogenen Spezifikationen, die für eine automatische Steuerung des Arbeitsablaufes auf der operativen Ebene erforderlich sind. Die hierbei anzustoßenden Arbeitsschritte sind zur Ausführung durch Mitarbeiter oder durch Anwendungsprogramme vorgesehen. Von dem Workflow als Typ oder Schema eines teil- bzw. automatisierten Arbeitsablaufes zu unterscheiden ist eine Workflow-Instanz, die eine konkrete Ausführung des Workflows bezeichnet (vgl. Gehring, 1998).

Workflow-Schema / -Modell Der Unterschied zwischen den Begriffen Workflow-Schema bzw. Workflow-Modell einerseits und dem Begriff Workflow-Instanz wird an Abbildung 34 deutlich. Dargestellt ist der folgende Workflow:

WORKFLOW: BESCHAFFUNG VON IT-ZUBEHÖR

Der Anforderer füllt zunächst eine Bedarfsmeldung aus.

Liegt der Bestellwert bis 50,- Euro, kann der Anforderer die Beschaffung sofort veranlassen.

Liegt der Bestellwert über 50,- Euro ist eine Genehmigung beim Vorgesetzten einzuholen.

Nach Einlagerung der Ware wird die Rechnung durch die Buchhaltung ausgeglichen.

Das Workflow-Modell beschreibt die Abfolge der Workflow-Schritte, im vorliegenden Fall die Beschaffung von Computerartikeln, die ab 50 Euro genehmigungspflichtig sind. Die Instanzen

sind Beschaffungsvorgänge, welche im Unternehmen durchgeführt werden. Die Beschaffung des Laptops, Druckers und der Tastatur liegen jeweils über 50 Euro, so dass eine vorherige Genehmigung erforderlich ist. Die Beschaffung von Druckerpapier wird sofort eingeleitet.

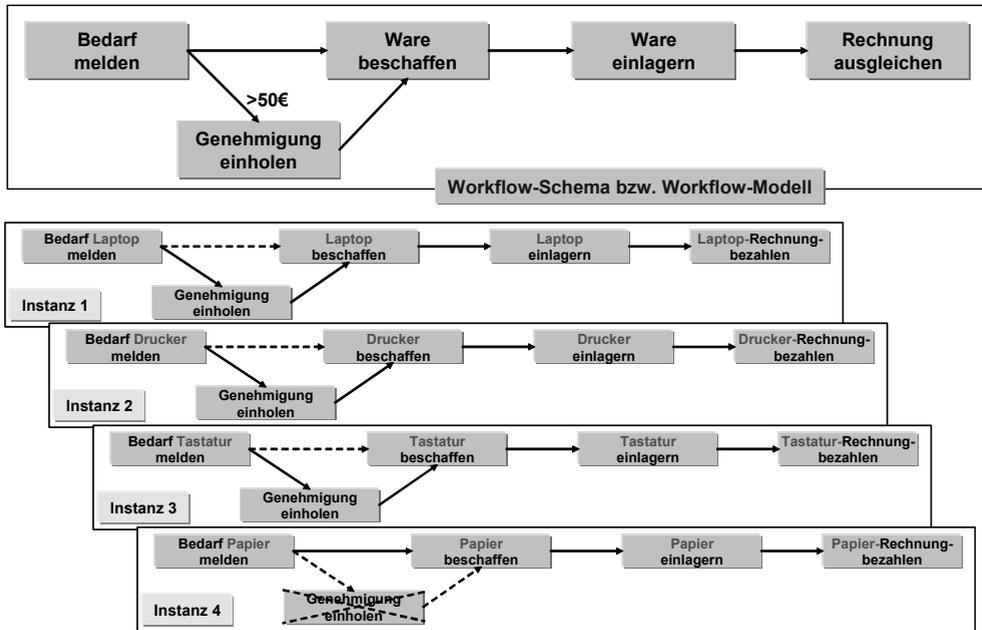


Abbildung 34: Workflow-Schema und Workflow-Instanz

Ein weiteres typisches Beispiel für einen Workflow ist der Urlaubsantrag, der auch in der aktuelleren Literatur immer wieder als Beispiel herangezogen wird. Das folgende Fallbeispiel beschreibt die wesentlichen Merkmale des Workflowbegriffes anhand des Urlaubsantrages in Anlehnung an Schäßter (2001, S. 19).

WORKFLOW-BEISPIEL 1: URLAUBSANTRAG

Der Antragsteller füllt ein elektronisches Antrags-Formular aus und signiert es mit seinem privaten Schlüssel (elektronische Unterschrift).

Ein Dokumenten-Management-System prüft die digitale Signatur und archiviert den Urlaubsantrag in elektronischer Form.

Ein Workflow-Management-System leitet den Urlaubsantrag elektronisch an den zuständigen Personalverantwortlichen weiter.

Der Personalverantwortliche erhält den Antrag und die digitale Signatur, welche die Echtheit des Antrages bestätigt. Er prüft den Antrag und gibt ihn entweder frei oder weist den Antrag zurück. Er bestätigt sein Prüfungsergebnis mit seiner digitalen Signatur (elektronische Unterschrift).

Das Workflow-Management-System informiert den Antragsteller über das Ergebnis und leitet den Antrag an die Personalabteilung weiter. Dort wird der Antrag bearbeitet und durch eine digitale Signatur abschließend „unterschrieben“.

Abwesenheitsgrund	Von	Bis	Rest
Urlaub	25.08.00	25.08.00	10
Gleitzerausgleich	29.08.00	29.08.00	30
1/2 Tag Urlaub			genommen/beantragt
Gleitzerausgleich			25
Sonderurlaub			Rest aktuell
Sonderurlaub eigene Eheschließung (2 Tage)			
Sonderurlaub Hochzeit der Kinder (1 Tag)			
Sonderurlaub Goldene Hochzeit der Eltern (1 Tag)			

Abbildung 35: Erfassung eines Urlaubsantrages (© Powerwork)

Workflows nach dem Strukturierungsgrad

Allgemeiner Workflow

Fallbezogener Workflow

Workflows lassen sich hinsichtlich des Strukturierungsgrades und des Grades der Computerunterstützung unterscheiden (vgl. Abbildung 36).

Der allgemeine Workflow, der auch als Produktions- oder Transaktions-Workflow bezeichnet wird, betrifft gut strukturierte Arbeitsabläufe in Organisationen wie z. B. die Reisekostenabrechnung. Allgemeine Workflows sind durch repetitiven Charakter sowie vorab im Detail definierbare Arbeitsschritte charakterisiert. Sie lassen sich in hohem Grade automatisieren bzw. durch Informationsverarbeitungssysteme unterstützen.

Der fallbezogene Workflow, der auch als flexibler Workflow bezeichnet wird, kennzeichnet Arbeitsabläufe, die nicht vollständig standardisierbar sind. Beispiele hierfür ist die Bearbeitung von Kreditanträgen bei Banken. Der Übergang vom fallbezogenen

zum allgemeinen Workflow ist fließend. Im Vergleich zum allgemeinen Workflow weisen fallbezogene Workflows höhere Freiheitsgrade für die Bearbeiter auf. Einzelne Vorgänge können übersprungen oder modifiziert werden (z. B. Verzicht auf einzelne Prüfvorgänge im Rahmen einer Kreditbearbeitung oder auf ein Assessment-Center bei der Einstellung eines Mitarbeiters).

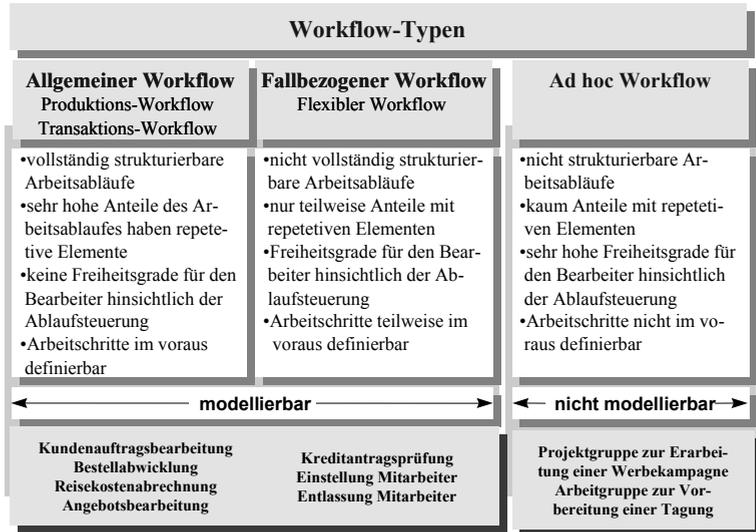


Abbildung 36: Workflows nach dem Strukturierungsgrad

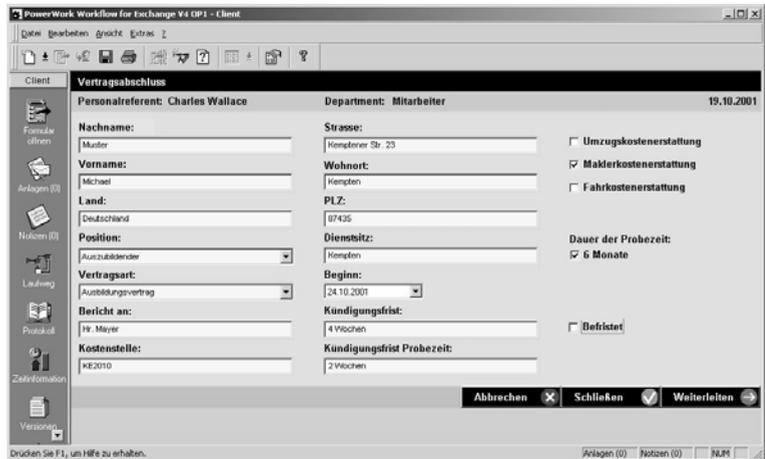


Abbildung 37: Vertragsabschluss als fallbezogener Workflow (© Powerwork)

*Ad hoc
Workflow*

Ad hoc Workflows sind unstrukturierte Prozessschritte, deren Ablauffolge sich nicht vorab bestimmen lässt. Bei ad hoc Workflows legt der Bearbeiter einer Workflow-Instanz den nachfolgenden Bearbeiter in eigener Verantwortung fest (vgl. Scheer, 1998b, S. 90). Ad hoc Workflows können nicht modelliert werden (z. B. Arbeitsgruppe zur Erarbeitung eines Werbefeldzugs).

The screenshot shows a web-based form titled "Besprechungsprotokoll". At the top, it displays the initiator's email "karina.sonnenberg@powerwork.de", the department "Abteilung: Administration", and the date "13.11.2001". Below this, there is a field for "Projektbezeichnung" with the value "Portal". The form is divided into several sections: "Datum der Besprechung" with a date field set to "14.11.2001"; "Ort der Besprechung" with a dropdown menu showing "Besprechungsraum 1"; "von" and "bis" time fields set to "13:00" and "14:00" respectively; "Projektmanager" with a dropdown menu showing "Maier"; "Teilnehmer" with a list box containing "Sonnenberg", "Schäfler", "Ahne", and "Maier", and an "Adressbuch" button; and "Datum der nächsten Besprechung" with an empty date field. At the bottom, there is a "Betreff" field with the value "Prozesse" and a "hinzufügen" button.

Abbildung 38: Besprechungsprotokoll als ad hoc Workflow (© Powerwork)

Ein weiteres Beispiel ist die Bearbeitung von Investitionsanträgen in Großunternehmen. Sie ist häufig nur grob z. B. hinsichtlich der Unterschriftenregelungen vorstrukturiert und bietet hohe Freiheitsgrade hinsichtlich der Beteiligten und des Verlaufes. Je nach Investitionsart können unterschiedliche Ansprechpartner und Vorarbeiten notwendig sein, bevor der Antrag genehmigt wird.

Workflow-Typ	Beschreibung	Beispiele
Allgemeiner Workflow	Stark strukturierte Arbeitsabläufe mit Wiederholcharakter und detaillierter Spezifikation aller Ablaufschritte.“	Reisekostenabrechnung, Urlaubsantragsbearbeitung, Kundenauftragsabwicklung.
Fallbezogener Workflow	Weitgehend strukturierte Arbeitsabläufe mit unstrukturierten Teilaufgaben. Individuelle Entscheidungen beeinflussen den Arbeitsablauf, einzelne Arbeitsschritte können übersprungen werden.“	Kreditbearbeitung bei Banken, Schadensbearbeitung in Versicherungen, Bearbeitung von Kundenreklamationen, Einstellung von Mitarbeitern.
Ad hoc Workflow	Wenig strukturierte Aufgaben die nicht exakt im Voraus spezifizierbar sind.	Arbeitsgruppe zur Entwicklung eines Marketingkonzeptes.

Abbildung 39: Beispiele für Workflow-Typen

Grad der Computerunterstützung

Workflows können weiterhin nach dem Grad der Computerunterstützung unterteilt werden. Der freie Workflow wird vollständig manuell durch einen personellen Bearbeiter durchgeführt (z. B. Prüfung der Zuständigkeit einer eingegangenen Anfrage). Der teilautomatisierte Workflow wird, unterstützt durch ein Informationsverarbeitungsprogramm, von einem personellen Bearbeiter durchgeführt (z. B. Eingabe der Stammdaten eines neuen Kunden).

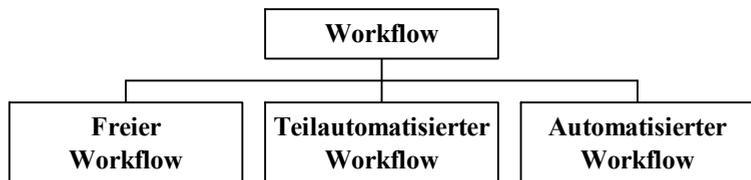


Abbildung 40: Workflows nach dem Grad der Computerunterstützung

Der automatisierte Workflow wird ohne Eingriffe eines personellen Bearbeiters durch ein Programm ausgeführt (z. B. Ausdruck einer Rechnung nach Durchführung der Lieferung).

1.3.3 Gegenüberstellung von Geschäftsprozess und Workflow

Geschäftsprozesse und Workflows beschreiben Arbeitsabläufe. Eine klare Abgrenzung ist wegen des gemeinsamen Untersuchungsgegenstandes nicht immer möglich und führt häufig dazu, dass die Begriffe gleichgesetzt werden, obwohl sie unterschiedliche Ziele verfolgen. Es bestehen einige wesentliche Unterschiede, die Abbildung 41 zusammenfasst:

	Geschäftsprozess	Workflow
Ziel	Analyse und Gestaltung von Arbeitsabläufen im Sinne gegebener (strategischer) Ziele	Spezifikation der technischen Ausführung von Arbeitsabläufen
Gestaltungsebene	Konzeptionelle Ebene mit Verbindung zur Geschäftsstrategie	Operative Ebene mit Verbindung zu unterstützender Technologie
Detaillierungsgrad	In einem Zug von einem Mitarbeiter an einem Arbeitsplatz ausführbare Arbeitsschritte	Konkretisierung von Arbeitsschritten hinsichtlich Arbeitsverfahren sowie personeller und technologischer Ressourcen

Abbildung 41: Geschäftsprozess versus Workflow

Geschäftsprozess
= „was“
Workflow =
„wie“

Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass der Geschäftsprozess beschreibt, „was“ zu tun ist, um die vorgegebene Geschäftsstrategie umzusetzen. Der Workflow beschreibt „wie“ dies umgesetzt werden soll. Der Geschäftsprozess ist der fachlich-konzeptionellen Ebene, der Workflow der operativen Ebene zuzurechnen. Der erforderliche Detaillierungsgrad eines Geschäftsprozesses ist dann erreicht, wenn er die Arbeitsschritte beschreibt, die von einem Mitarbeiter in einem Zug an einem Arbeitsplatz ausgeführt werden können.

Erreicht man einen Detaillierungsgrad, der von den ausführenden Mitarbeitern als konkrete Arbeitsanweisung verstanden werden kann und der die Beschreibung für computerunterstützt ausführbare Arbeiten so konkret vorgibt, dass sie von einem Anwendungssystem ausgeführt werden können, so erreicht man die Workflow-Ebene. Ein eindeutiges Unterscheidungsmerkmal ist die Ausführbarkeit durch einen menschlichen Aufgabenträger (Mitarbeiter) oder ein Computerprogramm.

1.4 Workflow-Management

1.4.1 Begriff

In enger Verbindung mit dem Begriff des Workflow-Managements stehen das nebengeordnete Konzept des Workgroup-Computing sowie das übergeordnete Gebiet der computergestützten Gruppenarbeit. Häufig werden Workflow-Management und Workgroup-Computing als eigenständige Teilgebiete zur Forschungsrichtung der computergestützten Gruppenarbeit (Computer Supported Cooperative Work, CSCW) gezählt (Oberweis, 1996). Im Rahmen von CSCW geht es um die Unterstützung des kooperativen Arbeitens durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (Hasenkamp et al., 1994). Workflow-Management bezeichnet dagegen ein operatives Konzept zur Umsetzung der von der strategischen Unternehmensplanung vorgegebenen übergeordneten Geschäftsprozessziele. Zu diesem Zweck stellt das Workflow-Management Methoden und Werkzeuge zur computergestützten Analyse, Planung, Simulation, Steuerung und Überwachung von Arbeitsabläufen bereit. Der Umfang und die Art der Unterstützung werden auch durch die Kategorie bestimmt, in die der betrachtete Workflow einzuordnen ist.

1.4.2 Ziele

Als Folge der uneinheitlichen Begriffsbestimmung des Workflow-Managements fehlt eine einheitliche Meinungsbildung über die Zielsetzung. Häufig genannte Ziele des Workflow-Managements sind in der Abbildung 42 aufgeführt.

Ziele	Vogler 1996	Kurbel et al. 1997	Ober- weis 1996	Rol- les 1977	Becker/ Vossen (1977)
Workflow-Management als Enabler für Business Reengineering	●	●			●
Verbesserung der Kundenzufriedenheit	●		●	●	
Verbesserung der Prozessqualität und permanente Qualitätssicherung	●		●	●	
Verbesserung der Prozesstransparenz	●				
Verkürzung der Durchlaufzeiten	●		●	●	
Reduktion der Prozesskosten				●	
Permanente Anpassung an organisatorische Änderungen			●	●	
Automatisierung der Prozesssteuerung	●	●			●
Integration heterogener Informationstechnik	●				
Einheitliche Benutzeroberflächen	●				

Abbildung 42: Ziele des Workflow-Managements

Da Workflow-Management ein Konzept zur operativen Umsetzung des Business Reengineering ist, sind die Workflow-Management-Ziele aus denen des Business Reengineering abzuleiten. Die Ziele des Workflow-Managements sind ebenso wie die Ziele des Business Reengineering in das Zielsystem eines Unternehmens einzuordnen.

Enabler für Business Reengineering

Die Praxis erwartet vom Workflow-Management eine Enabler-Funktion für das Business Reengineering, d. h. die Unterstützung bei der konkreten Umsetzung der Business Reengineering Maßnahmen (Becker/Vossen, 1996, S. 17; Vogler, 1996, S. 348). Nicht jede Business Reengineering Maßnahme muss in einer Umsetzung durch Workflow-Management münden. Ein sinnvoller Einsatz von Workflow-Management setzt jedoch Business Reengineering voraus (z. B. Kurbel et. al, 1997, S. 67), da die computerunterstützte Umsetzung von Geschäftsprozessen häufig zunächst deren Restrukturierung erforderlich macht. Andernfalls

- läuft man Gefahr, bestehende Abläufe dauerhaft zu „elektrifizieren“ (vgl. Hagemeyer et al., 1998, S. 60).
- Kundenzufriedenheit* Die Kundenzufriedenheit, ein für die dauerhafte Existenz eines Unternehmens wichtiges Ziel, soll im Rahmen des Workflow-Management u. a. durch eine beschleunigte Auskunftsfähigkeit gegenüber dem Kunden erreicht werden, indem jederzeit der jeweilige Bearbeiter eines Vorgangs, der aktuelle Bearbeitungsstatus und die geplante verbleibende Zeitdauer bis zur Erledigung ermittelt werden kann (vgl. Oberweis, 1996, S. 61). Die Verbesserung der Kundenzufriedenheit ist ein vorwiegend von der Praxis gefordertes Ziel (vgl. Vogler, 1996, S. 349), wird aber auch in empirischen Untersuchungen erwähnt (vgl. z. B. Rolles, 1997, S. 121).
- Prozessqualität und Qualitätssicherung* Durch die Reduktion von Prozessfehlern soll die Qualität der dem Kunden gegenüber erbrachten Leistungen verbessert werden (vgl. Oberweis, 1996, S. 61; Rolles, 1997, S. 21; Vogler, 1996, S. 348). Durch den permanenten Abgleich der Ergebnisse von tatsächlich ausgeführten Prozessen mit den Soll-Ergebnissen der Prozessmodelle wird die in den Prozessmodellen definierte Leistungsqualität sichergestellt.
- Prozess-transparenz* Workflow-Management-Systeme enthalten Informationen über die geplanten und real ausgeführten Abläufe eines Unternehmens. Durch die Auskunftsfähigkeit über aktive Prozesse, Kapazitätsauslastungen, verfügbare Ressourcen, Unterbrechungen, Überschreitungen von Grenzwerten und Plandaten soll eine verbesserte Information des Managements über das Geschäfts-geschehen erzielt werden (vgl. z. B. Vogler, 1996, S. 348).
- Durchlaufzeiten* Häufig wird die Durchlaufzeitverkürzung als Ziel genannt (vgl. z. B. Rolles, 1997, S. 121). Dies lässt sich zurückführen auf das Problem der Ablaufsteuerung, das darin besteht, die Teilprozesse so anzustoßen und Bearbeitern so zuzuordnen, dass die Prozessdurchlaufzeit ggf. unter Berücksichtigung weiterer Ziele möglichst gering bleibt (vgl. Gehring, 1996a, S. 46). Die Optimierung der Geschäftsprozesse mit dem Ziel einer Durchlaufzeitreduktion kann als eines der wesentlichen Ziele des Business Reengineering und damit auch als Zielsetzung für das Workflow-Management betrachtet werden. Auf der Ebene des Business Reengineering geschieht dies durch Analyse und Neugestaltung der Geschäftsprozesse im größeren organisatorischen Zusammenhang. Das Workflow-Management hat das Ziel, die an der Erfüllung der Prozessziele ausgerichteten Prozesse im Detail hinsichtlich der computerunterstützten Ausführung zu optimieren.

Dies kann z. B. durch weitgehende Parallelisierung von Einzelaktivitäten oder dynamische Zuordnung freier Ressourcen erfolgen. Damit verbunden ist die Vermeidung von Warte- und Liegezeiten der zu bearbeitenden Informationsobjekte.

Prozesskosten

Mit dem Einsatz von Workflow-Management erhofft man sich im Allgemeinen auch Reduktionen der Kosten für die Durchführung der Geschäftsprozesse (vgl. z. B. Rolles, 1997, S. 121). Das Ziel der Prozesskostenreduktion stellt die Quantifizierung anderer Ziele, wie z. B. Verkürzung der Durchlaufzeiten oder Erhöhung der Produktivität und Auslastung dar. Die Ermittlung der Prozesskosten setzt eine Bewertung der Prozessleistungsmengen voraus. Dies erfordert wiederum eine Beschreibung der Prozesse in Modellen (vgl. Berkau, 1995, S. 92). Die bewerteten Prozessmodelle des Workflow-Managements stellen die Informationsbasis für die Darstellung der Prozesskosten dar.

*Organisatorische
Änderungen*

Die Geschäftsprozesse der Unternehmen unterliegen einem permanenten Wandel, da sie sich an den wechselnden Kundenanforderungen ausrichten müssen. Workflow-Management soll die permanente Adaption von organisatorischen Änderungen der Geschäftsprozesse durch anpassungsfähige Workflow-Modelle flexibel unterstützen (vgl. Oberweis, 1996, S. 61). In jüngster Zeit wird dies mit einer Forderung nach einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Rahmen von Workflow-Management verknüpft (vgl. Rolles, 1997, S. 122 f.).

Automatisierung

Ein informationstechnisches Ziel des Workflow-Managements ist die prozessorientierte Ausrichtung der Informationsverarbeitungssysteme und die zumindest teilautomatisierte Unterstützung der Durchführung von Arbeitsabläufen (vgl. Kurbel et al., 1997, S. 70). Workflow-Management gilt als Basistechnologie zur Umsetzung von Geschäftsprozessen (vgl. Becker/Vossen, 1996, S. 21). Ohne Einsatz des Workflow-Managements stellen Informationsverarbeitungssysteme lediglich eine Automatisierung von einzelnen Funktionen bereit, ohne den Gesamtprozess zu betrachten (z. B. die Funktion „Anlegen Kundenauftrag“ anstelle des gesamten Prozesses „Kundenauftragsbearbeitung“). Durch den Einsatz von Workflow-Management sollen logisch zusammengehörige Funktionen, die aus Ablaufsicht betrachtet einen zusammenhängenden Prozess darstellen, in ihrer Gesamtheit automatisiert unterstützt werden. Dies soll insbesondere auch dann möglich sein, wenn die einzelnen Funktionen durch verschiedene Informationsverarbeitungssysteme unterstützt werden oder manuell ausgeführt werden. Letztlich wird hierdurch erreicht, dass

Workflow-Management den „richtigen“ Arbeitsablauf zur Verfügung stellt, der Mitarbeiter ihn und die notwendige Aufbauorganisation nicht vollständig kennen muss.

Integration

Die informationstechnischen Architekturen der Unternehmenspraxis sind häufig gewachsene Strukturen, die durch unterschiedliche Hard- und Softwareumgebungen gekennzeichnet sind. Durch Workflow-Management wird eine Middleware-Plattform angestrebt, die diese Strukturen aus Sicht der Geschäftsprozessgestaltung integriert. So kommt aus der Sicht der Unternehmenspraxis der Integration von Legacy Software in das Workflow-Management eine hohe Bedeutung zu, da diese die in die vorhandene Software getätigten Investitionen schützen (vgl. Vogler, 1996, S. 351). Unter Legacy Software sind hier jedoch insbesondere technologisch veraltete Informationsverarbeitungssysteme mit gleichzeitig hoher Bedeutung für die Unterstützung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens zu verstehen. Aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen können diese nur langfristig durch neue Technologien abgelöst werden. Sie sind daher kurz- bis mittelfristig weiter zu verwenden. Häufig sind solche Lösungen bei Banken, Versicherungen, Finanzdienstleistern sowie Verwaltungen anzutreffen (vgl. z. B. Schmidberger, 2004, S. 72).

*Benutzer-
oberflächen*

Eine weitere Zielsetzung der Unternehmenspraxis ist die Realisierung von einheitlichen Benutzeroberflächen, die aufgrund der heterogenen Ist-Architektur der Informationstechnik in vielen Unternehmen meist nicht verfügbar sind, aber von Endanwendern gewünscht werden (vgl. z. B. Vogler, 1996, S. 351).

Im Rahmen einer Systematisierung der genannten Ziele des Workflow-Managements stellt sich insbesondere die Frage, welche strategischen Unternehmensziele für das Workflow-Management relevant sind und von diesem zu erfüllen sind. Zielvorgaben lassen sich nur dann wirkungsvoll überprüfen, wenn Messgrößen für ein Zielmonitoring vorhanden sind. Daher sind insbesondere diejenigen Workflow-Management-Ziele herauszustellen, für die geeignete Messgrößen durch das Workflow-Management selbst bereitgestellt werden können. Die Messwerte lassen sich bis zur Ebene der strategischen Unternehmensziele kumulieren.

1.4.3 Workflow-Management versus Business Reengineering

Workflow-Management (WFM) lässt sich auf mehrere Ursprünge zurückführen. Einerseits kann es als Weiterentwicklung der Büroautomation in Richtung einer Prozessunterstützung des kaufmännisch-administrativen Bereiches verstanden werden. Andererseits hat es Wurzeln im Konzept des Computer Integrated Manufacturing (CIM) des Fertigungsbereiches, welches sich seit Jahren mit der Automatisierung von Prozessen beschäftigt.

	Business Reengineering	Workflow-Management
Ziel	Inhaltliche Gestaltung der Arbeitsabläufe zur Umsetzung der strategischen Unternehmensziele	Unterstützung der operativen Ausführung von Prozessen durch Umsetzung der Geschäftsprozessziele
Level	Makro-Ebene	Mikro-Ebene
Aufgabenschwerpunkt	Neugestaltung und Optimierung der Geschäftsprozesse zur Erreichung der Geschäftsstrategieziele	Voll- oder teilautomatisierte Umsetzung der Geschäftsprozesse im Rahmen der Ziele der Geschäftsstrategie
Ergebnis	Hinsichtlich der Geschäftsziel-Unterstützung gestaltete Geschäftsprozesse	Hinsichtlich der zu erreichenden Geschäftsprozessziele (teil-)automatisierte und optimierte Geschäftsprozesse

Abbildung 43: WFM versus Business Reengineering

Während das Business Reengineering (Makro-Ebene) die inhaltliche Gestaltung von Prozessen zum Ziel hat, ist die Unterstützung der operativen Ausführung von Prozessen das Ziel des Workflow-Management (Mikro-Ebene).

1.4.4 Workflow-Management versus Workgroup-Computing

Der für die Unterscheidung von Workflow-Kategorien bedeutsame Strukturierungsgrad von Arbeitsabläufen ist auch für die Abgrenzung von Workflow-Management und Workgroup-Computing von Bedeutung. Zunächst ist auf die unterschiedlich weit gefassten Begriffe des Workgroup-Computing hinzuweisen: So wird unter Workgroup-Computing die computerunterstützte Steuerung von Gruppenarbeitsprozessen verstanden. Bei weiter Auslegung gehören dazu die gemeinsame Bearbeitung eines Projektes oder Dokumentes, bei enger Auslegung allerdings auch nur die Anwendung von Groupware-Systemen wie E-Mail, Vi-

deokonferenzsystemen oder Gruppenkalendern (Oberweis, 1996). Häufig wird Workgroup-Computing als eigenständiges Konzept mit gegenläufigen Merkmalsausprägungen dem Workflow-Management gegenübergestellt (Hasenkamp et al., 1994).

Da mit dem Begriff des Workgroup-Computing durchweg die Computerunterstützung gering strukturierter oder unstrukturierter Aufgaben verbunden wird, erscheint es vertretbar, das Workgroup-Computing lediglich als einen Spezialfall des Workflow-Managements einzustufen (vgl. Abbildung 44).

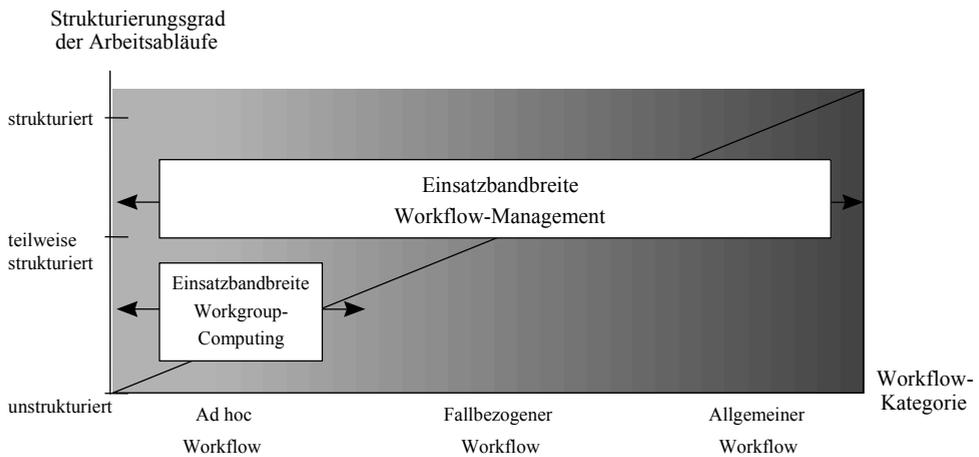


Abbildung 44: Workgroup-Computing

Der Begriff des Workflow-Managements ist dann so weit zu fassen, dass er die Unterstützung sämtlicher Workflow-Kategorien umschließt. Workgroup-Computing deckt dagegen nur den Teilbereich des gedanklichen Übergangs zwischen der Unterstützung unstrukturierter und vollständig strukturierter Aufgaben ab, der die gering bis nicht strukturierten Arbeitsabläufe umfasst.

1.4.5 Analogien zwischen Workflow-Management und der Luftfahrt

Als Vergleich zwischen Workflow-Management und breiter bekannten Ansätzen lässt sich das Luftfahrt-Management heranziehen (vgl. Abbildung 45). Das gesamte Flugstreckennetz einer Luftverkehrsgesellschaft lässt sich mit der Gesamtheit aller Workflow-Modelle eines Unternehmens vergleichen. Demnach ist eine Flugverbindung (z. B. Hamburg-München) mit einem Workflow-

Modell (z. B. Reisekostenabrechnung) vergleichbar. Der konkrete Flug auf einer Strecke zu einem bestimmten Datum und einer festgelegten Uhrzeit entspricht einer Workflow-Instanz (z. B. Reisekostenabrechnung 08/15 vom 18.03.2004). Die laufende Überwachung und nachträgliche Analyse der Flugbewegungen entspricht dem Monitoring der aktiven Workflow-Instanzen und der Workflow-Analyse ausgeführter Instanzen.

Luftfahrt-Management	Workflow-Management
Gesamtes Flugnetz einer Luftfahrtgesellschaft (alle Flugverbindungen)	Gesamtheit aller Workflow-Modelle eines Unternehmens
Einzelstrecke (z. B. Hamburg-München)	Workflow-Modell eines Prozesses (z. B. Reisekostenabrechnung)
Gesamtheit aller Ressourcen (Flugzeuge, Piloten, Flugbegleiter, Bodenpersonal)	Ressourcen-Modell (Personen, Daten, Applikationen)
Zugeordnetes Flugzeug (z. B. LH4711 Hamburg-München, 17.04.2004)	Workflow-Instanz (z. B. Reisekostenabrechnung Nr. 08/15 vom 18.03.2004)
Routenänderung zur Umgehung von kurzfristig gesperrtem Flugraum (z. B. hoher Staatsbesuch)	Kurzfristige Änderung eines (fallbezogenen oder ad hoc) Workflows (z. B. Überspringen der Wirtschaftlichkeitsprüfung einer Dienstreise bei Eilbedürftigkeit)
Flugüberwachung der fliegenden Jets in der Flugleitzentrale	Monitoring der aktiven Workflow-Instanzen in Echtzeit
Analyse von Kennzahlen über Flugverspätungen, Störungen, Passagierzahlen u. a.	Analyse von ausgeführten Workflow-Instanzen hinsichtlich Durchlaufzeit, Liegezeit, Kostenanfall u. a.

Abbildung 45: Vergleich Luftfahrt- und Workflow-Management

Wiederholungsfragen zum 1. Kapitel

Nr.	Frage	Antwort Seite
1	Skizzieren Sie den Zusammenhang der Begriffe Strategieentwicklung, Prozess-Management und Workflow-Management.	1
2	Erläutern Sie ausführlich das Konzept des Business Reengineering.	11
3	Grenzen Sie das Konzept der Geschäftsprozessoptimierung vom Ansatz des Business Reengineering ab.	32
4	Skizzieren Sie grundsätzliche Möglichkeiten zur Optimierung von Geschäftsprozessen.	39
5	Beschreiben Sie das Konzept des Lean-Managements.	43
6	Skizzieren Sie mit wenigen Worten die Unterschiede der Begriffe Geschäftsprozess und Workflow.	59
7	Weshalb unterstützt Workflow-Management die Ziele des Business Reengineering?	61
8	Ordnen Sie das Konzept des Workflow-Managements in das Business Reengineering ein.	65
9	Weshalb kann Workgroup-Computing als Spezialfall des Workflow-Managements angesehen werden?	65

Übungen zum 1. Kapitel

Aufgabenstellung: Woran scheiterten die Business Reengineering-Projekte der ersten „Welle“ in den 1990er-Jahren?

Lösungshinweis: Zu Beginn der „Reengineering-Euphorie“ fehlten noch geeignete IT-Werkzeuge für die Umsetzung. Viele Projekte beschäftigten sich überwiegend mit Prozessen innerhalb des Unternehmens und versäumten es, angrenzende Prozess-Schritte mit Lieferanten oder Kunden zu berücksichtigen.

Übung 1: Scheitern des Business Reengineering im ersten Anlauf

Aufgabenstellung: Begründen Sie die Notwendigkeit zur Zerlegung von Geschäftsprozessen anhand eines Beispiels.

Lösungshinweis: Die Zerlegung dient der Reduzierung der Komplexität und zur zielgruppenspezifischen Darstellung der Prozessinhalte, vgl. hierzu das Schema in der Abbildung 28 sowie das Beispiel in Abbildung 29.

Übung 2: Zerlegung von Geschäftsprozessen

Aufgabenstellung: Erläutern Sie den Unterschied zwischen den Begriffen Workflow-Schema bzw. Workflow-Modell und Workflow-Instanz.

Lösungshinweis: Das Workflow-Schema beschreibt einen abstrakten Workflow auf der Typ-Ebene, also einen möglichen Ablauf von mehreren Alternativen. Dies kann z. B. die Bearbeitung von Kundenbestellungen sein. Eine Workflow-Instanz ist eine konkrete Ausprägung, z. B. ein bestimmter Kundenauftrag, vgl. hierzu auch die Abbildung 34.

Übung 3: Workflow-Schema und Workflow-Instanz

Aufgabenstellung: Arbeiten Sie die wesentlichen Merkmale der Begriffe Geschäftsprozess und Workflow heraus und stellen Sie diese gegenüber. Begründen sie die Verzahnung der beiden Prozessbegriffe und nennen Sie Beispiele für mehrere Geschäftsprozesse und hierauf aufbauenden Workflows aus unterschiedlichen Prozessbereichen (z. B. Finanzen, Logistik, Vertrieb, Personal).

Lösungshinweis: Beiden Begriffen gemeinsam ist, dass sie Arbeitsabläufe beschreiben. Sie unterscheiden sich im Detaillierungsgrad und in der Nähe zur fachlichen Sicht (Geschäftsprozess) bzw. zur technischen Umsetzung (Workflow) vgl. hierzu auch die Gegenüberstellung in der Abbildung 41.

Übung 4: Merkmale Geschäftsprozess und Workflow

Aufgabenstellung: Erläutern Sie, weshalb Workflow-Management auch als „Enabler“ für Business Reengineering angesehen werden kann.

Lösungshinweis: Workflow-Management setzt Business Reengineering, d. h. eine grundlegende Überarbeitung der Geschäftsorganisation eines Unternehmens voraus und stellt hierfür die notwendige technische Unterstützung zur Prozessautomatisierung bereit.

Übung 5: Workflow-Management als Enabler

Literaturempfehlungen zum 1. Kapitel

Literaturhinweis	Bemerkung
BPM-Guide (Online-Portal)	Das Portal bietet unter der Adresse http://www.bpm-guide.de einen praxisnahen Einstieg in das Geschäftsprozessmanagement und Spezialartikel für Experten.
Füermann/Dammasch (2004)	Kompaktes Taschenbuch im DIN A6-Format. Beschreibt aus praxisorientierter Sicht die Einführung des Prozessmanagements.
Oehler (2006)	Umfassende Einführung in das Corporate Performance Management, das auf dem Konzept des Prozessmanagements aufbaut und die technische Umsetzung mit Hilfe von Data Warehouse Systemen beschreibt.
Osterloh/Frost (2003)	Fundierte Einführung in das Prozessmanagement mit Fokus auf den Übergang vom Business Reengineering zum Prozessmanagement und zahlreichen Praxisbeispielen.
Schmelzer/Sesselmann (2006)	Detaillierte Beschreibung der Konzeption und Vorgehensweise von Business Reengineering-Projekten. Zahlreiche Praxisbeispiele.
Spiller/Bock (2002)	Kapitel „20 Tipps zur Verbesserung ihrer Abläufe“ (S. 78 ff.) gibt allgemein nutzbare Hinweise für die Prozessoptimierung.
Weinert (2002)	Die Fallklausuren 3 + 5 zur Prozessoptimierung (S. 205 f. und S. 229) demonstrieren praxisnah das Vorgehen der Prozessoptimierung

2

Prozessmodellierung

2.1

Ebenen der Prozessmodellierung

Die Unterscheidung von Geschäftsprozess und Workflow führt zu einer Differenzierung nach Modellierungsebenen (vgl. Gehring, 1998). Wegen der Komplexität des Modellierungsgegenstandes ist es sinnvoll, eine Bildung von Modellierungssichten vorzunehmen und in Phasen zu gliedern. Für die Modellierung sind zwei Ebenen relevant, die Ebene der fachlich-konzeptionellen Prozessmodellierung und die operative Ebene der Workflowmodellierung (vgl. Abbildung 46).

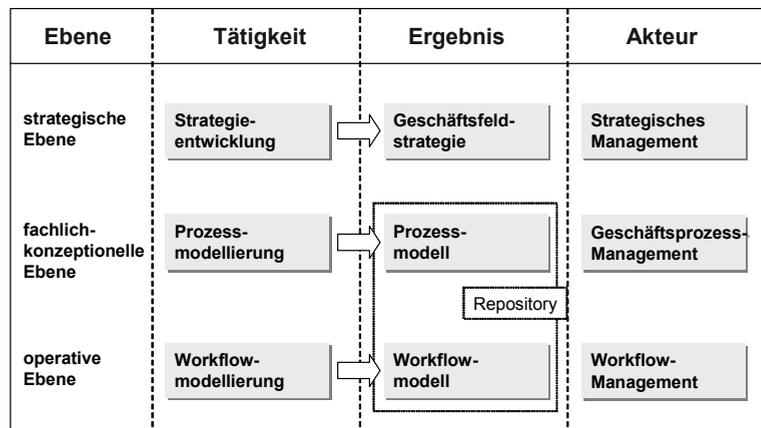


Abbildung 46: Ebenenkonzept (Gehring, 1998)

Zu den vorgestellten Zusammenhängen des Rahmenkonzeptes kommen die Ergebnisse der Gestaltungs- und Modellierungstätigkeit hinzu. Das Repository stellt ein Wörterbuch dar, das zur Beschreibung der Modellbausteine und der zwischen den Bausteinen bestehenden Beziehungen dient. Es erfasst Geschäftsprozesse und Verbindungen zwischen Geschäftsprozessen, Workflows und Verbindungen zwischen Workflows sowie Verbindungen zwischen Geschäftsprozessen und Workflows. Beschrieben werden außerdem die Schnittstellen zur Modellumwelt. Letztere besteht vor allem aus der jeweiligen Geschäftsfeldstrategie, den

unterstützenden Informationssystemen und den involvierten Organisationseinheiten. Das Repository ist nicht nur ein Dokumentations- und Auskunftsinstrument. Sofern in ihm auch das Meta-Modell abgelegt wird, das der verwendeten Modellierungsmethode zugrunde liegt, gestattet es eine automatische Konsistenzprüfung der Modelle und Teilmodelle.

2.2 Phasen der Prozessmodellierung

Workflow- Management- Zyklus

Phasen- bzw. Life-Cycle-Modelle werden zur Strukturierung komplexer Entwicklungsvorhaben eingesetzt (z. B. im Software-Engineering) und auch im Rahmen der Prozessmodellierung vorgeschlagen. Dabei lassen sich ein- und zweistufige Modellansätze unterscheiden.

Bei der einstufigen Modellierung wird das Workflow-Modell direkt erstellt, ohne ein Geschäftsprozessmodell vorauszusetzen. Bei der zweistufigen Vorgehensweise wird ein Workflow-Modell aus einem zuvor erstellten Geschäftsprozessmodell abgeleitet.

Die zweistufige Workflowmodellierung trägt der Tatsache Rechnung, dass Geschäftsprozesse und Workflows unterschiedlichen Zwecken dienen, wenn auch eine Abgrenzung nicht in jedem Einzelfall exakt möglich ist.

In der Praxis wird oft der zweistufige Ansatz bevorzugt, da es neben den unterschiedlichen Einsatzzwecken der Modelle kaum Softwaretools gibt, die den einstufigen Ansatz so unterstützen, dass die Anforderungen aller beteiligten Personengruppen voll unterstützt werden.

In Abbildung 47 wird ein zweistufiger Workflow Life-Cycle dargestellt, der drei teils vermaschte Teilzyklen beinhaltet.

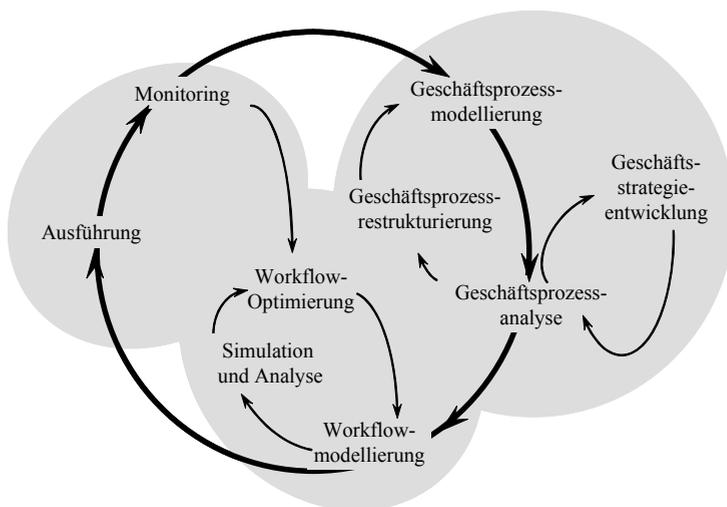


Abbildung 47: Workflow-Life-Cycle-Modell

Teilzyklus (1)

Der Teilzyklus (1) umfasst die Geschäftsprozessmodellierung, -analyse und -restrukturierung sowie die Geschäftsstrategieentwicklung und lässt sich in die strategische bzw. fachlich-konzeptionelle Ebene des integrierten Gesamtkonzeptes einordnen. Ausgangspunkt für den Teilzyklus (1) ist die Erhebung und Modellierung der Ist-Geschäftsprozessmodelle. Diese werden anschließend einer Geschäftsprozessanalyse hinsichtlich ihres Beitrages zur Erfüllung der aus der Geschäftsstrategie abgeleiteten Geschäftsprozessziele unterzogen. Hierbei werden unproduktive oder überflüssige Geschäftsprozesse und Organisationsstrukturen identifiziert. Die Geschäftsprozessanalyse kann auch Rückwirkungen auf die zunächst vorgegebene Geschäftsstrategie des Unternehmens haben, was wiederum die nachfolgende Gestaltung und Restrukturierung der Geschäftsprozesse beeinflusst. Die neu gestalteten und hinsichtlich der Zielvorgaben der Geschäftsstrategien restrukturierten Geschäftsprozesse werden als Soll-Geschäftsprozessmodelle formal beschrieben. Eine nachfolgende Analyse der Soll-Geschäftsprozessmodelle kann zu weiteren Restrukturierungszyklen führen, bis die Gestaltung der Geschäftsprozesse mit den vorgegebenen oder ggf. angepassten Geschäftszielen konform ist.

Teilzyklus (2)

Mit dem Abschluss von Teilzyklus (1) ist die fachlich-konzeptionelle Gestaltung der Geschäftsprozesse abgeschlossen. Im anschließenden Teilzyklus (2) werden die Geschäftsprozessmodelle

bis auf die operative Workflow-Ebene verfeinert. Der angestrebte Detaillierungsgrad soll einerseits eine automatische Ausführung und andererseits eine simulationsbasierte Analyse von Workflows gestatten. Die der Analyse folgende Workflow-Optimierung vervollständigt den zweiten, gegebenenfalls iterierten Teilzyklus.

Teilzyklus (3)

Die Ausführung von Workflows und deren laufende Überwachung bilden den Anfang des Teilzyklus (3), der ebenfalls der operativen Ebene zuzuordnen ist. Abhängig vom Grad der bei dem Monitoring festgestellten Abweichungen der Prozessergebnisse von den erwarteten Ergebnissen erfolgt eine Rückkopplung auf den Teilzyklus (1) oder (2). Kleinere Abweichungen führen zu inkrementellen Änderungen in Form des erneuten Durchlaufes von Teilzyklus (2), d. h. zu Optimierungen der Workflow-Modelle. Größere Abweichungen von Referenzwerten deuten auf Modellierungsdefizite hin und können eine Re-Modellierung bzw. einen Rücksprung zu Teilzyklus (1) erforderlich machen. Aktivitätsauslösende Schwellwerte für das Monitoring der Workflow-Instanzen sind im Rahmen der Geschäftsprozessmodellierung als Toleranzbereiche für Prozessführungsgrößen vorzugeben. Die Ergebnisse des Workflow-Monitoring können bei gravierenden Abweichungen auch Auswirkungen auf die Geschäftsstrategie des Unternehmens haben.

FALLBEISPIEL PERFORMANCE MONITORING BEI DER DAK

Die hohe Bedeutung der laufenden Prozessüberwachung wurde von der Deutsche Angestellten-Krankenkasse (DAK) erkannt und in eine entsprechende Lösung umgesetzt (vgl. Röwekamp, 2006).

Sie misst hierzu die Antwortzeiten einzelner Prozessschritte und erkennt frühzeitig Performance-Engpässe in ihren IT-Systemen. Nach internen Untersuchungen liegt die Toleranzzeit der Kundenberater bei ca. 5 Sekunden. Dauert eine für die Beratungstätigkeit notwendige Anwendung länger, werden die DAK-Mitarbeiter ungeduldig. Dauern die Beratungsgespräche insgesamt zu lange, fordern Dienststellenleiter mehr Personal an, was zu höheren Kosten führt.

Aus diesem Grund erfolgt eine Messung der Prozessschritte mit einem speziellen Software-Werkzeug. Anhand der ausgewerteten Prozessdaten können organisatorische oder technische Änderungen im Prozess oder den beteiligten Informationssystemen ausgeführt werden.

Rollen und Aufgaben

In Abbildung 2 wurden die wesentlichen Rollen und Akteure des Geschäftsprozess- und Workflow-Managements vorgestellt. Ordnet man diese in das zuvor präsentierte Life-Cycle-Modell ein, so ergibt sich das in Abbildung 48 dargestellte Idealbild einer Rollen-Tätigkeitszuordnung.

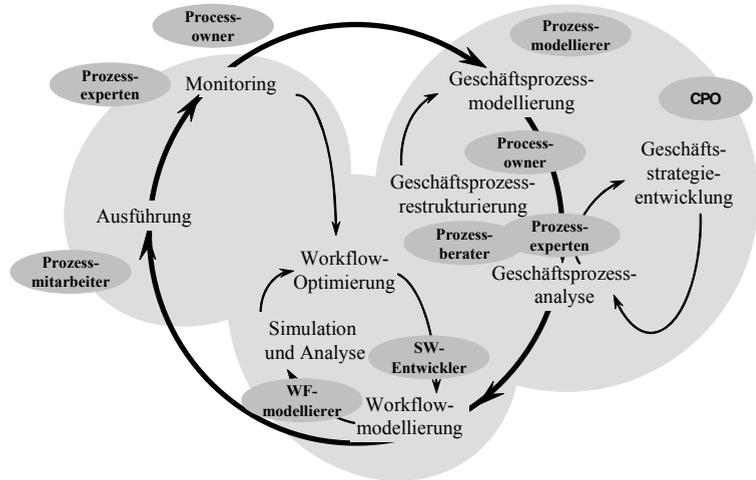


Abbildung 48: Idealtypische Rollenzuordnung im Workflow-Life-Cycle-Modell

Der Chief-Process-Officer ist für die Mitentwicklung der Unternehmensstrategie in Zusammenarbeit mit der Unternehmensleitung und den Abgleich mit dem Geschäftsprozessmodell verantwortlich.

Prozessexperten analysieren und überarbeiten die Prozesse. Sie werden hierbei durch interne oder externe Berater unterstützt. Prozessmodellierer überführen die Resultate in ein Prozessmodell. Der Prozessowner hat die Verantwortung für das entwickelte Prozessmodell. Die Rollen können je nach Unternehmensgröße auch in Personalunion wahrgenommen werden.

Die Workflow-Modellierung ist eine Aufgabe von Workflow-Modellierern bzw. oft auch von Softwareentwicklern, sie überführen das betriebswirtschaftliche Geschäftsprozessmodell in ein ausführbares Workflowmodell. Sie führen auch oft die Simulation der Modelle durch, da hierfür meist spezifische Kenntnisse des Workflow-Management-Systems bzw. Modellierungstools notwendig sind.

Die Ausführung der Prozesse liegt in der Verantwortung der Prozessowner. Wahrgenommen wird die Aufgabe von den Prozessexperten und Prozessmitarbeitern im Unternehmen.

2.3 Sichten der Prozessmodellierung

Bei der Prozessmodellierung ist es nicht sinnvoll, alle modellierungsrelevanten Sachverhalte in einer einzigen Darstellung abzubilden. Zur Reduktion der Komplexität und zur Verbesserung der Verständlichkeit und Transparenz der Modelle empfiehlt sich die Anwendung eines Sichtenkonzeptes (vgl. Sinz, 1996). Die Abbildung 49 gibt eine Übersicht über die in einigen Modellierungsansätzen verwendeten Sichten (erweiterte Darstellung in Anlehnung an Gehring, 1998).

Sichtenkonzepte der Geschäftsprozessmodellierung				
Scheer	Österle	Ferstl/Sinz	Gehring	Gadatsch
Organisations-Sicht	Organisation	Leistungssicht	Organisations-Sicht	Prozess-Sicht
Funktionssicht	Funktionen	Lenkungs-sicht	Funktionssicht	Organisations-struktursicht
Datensicht	Daten	Ablauf-sicht	Datensicht	Aktivitäts-struktursicht
Steuerungssicht	[Personal]			Applikations-Struktursicht
Leistungssicht	[...]			Informations-struktursicht

Abbildung 49: Sichtenkonzepte Geschäftsprozessmodellierung

Scheer nimmt eine Zerlegung nach fünf Sichten vor. Dabei werden die primär statischen Beschreibungsobjekte von Geschäftsprozessen in der Organisations-, der Daten-, der Funktions- und der Leistungssicht abgebildet. Die dynamischen Aspekte werden in der Steuerungssicht zusammengefasst (vgl. Scheer (1998a, b).

Österle spricht bei seinem Konzept nicht von Sichten, sondern von Gestaltungsdimensionen (vgl. Österle, 1995). Er nennt zwar Organisation, Daten, Funktionen und Personal als Dimensionen des Business Engineering, bezieht aber die Personaldimension nicht in das Konzept ein. Eine separat ausgewiesene "dynamische" Dimension existiert nicht. Wohl werden aber dynamische

Aspekte bei der Darstellung von Prozessen mit Aufgabenketten-
diagrammen berücksichtigt (vgl. Abbildung 50).

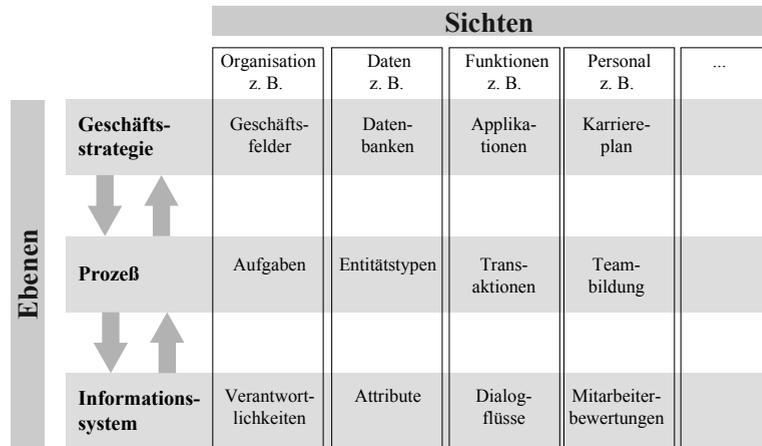


Abbildung 50: Sichten nach Österle (1995)

Den Ebenen des auch als „Sankt Galler Modell“ bezeichneten Ansatzes können ebenenbezogene und ebenenübergreifende Methoden zugeordnet werden (vgl. Abbildung 51).

Ebene	Ebenenbezogene Methoden	Ebenenübergreifende Methoden
Strategie	Strategieentwurf	Business Networking Prozessportale Customer Relationship Management Wissensmanagement Kompetenzmanagement
Prozess	Prozessentwurf Prozessmanagement Prozessbenchmarking	
Informations- system	Standardsoftware Internet/Intranet Workflow-Management Verteilte Applikationsstrukturen Informationssystem und – technologieplanung	

Abbildung 51: Methodenzuordnung (vgl. Österle/Blessing, 2005, S. 15)

Gehring orientiert sich bei der Sichtenbildung an den Grundelementen der Prozessmodellierung, dem Prozess, den organisatorischen Strukturen und den Daten (vgl. Gehring, 1998).

Der in Abbildung 52 dargestellte Ansatz untergliedert im Hinblick auf die Berücksichtigung der Belange der Workflow-Modellierung in eine zentrale Prozess-Sicht und vier ergänzende Struktursichten (vgl. Gadatsch, 2000, S. 179 f.). Die Prozesssicht beschreibt die an einem Prozess beteiligten Modellierungsobjekte aus ablaforientierter Sicht. Die Struktursichten beschreiben die Struktur der Modellierungsobjekte, die in der Prozess-Sicht zusammengeführt werden.

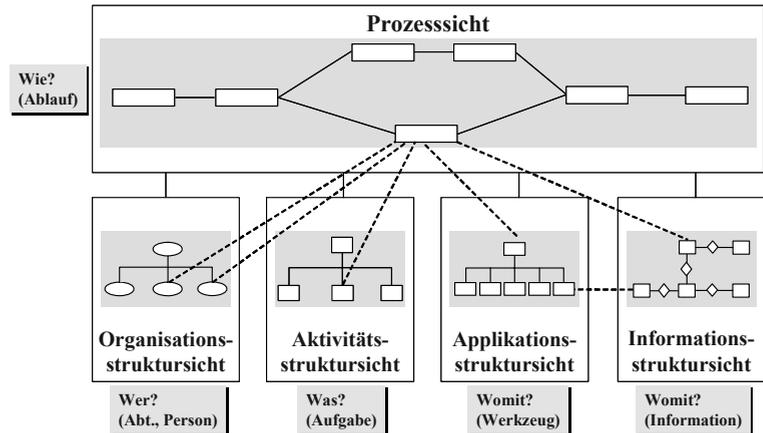


Abbildung 52: Prozess- und Struktursichten

Vergleich

Prozessurale Konzepte (Gadatsch, Gehring, Scheer, Österle) betrachten den Prozess bzw. die Funktion als zentrales Element, welches Daten mit Hilfe von Organisationseinheiten transferiert. Objektorientierte Konzepte (hier Ferstl/Sinz) betrachten den Prozess als Ganzes und verzichten auf Detailsichten zur Darstellung von Daten und Organisationseinheiten.

2.4 Methoden der Prozessmodellierung

2.4.1 Klassifizierung

Mittlerweile wurden viele Methoden zur Modellierung von Geschäftsprozessen und Workflows entwickelt, die hier nicht im Einzelnen vorgestellt werden können. Im Rahmen des Business Reengineering und der Geschäftsprozessoptimierung erfolgt eine Analyse der Ist- und Soll-Geschäftsprozesse sowie deren Gestaltung und Dokumentation. Hierzu werden Geschäftsprozessmodelle erstellt, welche die Geschäftsprozesse formal beschreiben. Workflow-Modelle dienen der detaillierten Spezifikation der

Geschäftsprozesse mit dem Ziel einer Ausführung durch ein WFMS. Sie werden aus Geschäftsprozessmodellen durch Verfeinerung abgeleitet.

Formale Methoden

Formale Methoden zur Modellierung von Prozessen lassen sich in Skriptbasierte Methoden (Skriptsprachen) und grafische Methoden (**Diagrammsprachen**) unterteilen. Skriptsprachen erlauben die Beschreibung von Prozessmodellen mit einer an Programmiersprachen angelehnten formalen Notation. Hierdurch ist eine sehr hohe Präzision der Modellspezifikation erzielbar. Allerdings ist die Anschaulichkeit der Prozessskripts gering und deren Interpretation setzt detaillierte Methodenkenntnisse voraus, was den Einsatz in der Praxis erschwert.

Diagrammsprachen

Diagrammsprachen lassen sich in datenfluss-, kontrollfluss- und objektorientierte Ansätze differenzieren (vgl. Abbildung 53).

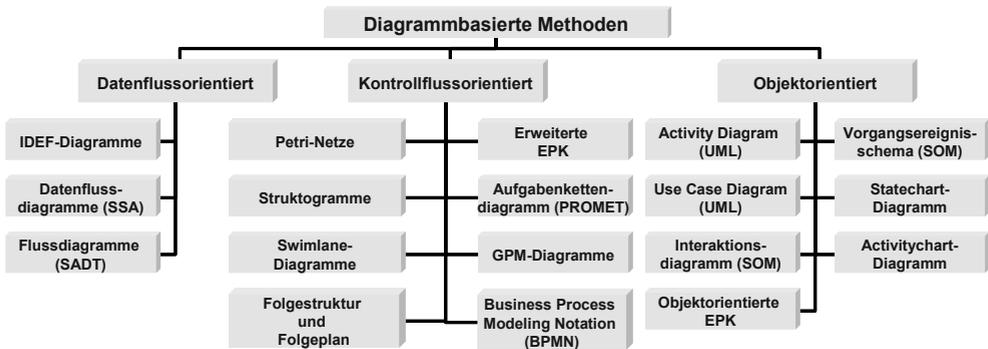


Abbildung 53: Übersicht über ausgewählte Diagrammsprachen

Datenflussorientierte Methoden werden immer seltener eingesetzt. Aus der Softwareentwicklung übernommene Darstellungstechniken wie die Struktogrammtechnik (vgl. Nollau/Schambeck, 2004) haben in der Praxis für die Geschäftsprozessmodellierung keine nennenswerte Bedeutung erlangt und werden daher hier nicht weiter behandelt. Sehr starke Verbreitung hat die von Keller, Nüttgens und Scheer entwickelte ereignisgesteuerte Prozesskette gefunden, die zur Gruppe der kontrollflussorientierten Ansätze gezählt wird. Deshalb wird sie in einem späteren Kapitel sehr ausführlich behandelt. Objektorientierte Konzepte finden in der Praxis zunehmend in Form von Activity Diagrammen (grobe Beschreibung der Prozesse auf hohem Abstraktionsniveau) und Use Case Diagrammen (Zusammenhang zwischen Funktion und Organisationseinheit) Verbreitung.

2.4.2 Begriffssystem

Die Aufgabe eines Begriffssystems besteht in der Abgrenzung und Kategorisierung von modellierungsrelevanten Sachverhalten und deren Benennung durch Begriffe (vgl. Gehring, 1998). Beispiele sind die Benennung von Informationen, Tätigkeiten, Ablaufbeziehungen oder Zuordnungsbeziehungen. Sie spiegeln sich in der Notation der Modellierungsmethode wieder.

Geschäftsprozessmodelle bilden in der Regel folgende Aspekte ab (vgl. Kurbel et al., 1997):

<i>Prozess-Schritte</i>	Prozess-Schritte, die zur Erstellung von Prozessleistungen erforderliche Tätigkeiten repräsentieren. Synonym Begriffe sind Vorgang, Aufgabe, Funktion und Arbeitsschritt.
<i>Objekte</i>	Objekte werden in Prozessschritten bearbeitet und zwischen Prozessschritten ausgetauscht. Beispiele sind Aufträge, Reklamationen oder Angebote. Objekte werden durch Informationsträger unterschiedlicher Darstellungsform wie z. B. E-Mail, Fax, Beleg, Dokument usw. repräsentiert. Die Weiterleitung von Objekten wird als Objektfluss bezeichnet. Bedeutungsgleiche Begriffe sind Informationsfluss, Datenfluss und Dokumentenfluss.
<i>Abhängigkeiten</i>	Abhängigkeiten zwischen Prozessschritten, die zeitlich, logisch oder technologisch bedingt sind definieren die Ablauflogik eines Geschäftsprozesses. Analoge Begriffe sind z. B. Steuerfluss und Kontrollfluss.
<i>Aufgabenträger</i>	Aufgabenträger führen in Prozessschritten Tätigkeiten aus. Aufgabenträger sind z. B. Bearbeiter, Maschinen oder Programme. Alternative Begriffe sind Abteilung, Organisationseinheit, Funktionsträger usw.

2.4.3 Meta-Modell

Modelle dienen der Analyse und Gestaltung realer Systeme. Sie bilden ein Original- oder Objektsystem in ein Modellsystem ab. Da ein Modell die Struktur und das Verhalten eines Objektsystems möglichst originalgetreu widerspiegeln soll, sind an die Abbildung besondere Anforderungen zu stellen. Die Möglichkeit der formalen Beschreibung von Modellsystemen gestattet es, die übergeordnete Modellierungsebene der Meta-Modellierung (vgl. Gehring, 1998) einzuführen:

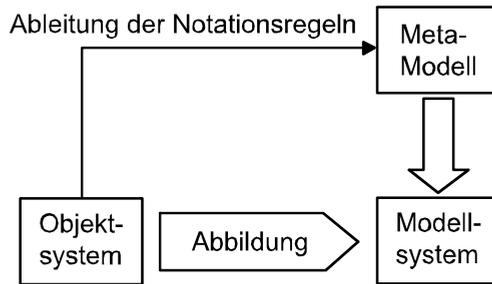


Abbildung 54: Modellbildung (Gehring, 1998)

Ein Meta-Modell repräsentiert eine ganze Klasse von Modellsystemen; jedes Klassenelement stellt eine Instanz des Meta-Modells dar. Es stellt Notationsregeln für die Erstellung des Modellsystems bereit. Es erlaubt die Überprüfung des Modellsystems auf Vollständigkeit und Konsistenz zum Objektsystem.

2.5 Kurzbeschreibung ausgewählter Modellierungsmethoden

2.5.1 Datenflussorientierte Methoden

2.5.1.1 IDEF-Diagramme (Integration Definition for Function Modeling)

Ende der 1970er Jahre wurde von der US Air Force die grafische Methode IDEF0 (Integration Definition for Funktion Modeling) für die Geschäftsprozessmodellierung auf Basis der „Structured Analysis and Design Technology“ (SADT) entwickelt (vgl. National Institute of Standards and Technology, 1993, S. V).

Weiterentwicklungen führten zur IDEF3-Methode, die eine Modellierung von Workflows erlaubt. IDEF0 beschränkt sich auf zwei Grundelemente (Tätigkeitsbox und Pfeil). Eine Tätigkeitsbox repräsentiert eine Tätigkeit (Aktivität, Vorgang oder Prozess). Ein Pfeil beschreibt Geschäftsobjekte (z. B. Karosserieteile für die Fahrzeugproduktion) oder Informationen. Die Anordnung und Flussrichtung des Pfeils im Verhältnis zur Tätigkeitsbox bestimmt die Bedeutung des modellierten Sachverhaltes.

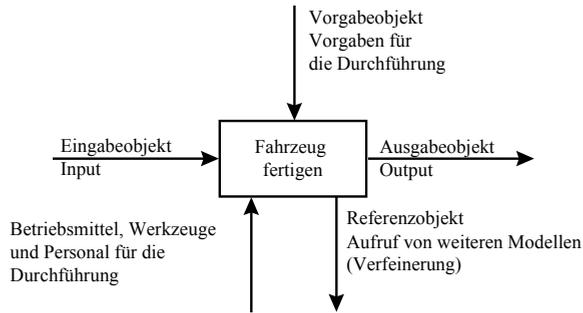


Abbildung 55: Grundprinzip IDEF0-Diagramm

IDEF0-Prozessmodelle werden stufenweise verfeinert. Hierzu werden detaillierte Prozessdarstellungen erstellt. Das Konstrukt des Referenzobjektes (senkrechter Pfeil von der Box wegführend) dient zum Verweis auf die Verfeinerung des Prozesses.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Tätigkeitsbox	Beschreibung einer Tätigkeit (Aktivität, Vorgang oder Prozess), # = Knoten-Nr.
	Pfeil (von links zur Box hinführend)	Benötigter Input für eine Tätigkeit. Beschreibung des Eingabeobjektes, das durch die Tätigkeit zu einem Ausgabeobjekt transformiert wird.
	Pfeil (nach rechts von der Box wegführend)	Ausgabeobjekt einer Tätigkeit.
	Pfeil (von oben zur Box hinführend)	Vorgabeobjekt, d. h. Vorgaben für die Durchführung der Tätigkeit, die durch die Tätigkeit nicht verändert werden (z. B. Verfahrensvorschriften, Pläne, Gesetze).
	Pfeil (von oben von der Box wegführend)	Referenzobjekt, Verweis bzw. Aufruf eines weiteren Modells, das in der nächsten Ebene verfeinert wird.
	Pfeil (von unten zur Box hinführend)	Betriebsmittel, Werkzeuge und Personal für die Durchführung einer Tätigkeit. Es geht unverändert aus der Tätigkeit hervor.

Abbildung 56: Notation IDEF0-Diagramm

Die Abbildung 57 zeigt ein IDEF0-Diagramm, das mit dem Modellierungswerkzeug BPWIN erzeugt wurde (vgl. LogicWorks, 1996).

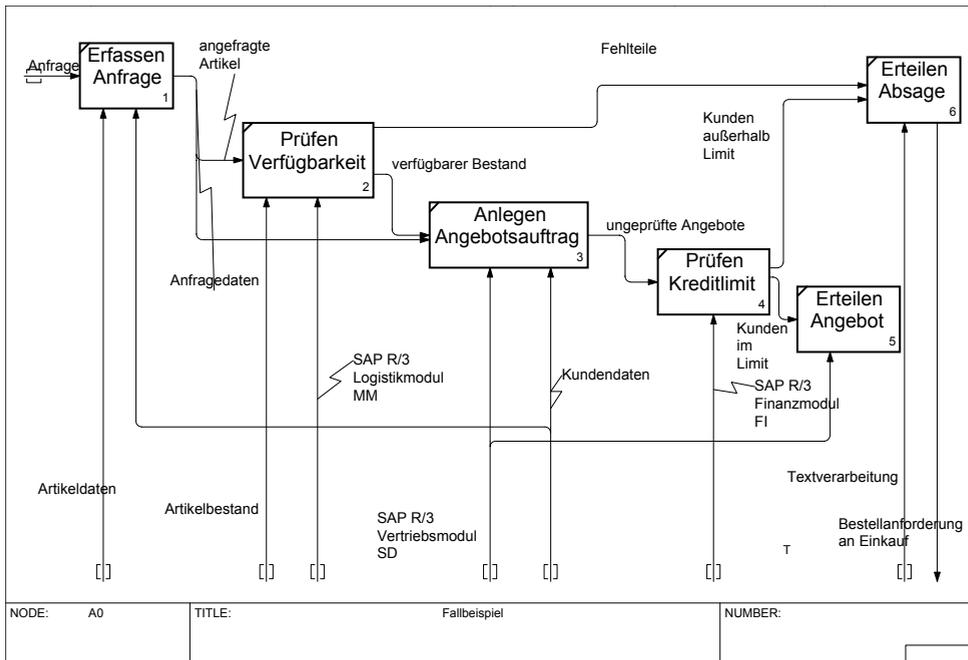


Abbildung 57: IDEF0-Diagramm

IDEF3

Die Erweiterungen der IDEF3-Methode betreffen die Darstellung der zeitlich-logischen Abhängigkeiten der Tätigkeiten, d. h. die präzise Modellierung des Kontrollflusses. Die IDEF3-Methode verwendet weitgehend eigene Symbole für die Darstellung von Aktivitäten und des Kontrollflusses. Sie greift jedoch auf das Repository von IDEF0 zurück, d. h. sie kann die mit IDEF0 modellierten Objekte referenzieren. Hierdurch erfolgt eine strikte Trennung zwischen Geschäftsprozessmodell (IDEF0) und Workflowmodell (IDEF3). Kern der IDEF3-Notation ist die aus IDEF0 übernommene Tätigkeitsbox (vgl. Abbildung 58). Die Tätigkeiten werden im Repository spezifiziert. Ein wichtiges Element ist die Verbindungsbox, die für die Verknüpfung der Tätigkeiten notwendigen Bedingungen spezifiziert.

Symbol	Benennung	Bedeutung
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Tätigkeitsbezeichnung Knoten# </div>	Tätigkeitsbox	Beschreibung einer Tätigkeit (Aktivität, Vorgang oder Prozess)
→	Link	Kontrollfluss zwischen Tätigkeiten bzw. Verbindungsboxen
- - - - ->	Relationaler Link	Relationale Beziehung zwischen zwei Tätigkeitsboxen
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Verbindungs- typ </div>	Verbindungs-Box Asynchron	Logischer Verknüpfungsoperator für asynchronen Kontrollfluß (nebenläufige, zeitlich unabhängige Aktivitäten)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> Verbindungs- typ </div>	Verbindungs-Box Synchron	Logischer Verknüpfungsoperator für synchronen Kontrollfluß (nebenläufige, gleichzeitig ablaufende Aktivitäten) Verbindungstypen: AND / OR / XOR

Abbildung 58: Notation IDEF3-Diagramme

Die Abbildung 59 zeigt ein IDEF3-Diagramm auf Basis des in Abbildung 57 vorgestellten IDEF0-Diagramms.

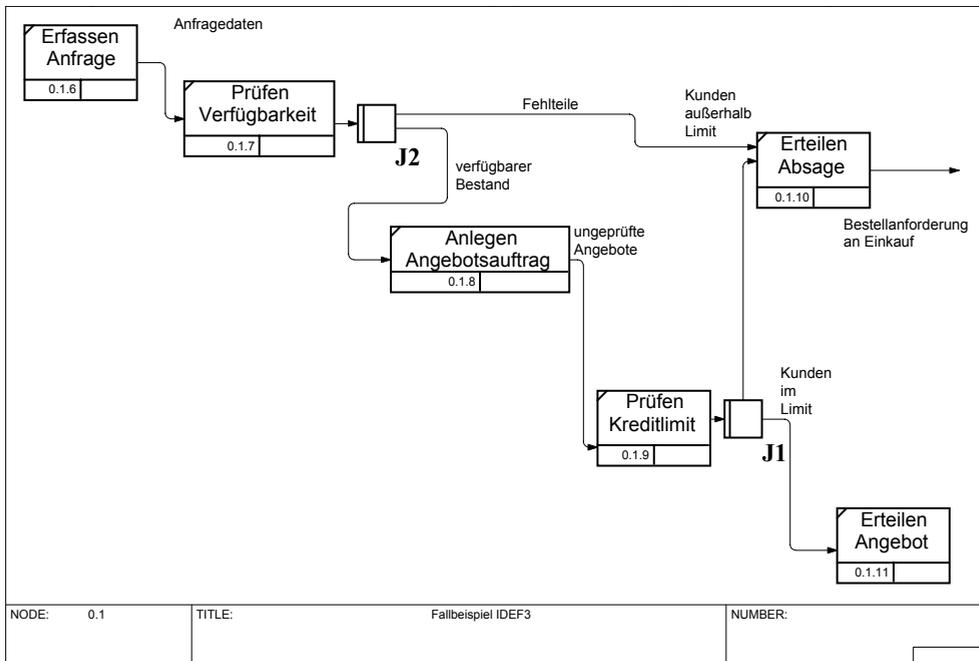


Abbildung 59: IDEF3-Diagramm (Workflow-Modell)

IDEF-Diagramme bieten eine Notation für die Geschäftsprozess- und Workflowmodellierung an. Der Übergang von der Geschäftsprozess- zur Workflowmodellierung bewirkt jedoch einen Bruch in der Darstellung, da die Symbolik der Notation wechselt.

Der Schwerpunkt der IDEF-Diagramme liegt auf der Darstellung von Aktivitäten und des Datenflusses. Organisatorische Einheiten können rudimentär als Betriebsmittelobjekte eingebunden werden.

2.5.1.2 Datenflussdiagramme (SSA)

Die Methode Structured Systems Analysis (SSA) wurde von C. Gane und T. Sarson in den siebziger Jahren entwickelt und gehört zu den klassischen Softwareentwicklungsmethoden (vgl. Gane/Sarson, 1979). Sie erlaubt es, Informationssysteme unter Verwendung eines Hierarchisierungskonzeptes auf der logischen Ebene in unterschiedlichen Detaillierungsstufen auf der Grundlage einer grafischen Beschreibungssprache zu spezifizieren, ohne auf technische Implementierungsdetails einzugehen. SSA wird neben weiteren Entwurfsmethoden (vgl. z. B. de Marco, 1979) unter dem Obergriff der Strukturierten Analyse zusammengefasst. Structured Systems Analysis unterstützt mit dem Datenflussdiagramm auch die Modellierung von Arbeitsabläufen. Es stellt in grafischer Form den logischen Datenfluss und dessen Transformation durch Prozesse innerhalb von Informationssystemen dar (vgl. Gane/Sarson, 1979, S. 25 f.).

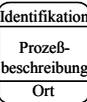
Symbol	Benennung	Bedeutung
	Quelle oder Senke von Daten	Ursprung oder Ziel von Datenflüssen a: Identifikation der Datenquelle bzw. Datensenke Name: Beschreibung der Datenquelle bzw. Datensenke
	Prozeß	Prozeß: Transformation des Datenflusses Identifikation: Identifikation des Prozesses im Data Dictionary Prozeßbeschreibung: Textuelle Beschreibung des Prozesses Ort: Physischer Ort der Durchführung des Prozesses
	Datenfluß	Datenfluß von einer Quelle zu einem Prozeß oder von einem Prozeß zu einem Prozeß oder einer Senke Name: Identifizierender Name des Datenflusses im Data Dictionary
	Datenspeicher	Datenspeicher Name: Identifizierender Name des Datenspeichers im Data Dictionary

Abbildung 60: Notationselemente Datenflussdiagramm (SSA)

Der Schwerpunkt von Structured Systems Analysis liegt auf der Beschreibung von Informationssystemen unter besonderer Berücksichtigung des Datenflusses zwischen den einzelnen Prozessen. Es fehlt jedoch eine explizite Darstellung der Prozesslogik, d. h. der Kontrollfluss wird nicht transparent.

In Abbildung 61 ist ein Datenflussdiagramm in der Notation der Structured Systems Analysis nach Gane und Sarson dargestellt.

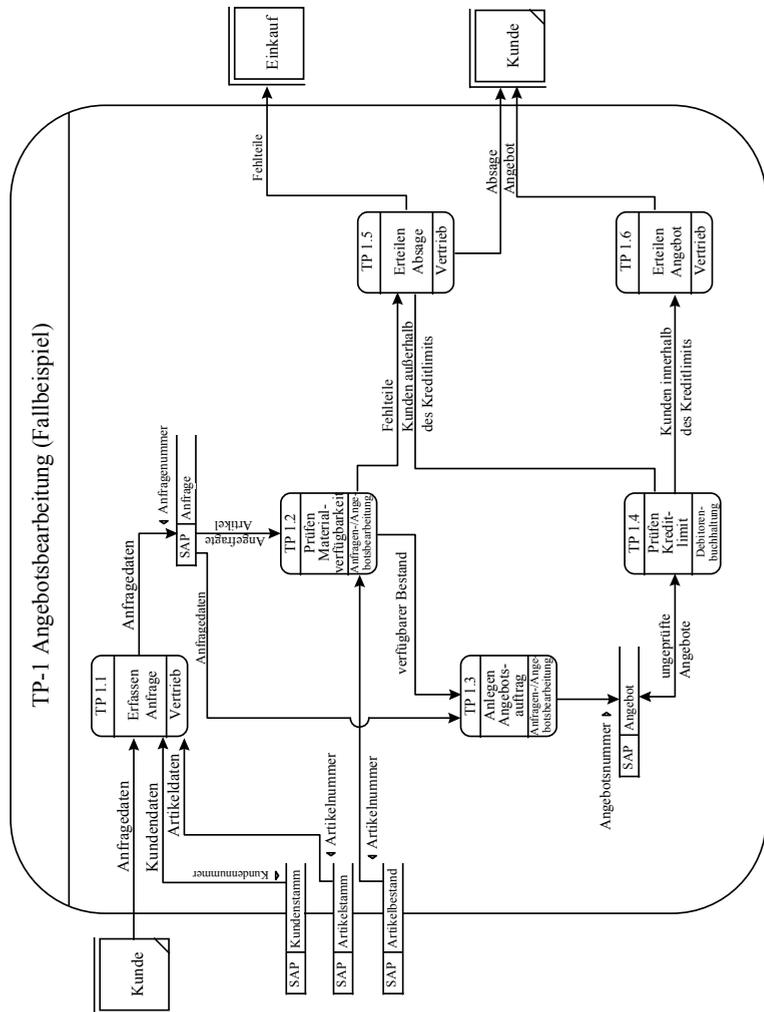


Abbildung 61: Datenflussdiagramm (SSA)

2.5.1.3 Flussdiagramme (SADT)

Die Strukturierte Analyse (Structured Analysis Design Technic, SADT) beschreibt verwandte Softwareentwicklungsmethoden, die aufbauend auf den Arbeiten von de Marco (1978) entwickelt wurden. In diesem Kapitel wird die Ausgangsmethode beschrie-

ben, nachdem zuvor bereits die Weiterentwicklung von Gane und Sarson behandelt wurde.

Ein Flussdiagramm beschreibt den Informations- und Datenfluss, der zwischen Funktionen, Daten- und Informationsspeichern und Schnittstellen ausgetauscht wird. Es beschreibt das System aus der Sicht der Daten- bzw. Informationen. Der Kontrollfluss wird daher nicht beschrieben. Ein Flussdiagramm enthält vier Symbole: Funktion (Kreis), Schnittstelle zur Umwelt (Rechteck), Datenfluss (Pfeil) und Datenspeicher (2 parallel verlaufende Linien), die in der Abbildung 62 dokumentiert sind.

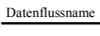
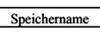
Symbol	Benennung	Bedeutung
	Schnittstelle zur Umwelt (Quelle oder Senke von Daten)	Ursprung oder Ziel von Datenflüssen Schnittstellename: Beschreibung der Datenquelle bzw. Datensenke
	Funktion bzw. Prozess	Funktion oder Prozeß, der einen Datenfluß transformiert Funktionsname: Identifizierender Name der Funktion im Data Dictionary
	Datenfluss	Datenfluß von einer Quelle zu einem Prozeß oder von einem Prozeß zu einem Prozess oder einer Senke Datenflussname: Identifizierender Name des Datenflusses im Data Dictionary Pfeilrichtung zum Datenspeicher hinührend: Schreibzugriff Pfeilrichtung vom Datenspeicher wegührend: Lesezugriff Doppelpfeil: Schreib-/Lesezugriff
	Datenspeicher	Speicher von Informationen oder Daten Speichersname: Identifizierender Name des Datenspeichers im Data Dictionary

Abbildung 62: Notation Flussdiagramm (SADT)

Kontextdiagramm

Ausgangspunkt der Modellierung ist die Erstellung eines Kontextdiagramms (vgl. Balzert, 1997a, S. 398). Hierbei handelt es sich um eine minimale Form eines Flussdiagramms, die keine Speicher enthält und das zu modellierende System im Gesamtüberblick darstellt. Es enthält nur eine Funktion, welche die Gesamtfunktionalität des Systems repräsentiert. Funktionen werden anschließend stufenweise verfeinert.

Mini-Spec

Eine Funktion die nicht mehr verfeinert werden kann, wird durch eine Minispezifikation (Mini-Spec) beschrieben. Beschreibungsgegenstand ist der Transformationsprozess der von eingehenden Daten- bzw. Informationen zu ausgehenden Daten- bzw. Informationen führt. Hierzu werden die Einzelmethoden Pseudocode, Entscheidungstabelle oder Hierarchiebaum eingesetzt. Datenflüsse und -speicher werden im Data Dictionary beschrieben. Die Abbildung 63 zeigt ein Kontextdiagramm. Anschließend wird dessen Verfeinerung als Flussdiagramm dargestellt.

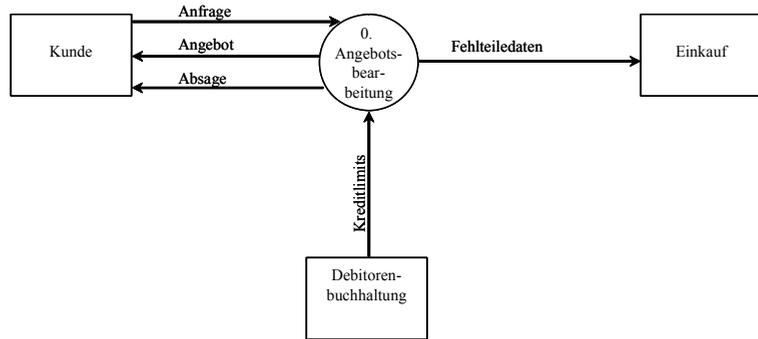


Abbildung 63: Kontextdiagramm (SADT)

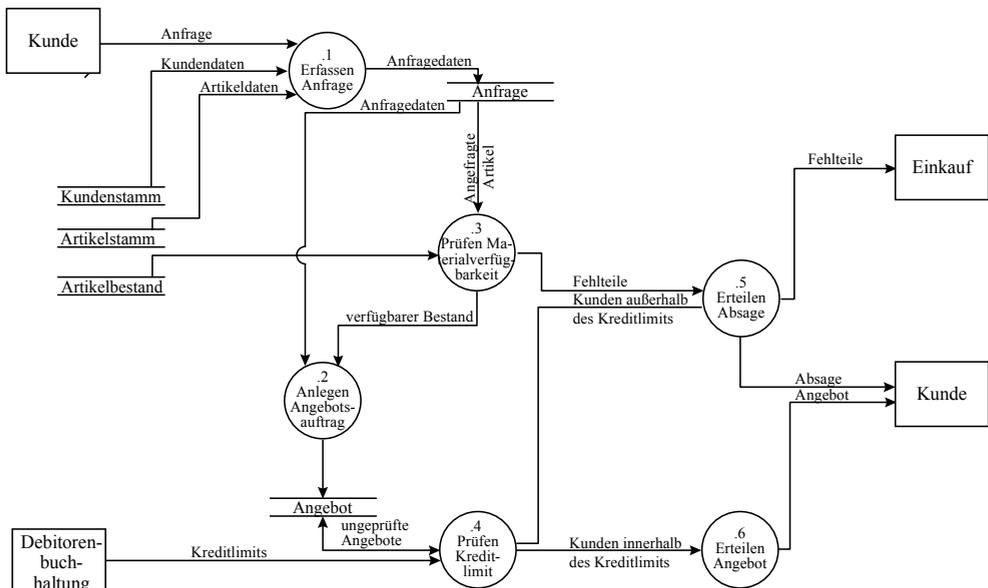


Abbildung 64: Flussdiagramm (SADT)

2.5.2 Kontrollflussorientierte Methoden

2.5.2.1 Petri-Netze

Petri-Netze werden häufig zur Modellierung von Geschäftsprozessen und Workflows eingesetzt. Sie beruhen auf den grundlegenden Arbeiten von C. A. Petri (vgl. hierzu den Originalbeitrag von Petri, 1962 sowie den Artikel über sein Lebenswerk von Brauer, 2006). Ein Petri-Netz ist ein gerichteter Graph, der aus zwei Arten von Knoten besteht. **Stellen** (Kreise) repräsentieren

statische Zustände von Prozessen (z. B. Dokumente, Daten, Ressourcen). **Transitionen** (Rechtecke) repräsentieren die Umformung von Informationen (z. B. Funktionen, Prozesse, Aktivitäten). **Kanten** verbinden unterschiedliche Arten von Knoten und stellen den Kontrollfluss dar. Zur Darstellung des dynamischen Netzverhaltens werden die Stellen mit **Marken** belegt, die sich aufgrund von Schaltregeln im Netz bewegen. Petri-Netze haben sich neben der Modellierung vor allem auch als geeignetes Instrument zur Simulation von Prozessen herausgestellt (vgl. z. B. Balzert, 1997a, S. 298).

Weiterentwicklung

Aus den elementaren Petri-Netzen (Kanal/Instanzen-Netze, Bedingungen/Ereignis-Netze und Stellen/Transitionen-Netze) wurden höhere Petri-Netze (Prädikat/Transaktions-Netze, Zeitbewertete Netze, Hierarchische Petri-Netze) entwickelt, da einfache Petri-Netze für Anwendungen in der Praxis nicht ausreichten (vgl. Dessel/Oberweis, 1996, S. 359). Die Anzahl der Varianten erlaubt es nicht, eine vollständige Aufzählung oder gar Beschreibung zu präsentieren. Daher wird eine Auswahl der gebräuchlichsten Petri-Netz-Varianten behandelt.

K/I-Netze

Kanal/Instanzen-Netze (K/I-Netze) stellen eine einfache Form der Petri-Netze dar. Stellen (Kreise) werden als Kanäle bezeichnet, Transitionen (Rechtecke) als Instanzen (vgl. Abbildung 65). Die Elemente eines K/I-Netzes werden umgangssprachlich beschriftet und haben eine Aussagekraft ähnlich der von einfachen Datenflussdiagrammen (vgl. Oberweis, 1996, S. 100).

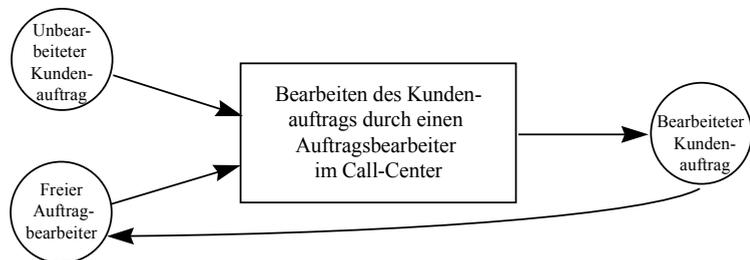


Abbildung 65: Einfaches Kanal/Instanzen-Netz

B/E-Netze

In Bedingungen/Ereignis-Netzen (B/E-Netze) werden Stellen als Bedingungen und Transitionen als Ereignisse bezeichnet. Stellen bilden nur zwei Zustände ab (Enthält Marke/leer). Eine Transition kann schalten, wenn alle Eingangsstellen eine Marke enthalten und die Ausgangsstellen leer sind.

- S/T-Netze* Die geringe Modellierungsmächtigkeit führte zur Entwicklung von Stellen/Transitions-Netzen (S/T-Netze), deren Stellen mehrere Marken enthalten können. Zusätzlich können die Kanten mit Gewichten versehen werden, d. h. eine oder mehrere Marken zwischen den Stellen transportieren. Ein Schaltvorgang in S/T-Netzen ist dann möglich, wenn in den Eingangsstellen ausreichend Marken und in den Ausgangsstellen unter Berücksichtigung der Kantengewichte ausreichende Kapazitäten zur Aufnahme von Marken vorhanden sind.
- Pr/T-Netze* Prädikat/Transitionen-Netze (Pr/T-Netze) unterscheiden sich durch die Art der Marken. Während die Marken einfacher Petri-Netze identisch sind („Schwarze Marken“), unterscheiden sich die Marken von Prädikat/Transaktionen-Netzen („Farbige Marken“), d. h. die Marken können Informationen tragen. Sie werden daher auch als **farbige Petri-Netze** bezeichnet.
- Zeitbewertung* Die Durchführung von Prozessen bedingt einen Verbrauch an Zeit. Die Abbildung des Zeitphänomens führte zur Entwicklung zeitbewerteter Petri-Netze, d. h. der Transition wird ein Zeitverbrauch zugeordnet, der die Verzögerung zwischen Entnahme von Marken in den Eingangsstellen und Ausgabe der Marken repräsentiert.
- Hierarchie* Hierarchische Petri-Netze erlauben die sukzessive Verfeinerung der Netze durch Detaillierung von Stellen oder Transitionen.

Die Abbildung 66 fasst wesentliche Aussagen zusammen.

Grundtyp	Name	Stelle	Transition	Kante	Marke
Einfache Petri-Netze	Kanal/Instanzen-Netz (K/I-Netz)	Kanal	Instanz	ungewichtet	nicht vorhanden
	Bedingung/ Ereignis-Netz (B/E-Netz)	Bedingung (eine Marke)	Ereignis (eine Marke)	ungewichtet (Transport einer Marke)	Identischer Informationsgehalt (schwarze Marken)
	Stellen/ Transitionen-Netze (S/T-Netz)	Stelle (kann mehrere Marken enthalten)	Transition (mehrere Marken)	ganzzahlig gewichtet	Identischer Informationsgehalt (schwarze Marken)
Höhere Petri-Netze	Prädikat/ Transitionen-Netz (Pr/T-Netz)	Prädikat (kann mehrere Marken enthalten)	Transition (kann mehrere Marken enthalten)	ganzzahlig gewichtet	Unterschiedlicher Informationsgehalt (farbige Marken)
	Zeitbewertete Netze	abhängig vom Netztyp	abhängig vom Netztyp	Mit dem Zeitverbrauch gewichtet	abhängig vom Netztyp
	Hierarchische Netze	abhängig vom Netztyp	abhängig vom Netztyp	abhängig vom Netztyp	abhängig vom Netztyp

Abbildung 66: Merkmale gebräuchlicher Petri-Netz-Varianten

Anhand von Stellen/Transitionen-Netzen wird nun diskutiert, welche grundsätzlichen Möglichkeiten der Prozessmodellierung mittels Petri-Netzen bestehen. In Abbildung 67 wird die Notation von Stellen/Transitionen-Netzen dargestellt.

Symbol	Benennung	Bedeutung
<p>Beschreibung</p> 	Stelle	<p>Repräsentation statischer Zustände von Prozessen (z. B. Dokumente, Daten, Ressourcen)</p> <p>k: Kapazität einer Stelle, entspricht der Anzahl der Marken, die aufgenommen werden können. Keine Angabe = unendliche Kapazität</p> <p>• Marke bildet dynamisch aktuellen Zustand des Kontrollflusses ab</p>
<p>Beschreibung</p> 	Transition	<p>Repräsentation dynamischer Umformungen von Informationen (z. B. Funktionen, Prozesse, Aktivitäten)</p> <p>k: Kapazität einer Transition, entspricht der Anzahl der Marken, die während eines Schaltvorgangs von den Eingabestellen entnommen werden.</p>
	Kante	<p>Flussrelation als Verbindung zwischen Stellen und Transitionen</p> <p>w: Gewicht einer Kante, entspricht der Anzahl der Marken, die von einer Stelle zu einer Transition bzw. umgekehrt überführt werden können</p>

Abbildung 67: Notation Petri-Netze (Stellen/Transitionen-Netze)

Die Abbildung 68 zeigt ein Beispiel für ein Stellen/Transitionen-Netz. Vor dem Schalten der Transition T_1 liegen in der Eingangsstelle S_1 3 Marken. Die Eingangskante zu T_1 transportiert je Schaltvorgang zwei Marken. Die Ausgangskanten transportieren ebenfalls je zwei Marken zu den Stellen S_2 und S_3 , die für einen Schaltvorgang noch ausreichend freie Kapazitäten zur Verfügung haben. Nach dem Schaltvorgang ist die Stelle S_2 mit der Maximalkapazität bestückt. Die Eingangsstelle S_1 hat für einen weiteren Schaltvorgang keine ausreichenden Marken.

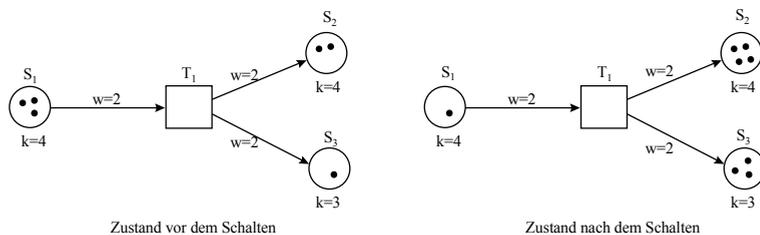


Abbildung 68: Beispiel für Schaltvorgänge von Petri-Netzen

Die Darstellung in Abbildung 69 zeigt ein Stellen/Transitionen-Netz, wobei auf die Einfärbung mit Marken verzichtet wurde, um die Darstellung übersichtlich zu halten.

Vorteil

Der Hauptvorteil von Petri-Netzen gegenüber anderen Konzepten, ist der einfache Ansatz. Sie bestehen aus nur wenigen Mo-

dellelementen. Reale Sachverhalte lassen sich jedoch häufig nur mit höheren Petri-Netzen abbilden.

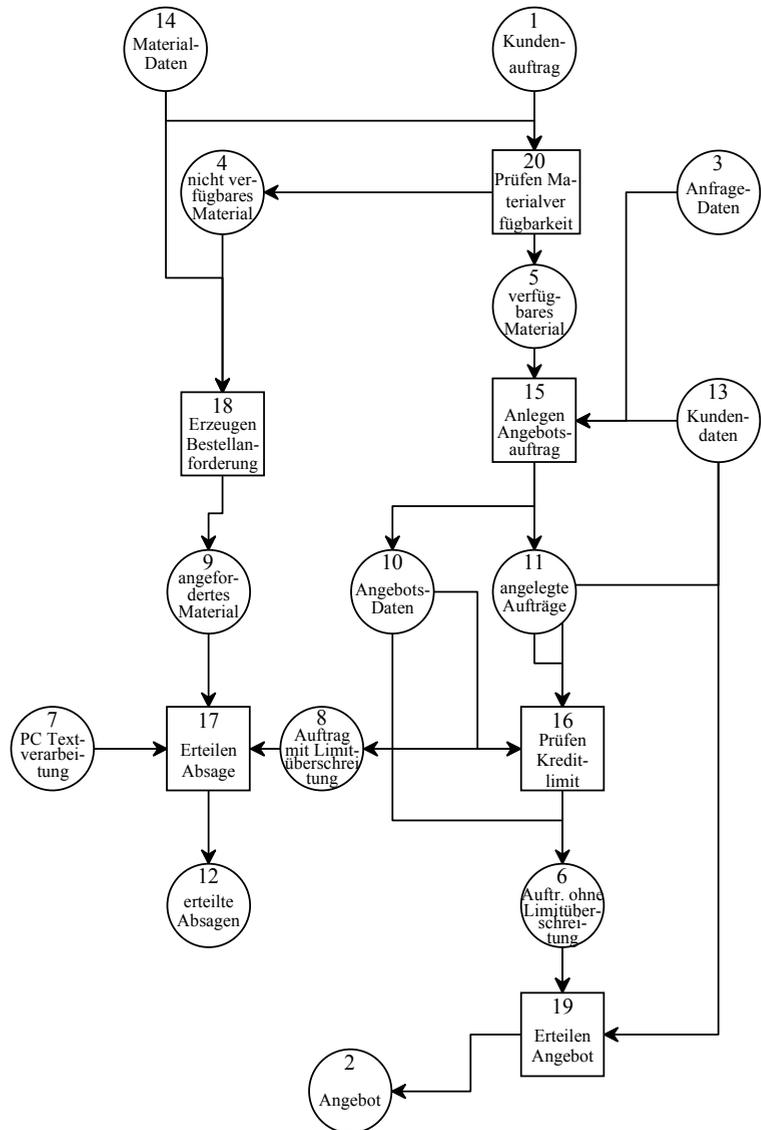


Abbildung 69: Beispiel für ein Petri-Netz (S/T-Netz)

Petri-Netze werden von Anwendern teilweise als zu komplex und schwer verständlich angesehen. Die Vielzahl der entwickelten Varianten führte zudem zu uneinheitlichen Notationen. Petri-

Netze sind daher wenig für die Entwicklung betriebswirtschaftlich orientierter Geschäftsprozessmodelle und deren Diskussion mit Anwendern im Rahmen der Ist-Analyse und Sollkonzeption von Prozessen geeignet.

2.5.2.2 Swimlane-Diagramme

Der Begriff „Swimlane“ wurde zum Namensgeber für ein ursprünglich Anfang der 1990er Jahre unter dem Terminus „Organisationsprozessdarstellung (OPD)“ von H. F. Binner entwickeltes Ablaufdiagramm (vgl. Binner, 2004). Swimlanes sind analog einer Schwimmbahn Verantwortungsbereiche für Akteure, zwischen denen die zugeordnete Verantwortung für einen Prozessabschnitt hin und her pendelt, bis der Ablauf abgeschlossen ist. Sie weisen eine gewisse Ähnlichkeit mit den Aktivitätsdiagrammen der UML-Notation oder den Aufgabenkettendiagrammen von Österle auf.

Die Notation (vgl. Abbildung 70) wurde verschiedentlich weiterentwickelt und kann je nach Einsatzzweck (grobes Prozessmodell, detailliertes Workflow-Modell) unterschiedlich ausgeprägt werden (vgl. z. B. Sharp/McDermott, 2001, S. 144 f. und 158 f.).

Sie kommt in der einfachsten Form mit sehr wenigen Elementen aus und ist daher einfach zu erlernen. Für die Workflow-Modellierung stehen präzisierende Elemente (u. a. Kontrollflussoperatoren, Wahrscheinlichkeiten) zur Verfügung.

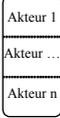
Symbol	Benennung	Bedeutung
	Prozess-Schritt	Abbildung von Gegenständen der realen Welt
	Kontrollfluss	Zeitlich-logischer Ablauf der Prozess-Schritte Ergänzung um Verzweigungen (Ja, Nein) und Wahrscheinlichkeiten in %
	Verzweigung	Verzweigung im Ablauf
	Logischer Operator "exclusives oder"	Ergänzend können für Workflowmodelle logische Verknüpfungsoperatoren genutzt werden
	Logischer Operator "oder"	
	Logischer Operator "und"	
	Swimlane	Zuständigkeitsbereich von Akteuren / Handlungsträgern (Personen, Abteilungen, Unternehmen)
	Dokument	Ablaufbezogenes Dokument, Datenbank oder Informationsobjekt

Abbildung 70: Notation Swimlane-Diagramm

Die Abbildung 71 zeigt ein Beispiel mit der minimalen Notation für einen Auftragsbearbeitungsprozess.

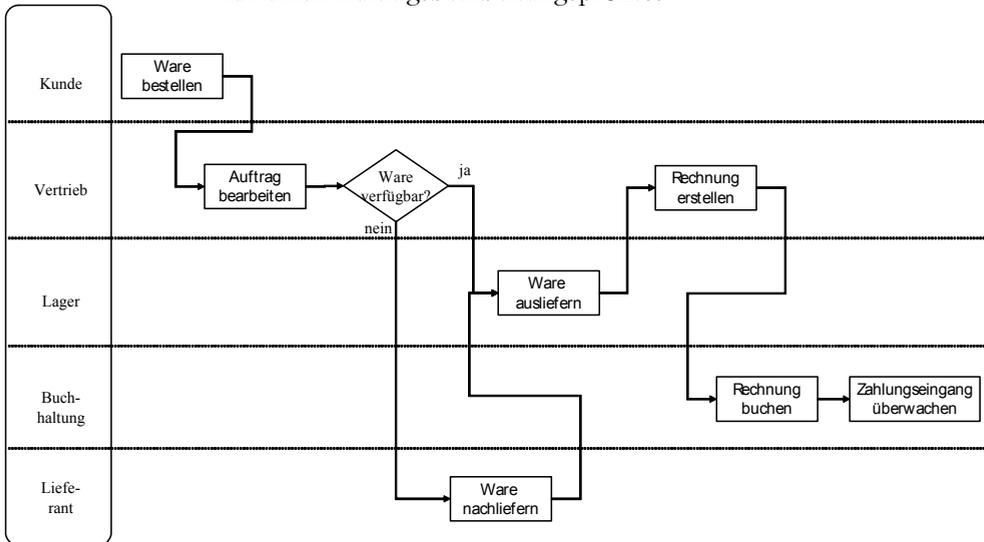


Abbildung 71: Swimlane-Diagramm (Beispiel)

2.5.2.3 Erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK)

Die Methode der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) wurde Anfang der 1990er Jahre von Keller, Nüttgens und Scheer auf der Grundlage von Petri-Netzen entwickelt (vgl. Keller et al., 1992). Sie hat sich in der Unternehmenspraxis als federführende Methode zur grafischen Modellierung von Geschäftsprozessen etabliert.

Wegen der großen Praxisrelevanz der EPK wird die Methode ab S. 202 ausführlich behandelt. Die Abbildung 223 zeigt im Vorgriff auf detailliertere Betrachtungen die Basisnotation der EPK (in Anlehnung an Keller/Teufel, 1997, S. 166 ff.).

Die Methode ist vergleichsweise leicht erlernbar und eignet sich deshalb gut für die Diskussion zwischen IT-Spezialisten und Mitarbeitern in der Fachabteilung, z. B. im Rahmen der Ist-Erhebung von Prozessen sowie deren Restrukturierung. Die Abbildung 73 zeigt ein sehr einfaches EPK-Beispiel aus der Vertriebslogistik.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Ereignis	Beschreibung eines eingetretenen Zustandes, von dem der weitere Verlauf des Prozesses abhängt
	Funktion	Beschreibung der Transformation von einem Inputzustand zu einem Outputzustand.
	Logischer Operator "exclusives oder"	Logische Verknüpfungsoperatoren beschreiben die logische Verknüpfung von Ereignissen und Funktionen.
	Logischer Operator "oder"	
	Logischer Operator "und"	
	Organisatorische Einheit	Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens
	Informationsobjekt	Abbildung von Gegenständen der realen Welt
	Kontrollfluß	Zeitlich-logischer Zusammenhang von Ereignissen und Funktionen
	Datenfluß	Beschreibung, ob von einer Funktion gelesen, geschrieben oder geändert wird.
	Zuordnung	Zuordnung von Ressourcen/ Organisatorischen Einheiten
	Prozesswegweiser	Horizontale Prozessverknüpfung

Abbildung 72: Basisnotation der EPK

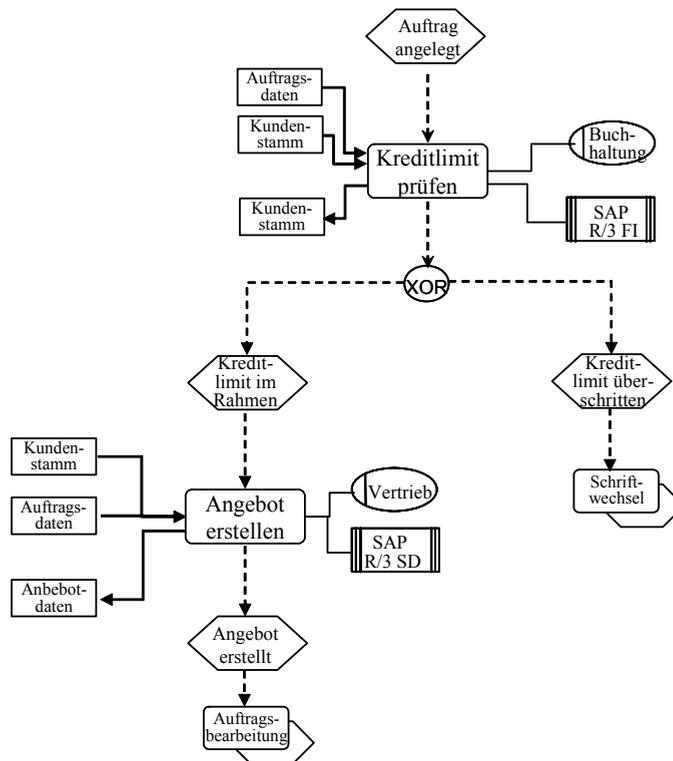


Abbildung 73: Beispiel zur EPK

2.5.2.4 Aufgabenkettendiagramm (PROMET)

Die Methode PROMET wurde von Österle zur Prozess- und Systementwicklung konzipiert (vgl. Österle, 1995). Sie verbindet die Geschäftsstrategie, die daraus abgeleiteten Prozesse und die prozessunterstützenden Informationssysteme. Die Prozessmodellierung erfolgt mit dem Aufgabenkettendiagramm als gerichteter Graph, der durch unterschiedliche Knoten- und Kantenarten auf einem in Spalten gegliederten Arbeitsformular dargestellt wird. Knoten beschreiben Aufgaben, Bedingungen, Datenobjekte und Ereignisse. Kanten beschreiben zeitliche Abhängigkeiten zwischen den Aufgaben. Die Spalten des Arbeitsformulars repräsentieren Organisationseinheiten oder Applikationen und gehen daher über den Ansatz der Swimlane-Diagramme etwas hinaus.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Ereignis	Auslöser oder Ergebnis eines Ablaufes Bez.: Bezeichnung des Ereignisses
	Prozefübergang	Übergang von und zu einem Prozeß oder Sub-Prozess (Prozellschnittstelle) Prozess-Bez.: Bezeichnung des Übergangsprozesses
	Kontrollfluss (ohne Verzögerung)	Sequenz ohne Zeitverzug, d. h. die nachfolgende Aufgabe kann nach Abschluß der vorangehenden Aufgabe starten
	Kontrollfluss (mit Verzögerung)	Aufgabensequenz mit Zeitverzug, d. h. die nachfolgende Aufgabe kann erst zeitlich verzögert nach Abschluß der vorangegangenen Aufgabe starten
	Kontrollfluss (parallele Ausführung)	Die mit einer doppelten Linie verbundenen Aufgaben können parallel ausgeführt werden
entfällt	entfällt	Aufgaben die nicht miteinander verbunden sind, sind nebenläufig, d. h. sie können unabhängig voneinander (nach- oder nebeneinander) ausgeführt werden
	Datenbankzugriff	Zugriff von Applikationen auf Datenbanken DB-ID: Datenbank-Identifikation

Abbildung 74: Notation Aufgabenkettendiagramm (Promet)

Der Bedingungsknoten (Raute) stellt nur den logischen Operator „Exklusives Oder“ zur Verfügung.

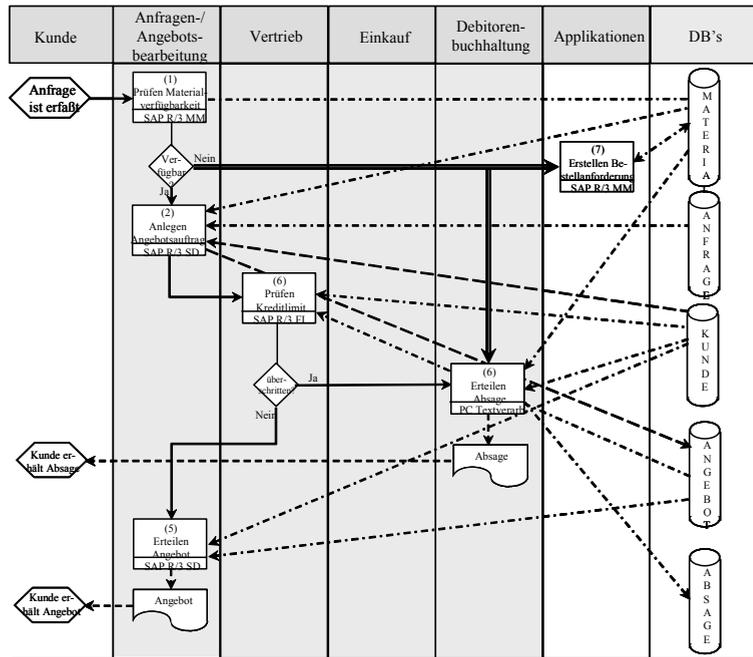


Abbildung 75: Beispiel Aufgabenkettendiagramm (Promet)

Die spaltenorientierte Darstellung erschwert die übersichtliche Darstellung komplexer Modelle und führt leicht zu Überschneidungen der Kanten.

2.5.2.5

GPM-Diagramme

Hinter der Ganzheitlichen Prozessmodellierung (GPM) steht ein durchgängiges Konzept zur Modellierung von Geschäftsprozessen und Workflows einschließlich deren Simulation und Analyse (vgl. Gadatsch, 2000). GPM-Diagramme basieren auf einem Meta-Modell und beschreiben repositorygestützt Prozesse auf der Ebene von Geschäftsprozessen. Sie lassen sich medienbruchfrei zu Workflowmodellen verfeinern.

Da das Konzept in Gadatsch (2000) detailliert vorgestellt wird, soll an dieser Stelle nur kurz die Notation und ein einfaches Beispiel vorgestellt werden.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Aktivitätsträger	Organisation (z. B. Unternehmen, Tochtergesellschaft) oder Organisationseinheit (z. B. Bereich, Abteilung, Projekt)
	Geschäftsprozess oder Geschäftsprozessschritt	GP-ID: Identifikation des Geschäftsprozesses im Repository
		Geschäftsprozessbezeichnung: Bezeichnung des Geschäftsprozesses im Repository
		IS: Bezeichnung des Informationssystems Applikation: Bezeichnung der Applikation GPD: Geschäftsprozess/-schritt der ggf. weiter verfeinert wird WFD: Geschäftsprozess-Schritt der als Workflow verfeinert wird
	Organisatorischer Zuordnung	Aktivitätsträger steuert den zugeordneten Geschäftsprozess. Er ist Prozesseigner
	Kontrollfluss	Verknüpfung der Objekte Ereignis, Geschäftsprozess und Verknüpfungsoperator hinsichtlich der zeitlich-logischen Abfolge
	Verknüpfungsoperatoren	Exklusives Oder, Und, Oder
	Datenspeicher	Maschinell zu verarbeitender Informationsträger Datenspeichername: Identifizierender Name im Repository

Abbildung 76: Notation Geschäftsprozessdiagramm

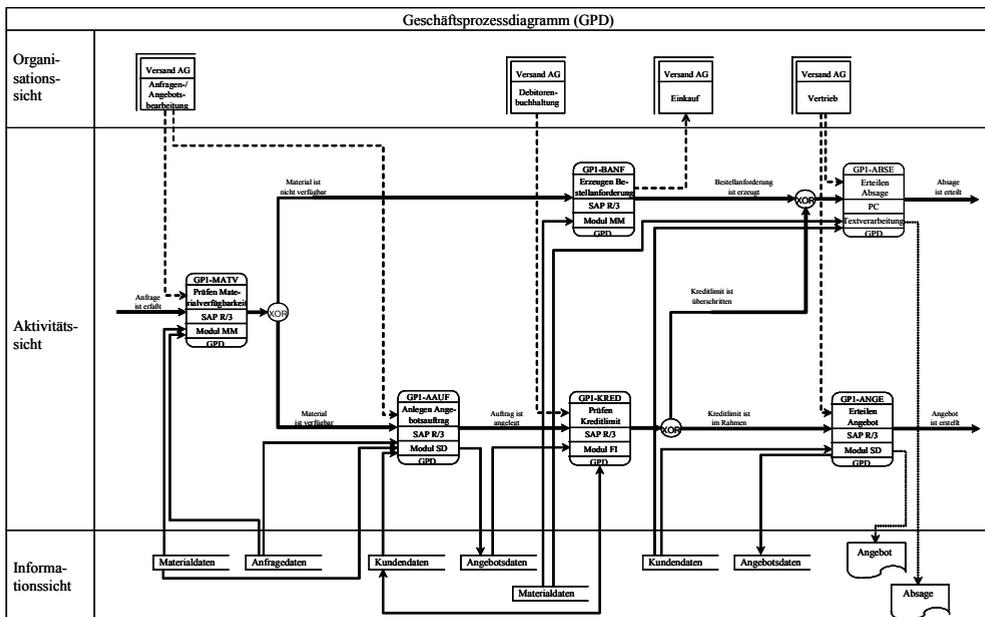


Abbildung 77: Beispiel Geschäftsprozessdiagramm (Gadatsch, 2000)

2.5.2.6 Folgestruktur und Folgeplan

Ende der 1970er Jahre wurden von Schmidt u. a. die Darstellungsmethoden „Folgestruktur“ und „Folgeplan“ sowie die aus der strukturierten Programmierung abgewandelten Struktogramme als „Geblockter Text“ entwickelt (vgl. zur Historie und Methode Fischermanns, 2006). Sie dienen der Dokumentation und Analyse von Prozessen und toolgestützt auch zur Simulation. Ein auf die Methode zugeschnittenes Werkzeug wurde unter dem Produktnamen „Ablauf Profi“ bzw. später „Prometheus“ von der IBO GmbH Anfang der 1980er Jahre entwickelt.

Folgestruktur Die Darstellungsform „Folgestruktur“ (vgl. Abbildung 79) beschreibt in Spaltenform mit zahlreichen grafischen Elementen die Ablauffolge und organisatorische Zuordnung der Tätigkeiten, also den Kontrollfluss. Im linken Teil der Darstellung wird der Geschäftsprozess dargestellt und im rechten Teil detailliert beschrieben. Sie benötigt daher vergleichsweise viel Platz und richtet sich eher an den Organisationsberater, als an den Mitarbeiter in der Fachabteilung.

Folgeplan Die Darstellungsform „Folgeplan“ (vgl. Fischermanns, 2006) verzichtet auf die Spaltenstruktur und beinhaltet andererseits zur Verbesserung der Verständlichkeit weitere Details mit der Folge eines erhöhten Platzbedarfs. Der Folgeplan leitet sich direkt aus der Folgestruktur ab und ist weitgehend selbsterklärend. Die Trennung von Ablauf und Erläuterung wird aufgehoben, stattdessen werden die Prozesselemente stärker beschriftet. Daher eignet sich der Folgeplan besser für Präsentationen, z. B. vor Mitgliedern der Fachabteilung.

Geblockter Text Die hier nicht weiter behandelte Darstellung „Geblockter Text“ entspricht weitgehend den aus der strukturierten Programmierung bekannten Struktogrammen, die hier allerdings für die Beschreibung des Prozesses und nicht der inneren Logik eines Programms verwendet werden.

In der Abbildung 78 ist auszugsweise die Notation der Darstellungsformen Folgestruktur und Folgeplan dargestellt. Die vollständige Notation wird in Fischermanns (2006) behandelt.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Internes Element	Aufgaben oder Aufgabenträger innerhalb des Unternehmens, z.B. Personen oder Abteilungen
	Externes Element	Externe Aufgaben oder Aufgabenträger, z.B. Kunde, Lieferant, Berater
	Sachmittel	Computerprogramme, Telefone, Fahrzeuge
	Quelle / Senke	Prozessbeginn und -ende
	Zeitliche Unterbrechung	Sonderfälle im Prozessablauf
	Dateien	Elektronische Datenbestände, z. B. Kundendatenbanken,
	Konventionelle Dateien	Konventionelle Datenbestände, z. B. Kartei, Liste,
	Verzweigung	Verzweigungen im Kontrollfluss
	Kontrollfluss	Zeitlich-logischer Zusammenhang der Ablaufstruktur
	Unterprozess/ Teilprozess	Ausgliederung eines selbständigen Teilprozesses in ein separates Diagramm

Abbildung 78: Notation Folgestruktur und -plan

Ein Beispiel für eine Folgestruktur zeigt Abbildung 79. Die Abbildung 80 beschreibt den aus der Folgestruktur abgeleiteten Folgeplan.

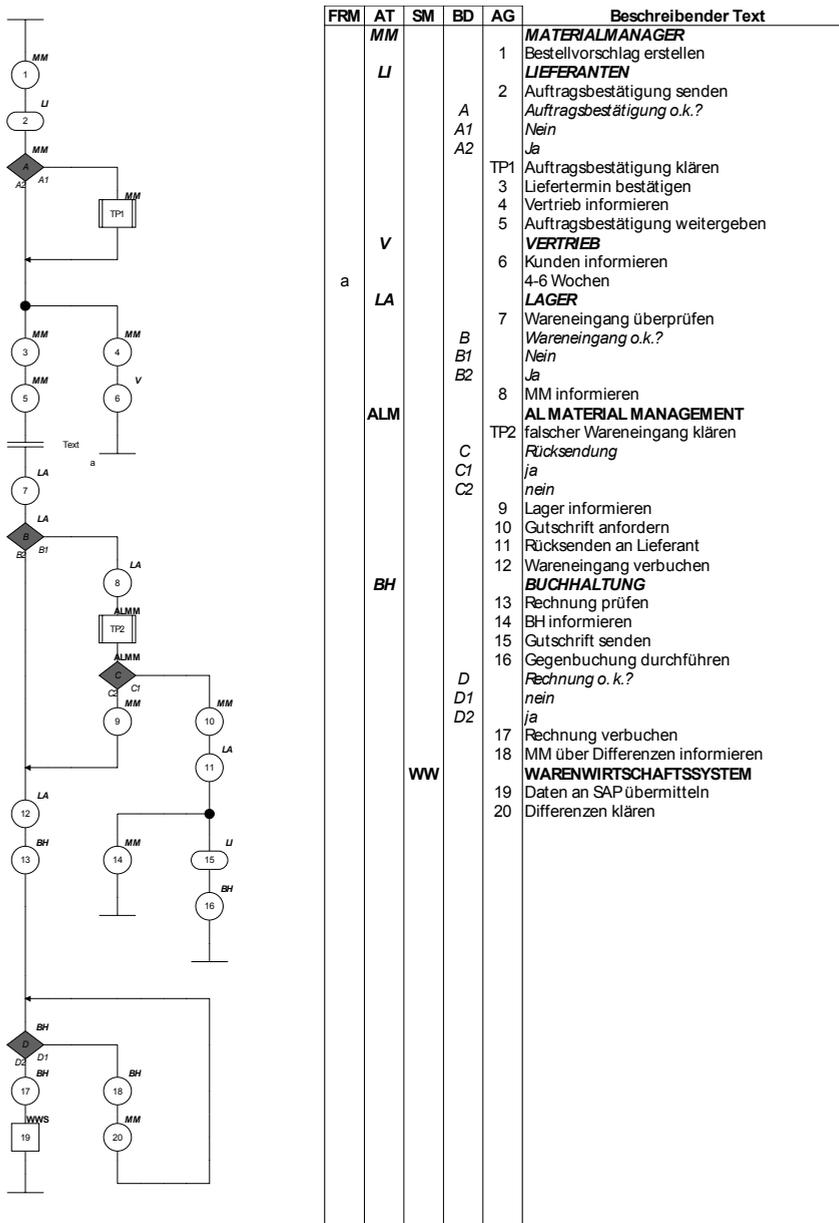


Abbildung 79: Beispiel Folgestruktur (Fischermanns, 2006)

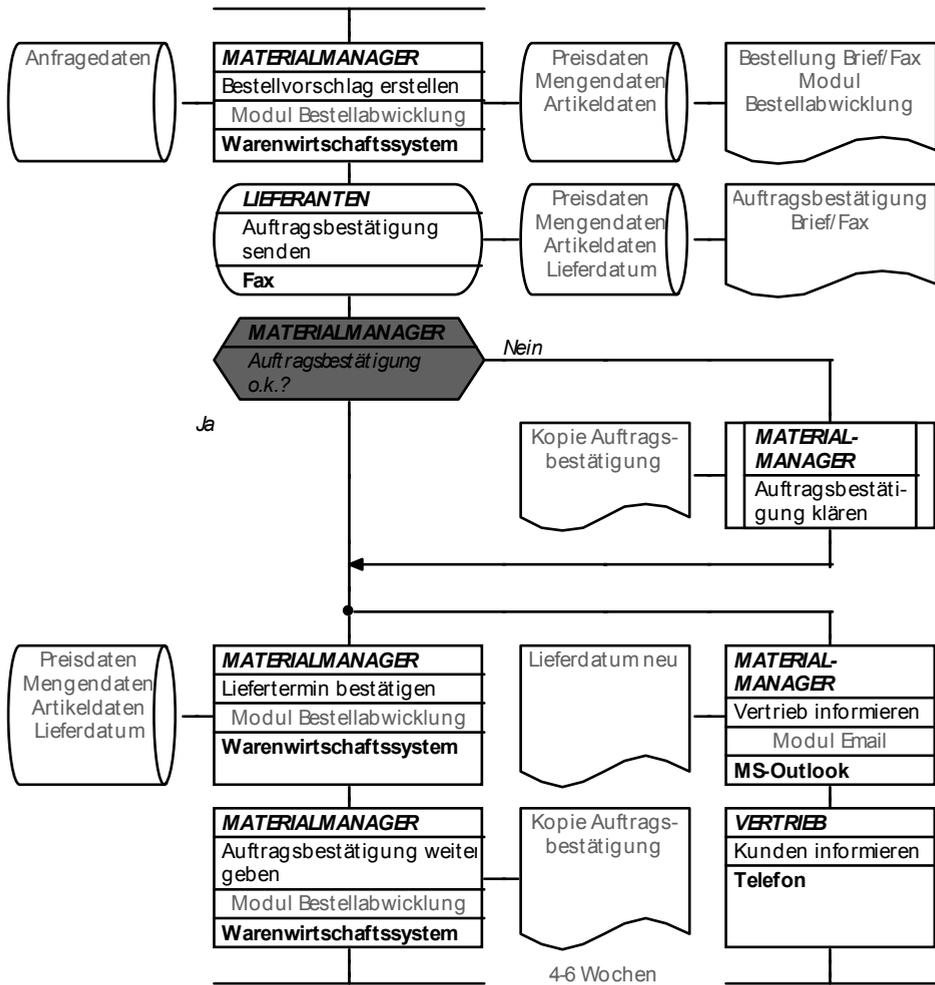


Abbildung 80: Beispiel Folgeplan (Fischermanns, 2006)

2.5.2.7 Business Process Modeling Notation (BPMN) und weitere OMG-Standards

Die Business Process Modeling Notation (BPMN) wurde von Stephen A. White (IBM-Mitarbeiter) zur graphischen Darstellung von Geschäftsprozessen entwickelt (vgl. White, o. J.). Die Veröf-

fentlichung erfolgte über die Business Process Management Initiative. Später erfolgte die Weiterentwicklung der Methode durch die Object Management Group (OMG, vgl. www.omg.org), einem Konsortium, das sich u. a. mit der herstellerunabhängigen Entwicklung von Standards beschäftigt. Das zentrale Darstellungselement der BPMN ist das Business Process Diagramm (BPD), das u. a. Elemente des Swimlane-Diagramms beinhaltet.

Die BPMN-Notation richtet sich an alle Beteiligten im Prozessmanagement, also Mitarbeiter der Fachabteilung, Modellierer und Entwickler. Daneben soll eine Schnittstelle für die technische Umsetzung durch Business Process Management-Systeme mit Hilfe der BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services) sorgen. Entsprechend den Anforderungen werden weitgehend einfach verständliche Symbole in Swimlane-Diagrammen eingebettet. Die wesentlichen Symbole sind in Abbildung 81 dargestellt. Rechtecke beschreiben Aktivitäten, Kreise unterschiedliche Ereignistypen, Rauten spezifizieren Entscheidungen und Kanten den Kontroll- und Nachrichtenfluss. Daneben stehen Spezialsymbole für Gateways (Entscheidungen), Events (Ereignisse), textuelle Erläuterungen u. a. Detailinformationen zur Verfügung. Weitere Informationen sind über die Object Management Group zu beziehen (<http://www.bpmn.org/>)

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Aktivität (atomar)	Eine Aktivität (Activity) beschreibt einen Vorgang, der durch das Unternehmen ausgeführt wird. Sie kann atomar (task) oder zusammengesetzt sein, also Unterprozesse (subprocesses) enthalten.
	Aktivität (mit Unterprozessen)	
	Start-Ereignis	Ereignisse (Events) sind Geschehnisse, die während eines Prozesses auftreten. Sie können auslösend sein oder das Ergebnis einer Aktivität. Es gibt drei grundlegende Typen (start, intermediate und end) und weitere Spezialfälle.
	Zwischenereignis	
	End-Ereignis	
	Entscheidung (Gateway)	Gateways sind Synchronisationspunkte im Prozessverlauf. Sie entscheiden über den weiteren Verlauf des Prozesses. Es gibt mehrere Gateway-Typen: XOR, OR, AND und Eventbasierte Entscheidung.
	Kontrollfluss (Sequence flow)	Der Kontrollfluss beschreibt den zeitlichen Ablauf der Aktivitäten im Prozess
	Nachrichtenfluss (Message flow)	Der Nachrichtenfluss beschreibt den Austausch von Nachrichten zwischen zwei Objekten (Aktivitäten, Ereignisse oder Entscheidungen).
	Verbindung (Association)	Die Verbindung zeigt an, dass Daten, Texte oder andere Objekte dem Kontrollfluss verbunden sind, z.B. Input oder Output einer Aktivität.
	Datenobjekt (Data Object)	Das Datenobjekt zeigt an, welche Informationen/Daten als Input benötigt bzw. Output einer Aktivität sind

Abbildung 81: Notation BPMN

Das Modellierungsbeispiel in Abbildung 82 zeigt einen einfachen Logistikprozess.

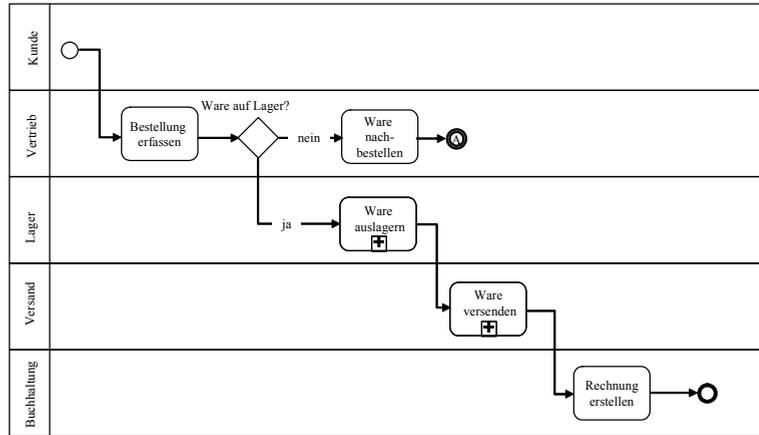


Abbildung 82: Einfaches BPMN-Modellierungsbeispiel

Weitere OMG-
Standards

Neben dem BPMN-Standard für die Prozessmodellierung werden derzeit weitere Standards durch die OMG entwickelt (vgl. hierzu ausführlich den Beitrag von Pfähler, 2006, S. 294 und die Übersicht in Abbildung 83).

Standard	Primäre Sicht	Kurzbeschreibung	Status
BPMN	Steuerungssicht (Prozesssicht)	Beschreibung von Geschäftsprozessen	Veröffentlicht
SBVR	Datensicht	Zentrales Unternehmensglossar mit Geschäftsregeln	Kurz vor Veröffentlichung
BMM	Funktionssicht	Abbildung der Unternehmensstrategie	In Bearbeitung
OSM	Organisations-sicht	Beschreibung von Unternehmensstrukturen	In Bearbeitung

Abbildung 83: Betriebswirtschaftliche OMG-Standards (in Anlehnung an Pfähler, 2006, S. 294)

Die „Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR) stellen ein zentrales Unternehmensglossar in Verbindung mit Geschäftsregeln dar. SBVR repräsentiert die Datensicht auf das Unternehmen. Das „Business Motivation Model (BMM)“ bildet die Unternehmensstrategie ab und soll als Standard für die

strategische Planung positioniert werden. Das „Organizational Structure Metamodel (OSM) repräsentiert die Organisationsicht und stellt ein Instrument zur Beschreibung der Unternehmensstrukturen dar.

Thomas/Leykin/Dreifus (2007) entwickeln einen Ordnungsrahmen, der auf den drei Ebenen Gestaltung, Konfiguration und Ausführung von Prozessen unterschiedliche Modellierungssprachen nutzt (vgl. Abbildung 84).

Prozess	Modell	Sprache
Gestaltung	Informationsmodell	EPK
Konfiguration	Anwendungsmodell	BPMN
Ausführung	Ausführungsmodell	BPEL

Abbildung 84: Ordnungsrahmen zur Prozessmodellierung nach Thomas/Leykin/Dreifus (2007), S. 38

2.5.3 Objektorientierte Methoden

Objektorientierte Programmiersprachen sind seit langem etabliert (vgl. z. B. Pomberger, 1993, S. 6). Die der Softwareentwicklung zugrunde liegenden Fachkonzepte einschließlich der hierbei eingesetzten Methoden der Prozessmodellierung basieren meist auf klassischen Modellierungsansätzen. Die Prozesse neuer Anwendungssysteme werden getrennt von den Datenmodellen entwickelt. Hieraus ergibt sich eine wesentliche Schwachstelle: Daten- und Prozessmodelle sind im Nachhinein nur schwer abzustimmen mit der Folge, dass beim späteren Einsatz Inkonsistenzen sichtbar werden (vgl. Sinz, 1991, S. 457). Es stellt sich daher die Frage, ob objektorientierte Konzepte auch auf die Prozessmodellierung übertragbar sind.

UML

Die Unified Modeling Language (UML) geht zurück auf drei Vorgängermethoden (Autor in Klammern): OOSE (Jacobsen), OMT (Rumbaugh) und Booch (Booch). Die Autoren wurden später Mitarbeiter der Firma Rational und haben 1996 die erste Version der aus diesen Methoden entwickelten UML vorgestellt. 1997 wurde eine Weiterentwicklung bei der Object Management Group (OMG), einem internationalen Standardisierungsgremium, als Standard eingereicht und veröffentlicht. Mittlerweile erfolgt die Weiterentwicklung durch die OMG (vgl. Müller, 2005, S. 99).

2.5.3.1 Use Case Diagram (UML)

Ursprünglich wurde Use Case Diagramme (Anwendungsfalldiagramme) zur Ermittlung und Beschreibung funktionaler Anforderungen im Rahmen der Anforderungsanalyse für Softwaresysteme vorgeschlagen. Sind dienen also primär der Softwareentwicklung. Seit einiger Zeit werden Sie auch für die Geschäftsprozessanalyse eingesetzt (vgl. Umbach/Metz, 2006, S. 424).

Use Case Diagramme beschreiben aus fachlicher Sicht grundlegende Beziehungen zwischen Akteuren und dem Informationssystem in Form von Geschäftsvorfällen. Akteure können Personen, Ereignisse oder Prozesse sein, welche die Geschäftsvorfälle anstoßen. Anwendungsfalldiagramme unterstützen die Kommunikation zwischen der Fachabteilung und Softwareentwicklern und damit die Systementwicklung. In Abbildung 85 ist die Notation für Use Case Diagramme dargestellt (für weitere Details vgl. Oesterreich et al., 2003, S. 148 ff.).

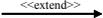
Symbol	Benennung	Bedeutung
	Akteur (Mensch)	Menschlicher Akteur (Person oder Rolle, z. B. „Buchhalter“)
	Akteur (System)	Maschineller Akteur (z. B. Fremdsystem eines Lieferanten)
	Akteur (Zeitereignis)	Zeitereignis, z. B. „Zahlungsfrist ist abgelaufen“
	Anwendungsfall	Geschäftsvorfall, z. B. „Rechnung buchen“
	Verbindung	Beziehung zwischen einem Akteur und einem Anwendungsfall
	Extend-Verbindung	Erweiterungsbeziehung zwischen zwei Anwendungsfällen. Der Anwendungsfall, auf den der Pfeil zeigt, wird um den vom Pfeil ausgehenden Anwendungsfall erweitert.
	Include-Verbindung	Einschließende Beziehung zwischen zwei Anwendungsfällen. Der Anwendungsfall, von dem der Pfeil ausgeht, ist Teil des Anwendungsfalls, auf den der Pfeil zeigt.

Abbildung 85: Notation UML Use Case Diagramm

Abbildung 86 zeigt ein einfaches Beispiel für ein Anwendungsfalldiagramm. Sowohl Angebote, als auch Aufträge müssen sich dem Anwendungsfall „Kreditlimit“ unterziehen, d. h. der Verkäufer darf nur ein verbindliches Angebot unterbreiten bzw. einen Auftrag erfassen und freigeben, wenn der Kunde noch im Rahmen des mit ihm vereinbarten Kreditlimits liegt.

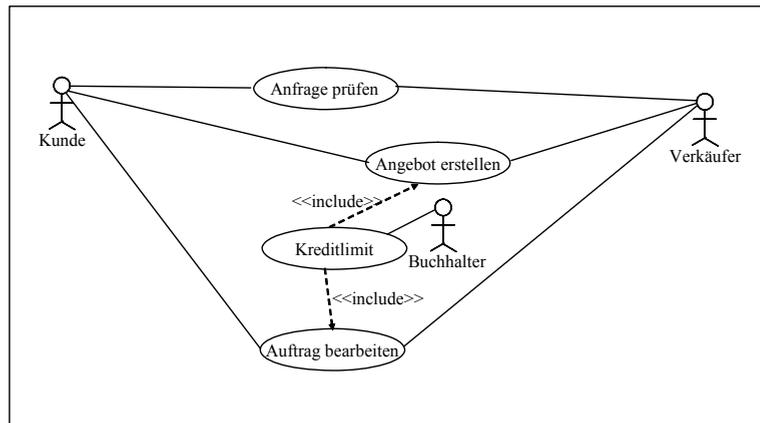


Abbildung 86: Beispiel Use Case Diagramm (Kundenauftrag)

2.5.3.2 Activity Diagram (UML)

Einzelne Verarbeitungsschritte eines Geschäftsvorfalles bzw. der Algorithmus mit seinen vielfältigen Verzweigungen eines Anwendungsprogrammes können mit einem Activity Diagram dargestellt werden. Activity Diagrams ähneln den seit Jahrzehnten bekannten Programmablaufplänen oder auch den bereits in diesem Buch vorgestellten kontrollflussorientierten Methoden. Abbildung 87 zeigt die wichtigsten Notationselemente des Activity Diagramms (für eine ausführliche Beschreibung vgl. Oesterreich et al., 2003, S. 175 ff.).

Start und Ende eines Anwendungsfalls werden durch Marken dargestellt. Eine Verzweigung bzw. Zusammenführung stellt eine „Oder-Bedingung“ dar, die durch eine Raute symbolisiert wird. Die Raute kann ggf. mit Bedingungen (z. B. Umsatz > 100) spezifiziert werden. Die Teilung bzw. Synchronisation repräsentieren „UND-Bedingungen“, die keine weiteren Beschriftungen erfordern.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Start	Start einer Aktivität (maximal ein Startpunkt ist erlaubt)
	Aktivität	Aktivität in einem Anwendungsfall
	Verzweigung / Zusammenführung (oder)	Verzweigung oder Zusammenführung des Kontrollflusses, ggf. aufgrund einer Bedingung (oder)
	Teilung (Parallelisierung)	Parallelisierung bzw. Splitting einer Aktivität
	Synchronisierung (und)	Zusammenführung des Kontrollflusses von zuvor gesplitteten Aktivitäten (und)
	Kontrollfluss	Richtung des Kontrollflusses
	Ende	Ende einer Aktivität (mehrere Endpunkte sind erlaubt)

Abbildung 87: Notation UML Activity Diagramm

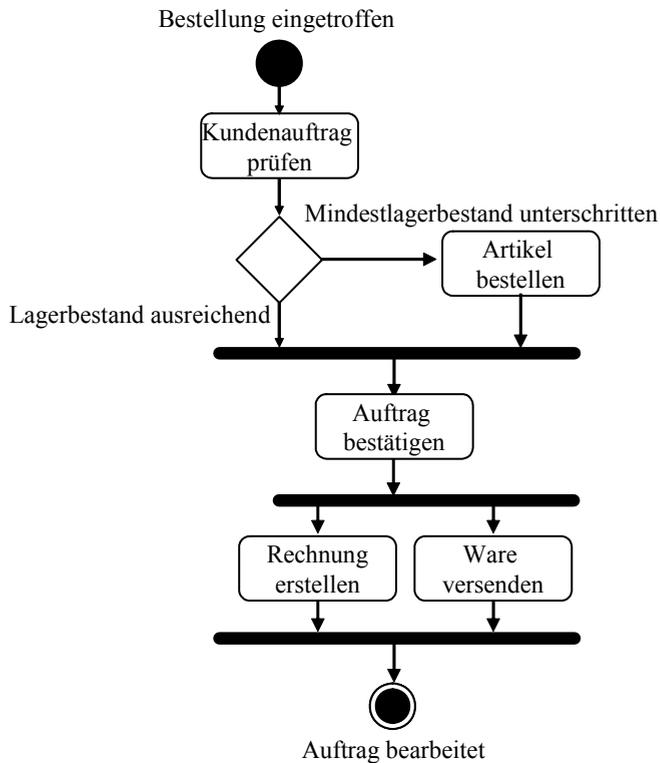


Abbildung 88: Beispiel UML Activity Diagramm (Kundenauftrag)

2.5.3.3 Interaktionsdiagramme und Vorgangereignisschemata (SOM)

Das semantische Objektmodell (SOM) wurde von Ferstl und Sinz zur Beschreibung von Informationssystemen auf der Grundlage des objektorientierten Paradigmas entwickelt (vgl. Ferstl/Sinz, 1990, 1991, 1995). Der Ansatz basiert auf einer Unternehmensarchitektur mit den Modellierungsebenen Unternehmensplan, Geschäftsprozessmodell und Anwendungssystem bzw. Aufbauorganisation. Die Modellierung von Geschäftsprozessen erfolgt mit Interaktionsdiagrammen und Vorgangs-Ereignisschemata.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Betriebliches Objekt der Diskurswelt	Komponenten zur Übernahme, Erstellung und Übergabe von Leistungspaketen und / oder Lenkungsnachrichten
	Betriebliches Objekt der Umwelt	Interaktionskanäle zum Austausch von Leistungspaketen oder Lenkungsnachrichten
	Betriebliche Transaktion	Betriebliche Transaktion Typ: A Anbahnungstransaktion V Vereinbarungstransaktion D Durchführungstransaktion S Steuertransaktion K Kontrolltransaktion Name: Bezeichnung der Transaktion

Abbildung 89: Notation SOM-Interaktionsdiagramm

Abbildung 90 zeigt ein Interaktionsdiagramm zur Angebotsbearbeitung. Die Anbahnungsphase wird durch die betriebliche Transaktion Anfrage repräsentiert. Der Prozess kennt mehrere Vereinbarungstransaktionen, die je nach Ausgang der Bestands- und Kreditlimitprüfung ausgeführt und durch Steuerungs- und Kontrolltransaktionen dargestellt werden.

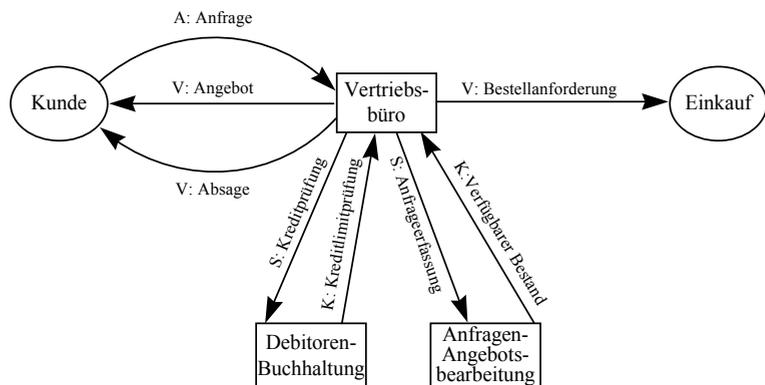


Abbildung 90: Beispiel Interaktionsdiagramm

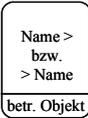
Symbol	Benennung	Bedeutung
	Vorgang	<p>Vorgang, der ausgeführt wird, wenn die zugehörigen Vorereignisse vor-liegen.</p> <p>Ein Vorgang kann folgende Ereignisse erzeugen oder auslösen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transport von Leistungspaketen oder Lenkungsnachrichten 2. Erzeugung eines objektinternen Ereignisses 3. Erzeugung eines Umweltereignisses <p>Leistungspaket oder Leistungsnachricht Name> Leistungspaket oder Leistungsnachricht für einen Folgevorgang</p> <p>>Name Leistungspaket oder Leistungsnachricht eines vorangehenden Vorgangs</p>
	Ereignis	<p>Objektinterne Ereignisse zur Kopplung von Aufgaben innerhalb eines Objektes oder Umweltereignisse außerhalb des Objektes</p>
	Betriebliche Transaktion	vgl. Interaktionsdiagramm
	Transaktionskanal	Verknüpfung von Vorgang und Ereignis

Abbildung 91: Notation Vorgang-Ereignisschema

Die Abbildung 92 zeigt ein Vorgang-Ereignisschema, das mit dem vorgestellten Interaktionsdiagramm korrespondiert.

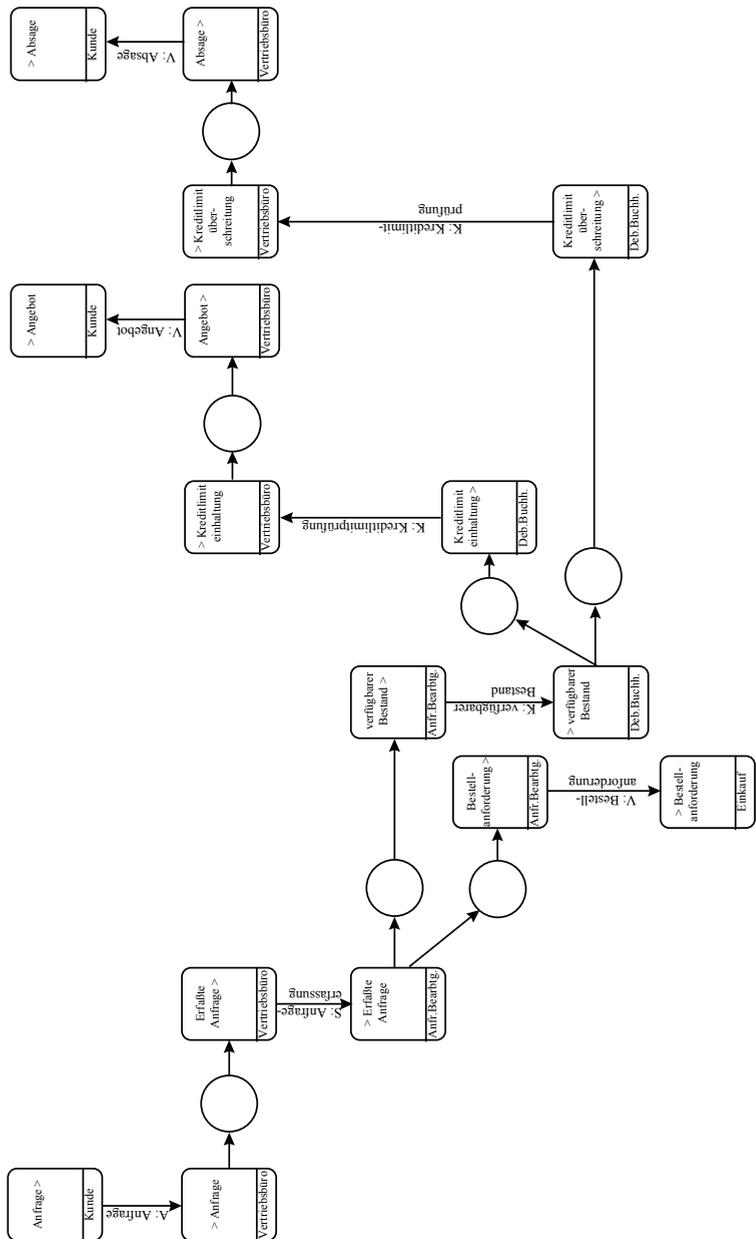


Abbildung 92: Beispiel Vorgang-Ereignisschema

Die Stärke des SOM-Ansatzes liegt in der ganzheitlichen Betrachtung der Geschäftsprozessmodellierung, die in ein umfassendes

Rahmenkonzept eingebettet ist. Die Interaktionsdiagramme geben einen ersten Überblick über die Struktur des Geschäftsprozesses, während die Vorgangs-Ereignisschemata die Ablaufsicht weiter präzisieren.

2.5.3.4 Objektorientierte EPK (oEPK)

Scheer entwickelte die EPK-Methode zur objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette weiter (oEPK, vgl. Scheer et al., 1997). Damit sollten zwei Ziele verfolgt werden:

- Übertragung des Konzeptes der Ereignisgesteuerten Interaktion von Objekten in objektorientierten komponentenbasierten Informationssystemen auf die der Softwareentwicklung vorgelagerte betriebswirtschaftliche Fachkonzepterstellung,
- Integrierte Beschreibung von Prozessen und ihren Objekten.

Notation

Das objektorientierte Paradigma erfordert eine Veränderung des Geschäftsprozessbegriffs, unter dem eine ereignisgesteuerte Bearbeitung von Geschäftsobjekten zum Zwecke der Leistungserstellung verstanden wird. Geschäftsobjekte kapseln die Funktionen (Methoden) und Daten (Instanzvariablen), die zur Erstellung einer betriebswirtschaftlichen Leistung erforderlich sind. Ereignisse lösen im Vergleich zur „klassischen“ EPK keine Funktionen, sondern den Aufruf von Methoden der angesprochenen Objekte aus. Die Notation ist an die der EPK angelehnt. Neue Symbole werden für das Geschäftsobjekt (Objektklasse), Daten (Instanzvariable) und Funktionen (Methoden) eingeführt.

Modellierung

Die Modellierung des Kontrollflusses erfolgt nachrichtengesteuert mit Ereignissen zwischen den Objekten. Für die Darstellung von assoziierten Objekten, die nicht im Mittelpunkt der betriebswirtschaftlichen Entscheidungslogik stehen, werden Nachrichten in Form einer Auftraggeber-/Leistungserbringer-Beziehung modelliert.

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Objektklasse	Betriebswirtschaftliche Leistung (Geschäftsobjekt), die zur Bearbeitung relevante Funktionen (Methoden) und Daten (Instanzvariablen) kapselt
	Ereignis/Nachricht	Beschreibung eines eingetretenen Zustandes, von dem der weitere Verlauf des Prozesses abhängt
	Methode/Funktion	Funktion (Methode) eines Objektes zur Manipulation von Daten (Instanzvariable). Private Methoden sind im Gegensatz zu öffentlichen Methoden außerhalb des Objektes nicht sichtbar
	Instanzvariable/Attribut	Daten (Instanzvariable) die durch Methoden eines Objektes manipuliert werden
	Organisatorische Einheit	Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens
	Konnektor	Logische Verknüpfungsoperatoren der EPK-Methode (AND, OR, XOR) beschreiben die logische Verknüpfung von Geschäftsobjekten und Ereignissen
	Kontrollfluss	Zeitlich-logischer Zusammenhang von Ereignissen und Geschäftsobjekten
	Auftrags-/Leistungsbeziehung	Ereignisgesteuerter Nachrichtenaustausch zwischen Geschäftsobjekten
	Kante	Zuordnung von Methoden, Instanz-variablen und organisatorischen Einheiten zu Objekten

Abbildung 93: Notation der oEPK

Abbildung 94 zeigt die Prinzipdarstellung einer oEPK. Dargestellt ist die Objektklasse A, die vom Ereignis 1 ausgelöst wird. Sie transformiert mittels der Methoden M1, M2 und M3 die Instanzvariablen 1, 2 und 3. Die Objektklasse A verarbeitet Informationen der Objektklasse B und löst eines der Ereignisse 2, 3 oder 4 aus.

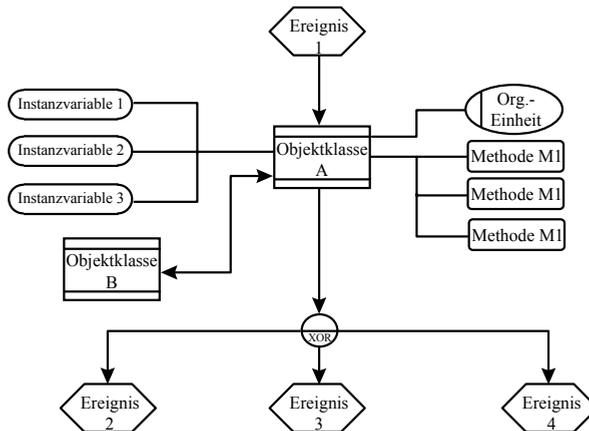


Abbildung 94: Prinzipdarstellung einer oEPK

Die objektorientierte Darstellungsform der oEPK erfordert zunächst die Identifikation der Geschäftsobjekte des Anwendungsbeispiels, da Funktionen als Objektmethoden nunmehr nicht im Vordergrund der Prozessdarstellung stehen. Identifiziert wurden die Objekte Anfrage, Kunde, Material, Angebot und Absage.

oEPK versus EPK

Der Vergleich des oEPK-Modells (vgl. Abbildung 95) mit dem EPK-Modell (vgl. Abbildung 225) zeigt, dass die Transformation relativ einfach vorgenommen werden konnte, da sich die Grundstruktur der EPK kaum geändert hat. Die Objektklasse tritt neben dem Ereignis an die Stelle der Funktion, die der Objektklasse als Methode zugeordnet wird. Die Aussagekraft der oEPK im Vergleich zur EPK besteht in der integrierten Beschreibung von Objekt und Prozess. Die Anzahl der notwendigen Objekttypen hat sich im Fallbeispiel durch das neue Objektklassensymbol erhöht, das diese Aufgabe wahrnimmt.

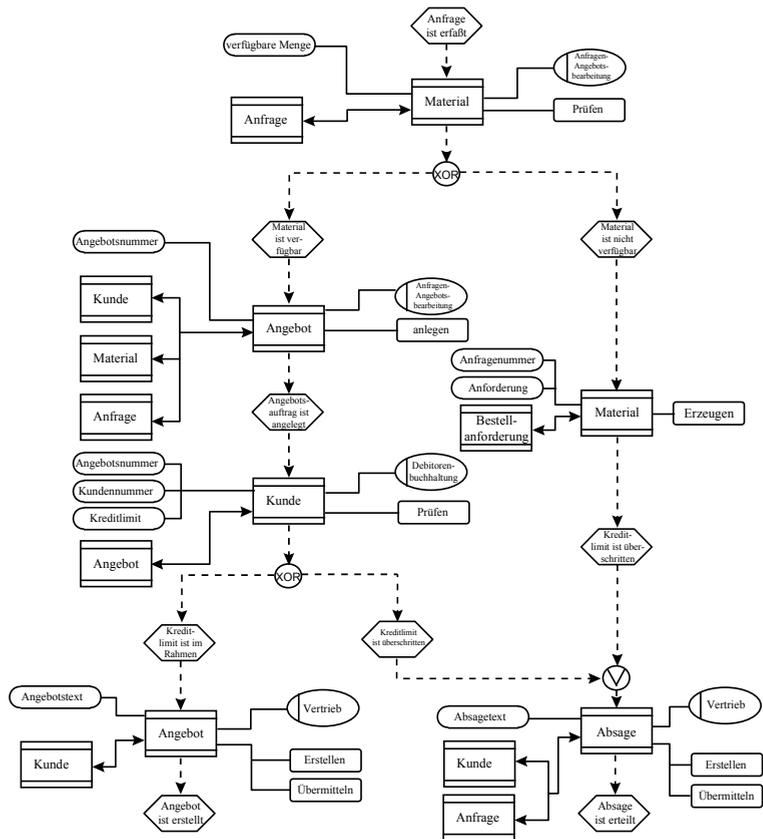


Abbildung 95: oEPK-Modell des Fallbeispiels

An den großen Erfolg der „klassischen“ kontrollflussorientierten eEPK im Einsatz in der Praxis vieler Unternehmen konnte die objektorientierte Version jedoch nicht anknüpfen.

2.5.3.5 Statechart- und Activitychart Diagramm

Statechart-Diagramme wurden von D. Harel entwickelt, um die Konzepte zur Modellierung komplexer Zusammenhänge zu verbessern (vgl. Balzert, 1997a, S. 277). Sie beschreiben den Kontrollfluss zwischen den Aktivitäten eines Prozesses in Form eines gerichteten Graphen. Das zugehörige Activitychart beschreibt den Datenfluss.

Der Kontrollfluss wird als Transition zwischen Zuständen von Aktivitäten definiert. Statecharts greifen auf Event-Condition-Action-Regeln (kurz ECA-Regeln) zurück (vgl. Weikum et al., 1997, S. 64). Eine Transition mit der Bezeichnung „E[C]/A“ führt dann, wenn das Ereignis „E“ eingetreten ist und die Bedingung „C“ erfüllt ist, die Aktion „A“ aus. Eine Aktion kann z. B. der Start einer weiteren Aktivität sein oder die Erzeugung eines Ereignisses, welches wiederum Aktivitäten auslösen kann.

Die für Statecharts verwendete Notation (vgl. Abbildung 96) besteht aus einem abgerundeten Rechteck zur Beschreibung der Aktivitäten bzw. Transitionen, dem Pfeil zur Beschreibung des Kontrollflusses und der Beschriftung des Kontrollflusses in der E[C]/A-Schreibweise.

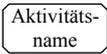
Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Aktivität	Einzelaktivität innerhalb eines Workflows	Aktivitätsknoten
	Kontrollfluß	Kontrollfluß zwischen Aktivitäten E[C]/A = ECA-Regel zur Spezifikation des Kontrollflusses	Kontrollflußkante

Abbildung 96: Notation Statechart-Diagramm

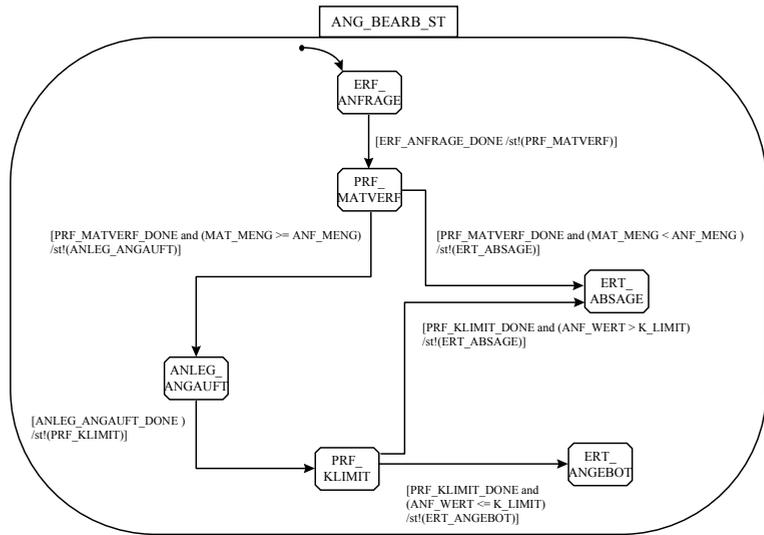


Abbildung 97: Beispiel Statechart-Diagramm

Die Notationselemente des Activitychart-Diagramms beschränken sich auf ein Rechteck zur Aktivitätsbeschreibung, einen Pfeil als Symbol für den Datenfluss und einer Beschriftung (vgl. Abbildung 98).

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Aktivität	Einzelaktivität innerhalb eines Workflows
	Datenfluß	Datenfluss zwischen Aktivitäten

Abbildung 98: Notation Activitychart

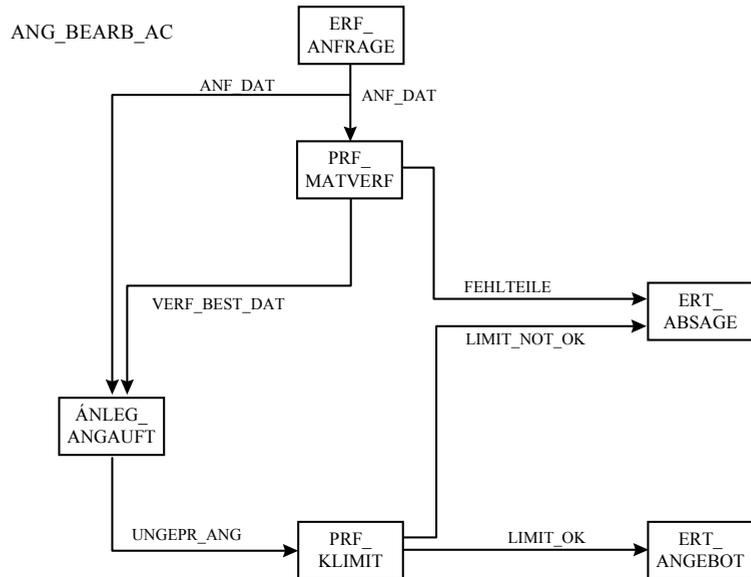


Abbildung 99: Beispiel Activitychart-Diagramm

Die Besonderheit der Activity- und Statecharts liegt in der Ablaufmodellierung unter Berücksichtigung des Datenflusses.

2.6

Einsatzbereiche der Prozessmodellierung in der Praxis

Viele Unternehmen stehen vor komplexen, historisch gewachsenen und undokumentierten IT-Systemen. Schwerfällige Arbeitsabläufe und ineffiziente Organisationen zwingen sie zur Reorganisation der Geschäftsprozesse. Die Einführung von Standardsoftware zur Kostenreduktion kann nur in Verbindung mit einer Analyse und Neugestaltung der Arbeitsabläufe einen Rationalisierungserfolg nach sich ziehen. Insbesondere größere Organisationen erwägen daher den Aufbau eines Unternehmensprozessmodells.

Unternehmen

- Erfassung und Dokumentation der Geschäftsprozesse
- Schwachstellenanalyse der Gesamtorganisation
- Anforderungsdefinition neuer Informationssysteme
- Auswahl und Einführung von Standardsoftware
- Aufbau eines Unternehmensprozessmodells

Abbildung 100: Einsatzschwerpunkte in Unternehmen

Die Kunden von Standardsoftware-Anbietern benötigen bei der Produktauswahl Informationen über den Funktionsumfang der Produkte. Prozessmodelle können als Produktbestandteil der Software betrachtet werden und dienen als Verkaufsargument. Die Durchführung von Einsatzanalysen beim Kunden wird durch vorliegende Daten- und Ablaufbeschreibungen bedarfsgerecht dokumentiert.

Anbieter von betriebswirtschaftlicher Standardsoftware

- Daten- und Prozessmodelle als Produktbeschreibung
- Unterstützung von Einsatzanalysen beim Kunden
- Basis für individuelle Weiterentwicklungen (Modifikationen)
- Vergleichsbasis beim Softwareauswahlprozess
- Einarbeitungshilfe und Nachschlagewerk für den Anwender

Abbildung 101: Einsatzschwerpunkte bei Softwareanbietern

Für Berater steht die Unterstützung des Kunden bei der Reorganisation seiner Arbeitsabläufe und Strukturen im Vordergrund. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Einführungsunterstützung bei der Implementierung von Standardsoftware oder Workflow-Management-Systemen. Vielfach besteht auch die Notwendigkeit, fehlendes Know-how beim Kunden auszugleichen.

Berater

- Einführung von IT-Systemen bei Kunden
- Durchführung von Schwachstellenanalysen
- Unterstützung der Beratung bei Organisationsprojekten
- Durchführung von Business Reengineering Projekten

Abbildung 102: Einsatzschwerpunkte in Beratungsunternehmen

2.7 Werkzeuge für das Prozessmanagement

2.7.1 Einsatzmöglichkeiten

Der Einsatz von Modellierungs- und Analysewerkzeugen stieß in den letzten Jahren gelegentlich auf Vorbehalte. So wurde vorgebracht, dass umfangreiche Prozessdiagramme zu unübersichtlich und die bis dahin selbst erstellten Ablaufübersichten und Diagramme dagegen wesentlich praxisnäher und lesbarer seien.

Mittlerweile ist aber der Unterschied zwischen einem „Prozessmodell“ und einer mit einem Präsentationsprogramm erstellten

„Prozess-Grafik“ in der Praxis bekannt und auch akzeptiert. Ein Modell ist kein Bild, es ist eine formale Darstellung und folgt einer Methode (vgl. z. B. Davis, 2001, S. 28). Die Methode ist personenneutral, das Modell kann auch noch verwertet werden, wenn der Ersteller das Unternehmen verlassen hat. Modelle können auch von Dritten verstanden werden, wenn Ihnen die zugrunde liegende Methode geläufig ist. Eine Grafik dagegen erfordert entweder Hintergrundwissen oder umfassende Erläuterungen. Änderungen insb. von komplexen Darstellungen sind zeitaufwendig und manuell durchzuführen.

Werkzeugkategorien

Werkzeuge für das Prozessmanagement können in die Kategorien Visualisierung, Modellierung, Simulation, Workflow-Management und Computer Aided Software Engineering (CASE) untergliedert werden (vgl. z. B. Nägele/Schreiner, 2002, S. 202-203). Die Spanne der Unterstützung dieser Funktionen durch verschiedene am Markt angebotene Produkte ist sehr groß. Die graphische Visualisierung wird von allen Produkten unterstützt. Die Modellierung und Simulation ist eine Domäne von hierauf spezialisierten Produkten, wie z. B. ARIS (Hersteller: IDS Scheer, Saarbrücken) oder Bonapart (Hersteller: Emprise Process Management, Bonn). Die Automatisierung von Prozessen obliegt ausschließlich den hierauf spezialisierten Workflow-Management-Systemen. CASE-Tools unterstützen die Entwicklung und den Test von Informationssystemen, d. h. den Prozess der Informationssystembereitstellung.

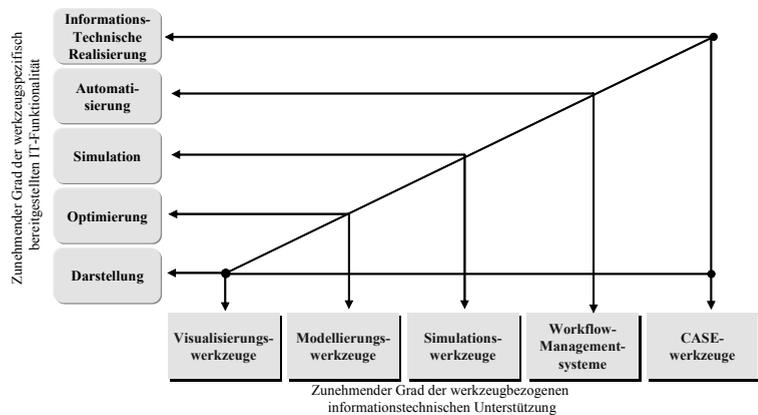


Abbildung 103: Prozessmanagement-Werkzeuge (Nägele/Schreiner, 2002)

Am Softwaremarkt gibt es seit Jahren eine Reihe von PC-

Werkzeugen, die den Organisator bei der Organisations- und Prozessgestaltung und den Softwareentwickler beim Entwurf und dem Design von Anwendungen unterstützen. Im Folgenden werden einige ausgewählte Werkzeuge für die Modellierung von Geschäftsprozessen und Workflows betrachtet.

*Haupteinsatz-
gebiet*

Das Haupteinsatzgebiet vieler Produkte ist die Unterstützung der Modellierung. Einige Werkzeuge bieten Simulationsmöglichkeiten, um die Modelle hinsichtlich ihrer Ablauffähigkeit und Ihres Beitrages zur Erreichung der Unternehmensziele zu überprüfen. Meist werden überschaubare Daten- und Prozessmodelle erstellt, obgleich eine vollständige Modellierung des Unternehmens oder eines größeren Bereiches denkbar ist. Dies ist in den meisten Fällen sehr aufwendig oder aus wirtschaftlichen Gründen und auch aus Gründen der Aktualität der Modelle undurchführbar. Eine Beschränkung auf zeitkritische Abläufe oder Engpassbereiche kann dieses Problem lösen. Die Einsatzschwerpunkte der Softwaretools sind in der Abbildung 104 aufgeführt.

- Ist-Erfassung von Daten, Strukturen und Prozessen
- Visualisierungshilfe bei der Schwachstellenanalyse
- Auswertung von Zeiten und Kosten
- Simulation von Alternativen
- Entwurf von Sollkonzepten
- Dokumentation der Modelle

Abbildung 104: Einsatz von Modellierungstools

2.7.2

Werkzeug-Auswahl

Die Auswahl an Werkzeugen ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen. Aus diesem Grund besteht für die meisten Unternehmen im Regelfall die Notwendigkeit, vor Anschaffung eines Werkzeuges eine Marktuntersuchung durchzuführen. Ausnahmen sind dann anzutreffen, wenn durch Vorgaben eines Mutterkonzerns bestimmte Produkte verbindlich vorgeschrieben werden oder das Produkt des Marktführers ohne aufwendigen Auswahlprozess eingesetzt werden soll.

Bei der Produktauswahl ist zu bedenken, dass ohne Modellierungskenntnisse derartige Werkzeuge nicht einzusetzen sind. Bei

der Entscheidung für ein derartiges Tool geht es daher auch um die Wahl der zum Einsatz kommenden Modellierungsmethode.

Nägele/Schreiner (2002) haben eine umfangreiche Markterhebung mit einem Produktvergleich durchgeführt, dem der in Abbildung 105 dargestellte Kriterienkatalog zugrunde lag.

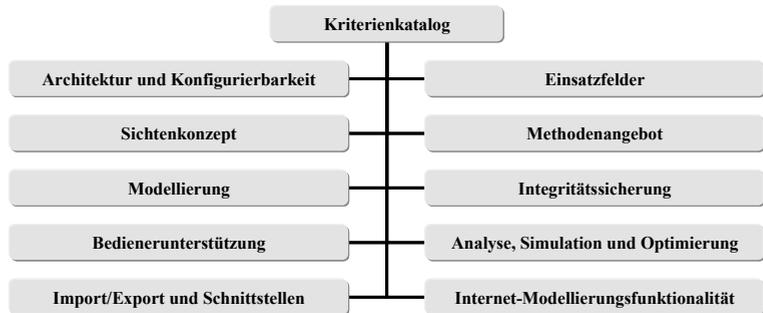


Abbildung 105: Auswahl von Werkzeugen für das Prozessmanagement (Nägele/Schreiner, 2002)

Die Ergebnisse der Marktanalyse, die auf Grundlage der zuvor erwähnten Auswahlkriterien von Nägele/Schreiner (2002) durchgeführt wurde, sind in Abbildung 106 zu sehen. Demnach führt das Produkt ARIS der IDS Scheer AG, da es in der Mehrheit der Kriteriengruppen als Klassenbestser abschnitt.

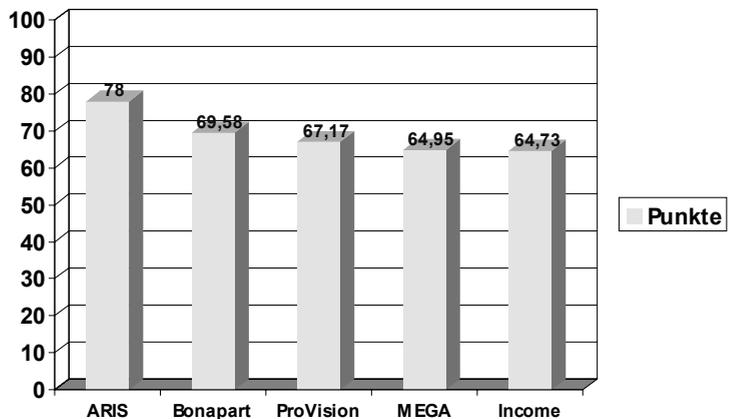


Abbildung 106: Marktanalyse (Nägele/Schreiner, 2002)

Zu einem anderen Ergebnis kommt eine Studie jüngerer Datums, bei denen Mitglieder der Gesellschaft für Informatik (GI e. V.) nach der Häufigkeit des Einsatzes bestimmter Tools befragt wurden (vgl. Fettke/Loos, 2007). Demnach wird bei den antwortenden Mitgliedern (73 % Praktiker) sehr häufig das Produkt MS Visio (48 %) eingesetzt (vgl. Abbildung 107). Erst mit Abstand folgen das Entwicklerwerkzeug Rational Rose (23 %) und das spezifische Modellierungstool ARIS Toolset (22 %).

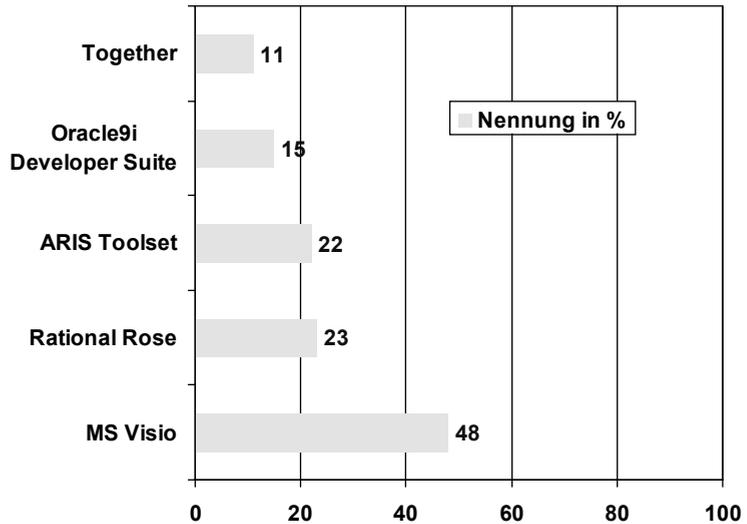


Abbildung 107: Verwendungshäufigkeit ausgewählter Tools in Deutschland (Fettke/Loos, 2007)

Nüttgens (2002) hat ein Rahmenkonzept zur Auswahl von Modellierungswerkzeugen für das Geschäftsprozessmanagement entwickelt (vgl. Abbildung 108). Es dient mit mehr als 350 Einzelmerkmalen als Grundlage für einen elektronischen Produktkatalog, der zur Vorauswahl von Werkzeugen eingesetzt werden kann.

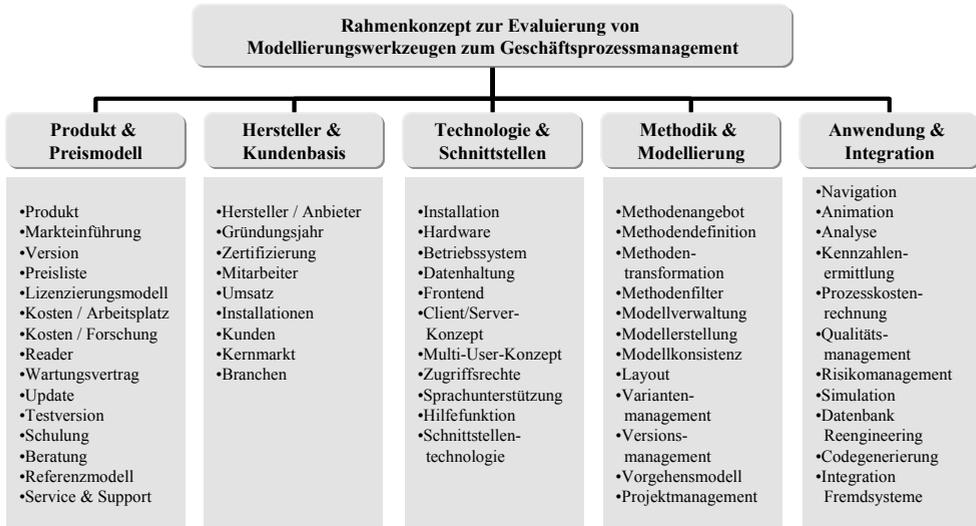


Abbildung 108: Auswahlkriterien für Modellierungswerkzeuge (Nüttgens, 2002)

Die folgenden Abbildungen listen wichtige Kriterien auf, die bei der Auswahl eines GPO-Tools üblicherweise betrachtet werden. Sie sind als Denkanstöße zu verstehen, aber nicht als vollständige Checkliste für eine Nutzwertanalyse im Rahmen eines Produktvergleiches.

Hersteller

In Abbildung 109 sind ausgewählte Aspekte zur Einordnung des Herstellers zu finden. In diesem Spezialmarkt kommen und gehen viele Hersteller. Es ist für den Kunden daher wichtig, einen langfristigen Partner zu wählen, der ihn neben technischen Fragen auch in den betriebswirtschaftlichen Aufgaben der Ist-Analyse und Restrukturierung von Geschäftsprozessen unterstützt.

Merkmal	Hinweise für die Produktauswahl
Erfahrung	Das Alter des Unternehmens gibt in diesem dynamischen Markt Hinweise auf die Erfahrung des Unternehmens.
Anzahl Mitarbeiter	Die Anzahl der Mitarbeiter in Vertrieb und Entwicklung gibt Auskunft über das Potenzial im Rahmen der Produktweiterentwicklung, Wartung und Betreuung.
Installationsbasis	Die Anzahl der Installationen zeigt die bisherigen Markterfolge auf. Ist die Relation „Kunde zu Installation“ groß, gehören vorwiegend Großunternehmen zur Kundschaft. Bei einer ausgewogenen Relation wird das Tool eher in kleineren und mittleren Unternehmen zum Einsatz kommen.
Schulung und Beratung	Die Nutzung von Modellierungswerkzeugen erfordert neben der technischen Bedienung des Produktes auch umfassende Methodenkenntnisse. Hier sollte der Hersteller über entsprechende Angebote verfügen und neben der technischen Schulung auch die betriebswirtschaftliche Analyse und Neugestaltung von Geschäftsprozessen (Business Reengineering) unterstützen.

Abbildung 109: Herstellerbezogene Auswahlkriterien für GPO-Tools

Technologie

Die Abbildung 110 beschreibt technologische Aspekte, die bei der Produktauswahl zu bedenken sind. Hier ist insbesondere die Frage der Datenhaltung, Import und Export von Modelldaten und die Möglichkeit der Modellverwaltung einschließlich der Nutzung von Viewern zur reinen Betrachtung der Modelle in den Fachabteilungen von Interesse.

Merkmal	Hinweise für die Produktauswahl
Ressourcenbedarf	Die Anforderungen an Hardware, Plattenplatz und Hauptspeicher informieren über die erforderlichen Ressourcen. Unterstützt werden auf der Client-Seite meist alle gängigen Betriebssysteme. Zu klären ist ob für einen evtl. erforderlichen Server ein spezielles Betriebssystem notwendig ist.
Benutzerschnittstelle	Für die Client-Seite sind webbasierte Technologien sinnvoll, so dass mit einem Browser gearbeitet werden kann.
Datenhaltung	Üblich sind Dateisysteme oder Datenbanken zur Verwaltung der Modelldaten. Zu klären ist, ob ggf. Datenbanksoftware mitgeliefert wird oder vom Käufer separat zu erwerben ist.
Import / Export	Wird das Werkzeug nicht nur von einer Arbeitsgruppe genutzt, ist es notwendig über Funktionen zum Import und Export von Modelldaten aus bzw. in verschiedene Formate zu verfügen. Zusätzlich sollte der Abgleich der Modelle hinsichtlich ähnlicher / gleicher Modellobjekte möglich sein.
Sprache	Wird das Werkzeug in verschiedenen Teilen des Unternehmens eingesetzt, kann es sinnvoll sein, verschiedene Sprachen zu nutzen. Dies betrifft die Bedienung des Tools (Menütexte, Hilfetexte usw.) und die Inhalte der Modelle selbst.
Benutzeradministration	Da in der Regel mehrere Benutzer mit dem Werkzeug arbeiten, ist eine Benutzeradministration mit der Möglichkeit zur Vergabe unterschiedlicher Rechte (Lesen, Ändern, Löschen) auf Modellenebene erforderlich.
Einbindung von Dokumenten	Prozessmodelle sagen zwar viel über den Arbeitsablauf aus, manchmal ist es aber notwendig, ergänzende Unterlagen (zusätzliche Erläuterungen in Textform, Beispieldokumente, Videofilme etc.) für das Verständnis beizufügen. Daher sollte das GPO-Tool die Einbindung beliebiger Dokumente in das Prozessmodell unterstützen.
Viewer	Nicht alle Mitarbeiter im Unternehmen nutzen die GPO-Tools als Modellierungswerkzeug. Die Mehrheit nutzt Modelle zur Information und benötigt daher nicht die vollständige (teure) Modellierungsumgebung. Hier sind Viewer nützlich, mit denen die Modelle betrachtet werden können. Diese sollten möglichst kostenlos zur Verfügung stehen.

Abbildung 110: Technologiebezogene Auswahlkriterien für GPO-Tools

Methoden

Entscheidend für die Auswahl eines GPO-Tools ist die Frage, ob die im Unternehmen zur Anwendung kommende Methode unterstützt wird (vgl. Abbildung 111). Weitere Aspekte sind in diesem Zusammenhang, ob ggf. eigene Symbole oder Notationen hinterlegt und genutzt werden können. Da in der Regel arbeitsteilig modelliert wird, sollten GPO-Tools Funktionen zur Überprüfung der Syntax, der korrekten Verwendung der Modellierungsmethode bereitstellen. Darüber hinaus ist es sinnvoll, semantische Überprüfungen der Modelle zu unterstützen, um z. B. Prozess-Schleifen und ähnliche Fehler zu identifizieren. Auch sollte die Frage der zielgruppenorientierten Präsentation Berücksichtigung finden, denn Prozessmodelle müssen für Arbeits- und Entscheidungssitzungen in eine präsentationsfähige Form gebracht werden können.

Merkmal	Hinweise für die Produktauswahl
Methodenangebot	Üblicherweise werden mehrere Methoden unterstützt. Neben den Standardmethoden (z. B. EPK) werden auch herstellerspezifische Methoden angeboten. Zum Teil sind Methoden nur gegen einen Aufpreis auf den Lizenzpreis erhältlich.
Nutzung / Einbindung eigener Methoden	In machen Fällen kann es sinnvoll sein, eigene Modellelemente zu verwenden. Hier ist zu prüfen, ob das Werkzeug in der Lage ist, die Definition eigener Modellierungsmethoden zu unterstützen
Überprüfung von Syntax und Semantik	Leistungsfähige Produkte können die Einhaltung der Syntax (Anordnung der Modellierungsobjekte entsprechend der Modellierungsregeln) und der Semantik (z. B. Erkennung von Schleifen) überprüfen.
Navigation	Für die praktische Modellierungsarbeit ist es wichtig, ob die Modelle in Form von Baumstrukturen mit Hilfe eines Explorers übersichtlich verwaltet werden können (z. B. Ablage der Modelle auf dem Server nach Abteilungen oder Projekten).
Layout / Gestaltung	Die übersichtliche grafische Gestaltung von Modellen dient neben der Präsentation auch der späteren Navigation und der Einarbeitung in die Modellinhalte durch Dritte. GPO-Tools sollten leistungsfähige Grafikalgorithmen zur automatisierten Modellanordnung enthalten, die auch Möglichkeiten zur Druckaufbereitung umfassen.

Abbildung 111: Methodenorientierte Auswahlkriterien für GPO-Tools

2.7.3 Werkzeug-Überblick

In diesem Abschnitt werden einige Merkmale von ausgewählten Prozessmanagement-Werkzeugen behandelt, die auf dem vom Verfasser moderierten Tool-Assessment im Rahmen der Fachtagung „Prozessmanagement“ der Gesellschaft für Organisation e. V. (GfO) am 01.09.2005 in Bad Nauheim vorgestellt wurden (vgl. GfO 2005). Im Rahmen des Assessments wurde eine von Norbert Bach (Justus-Liebig-Universität Giessen) und vom Verfasser ausgearbeitete einheitliche Modellierungsaufgabe gelöst, die aus einem komplexen Fallbeispiel bestand. Als Fazit lässt sich festhalten, dass alle Produkte die Aufgabe abbilden konnten. Aus diesem Grund werden im Rahmen dieses Abschnitts nur Besonderheiten des Produktes erwähnt.

Produktname	Hersteller / Vertrieb	Gründung/ Anz. Mitarbeiter	Internet
ADONIS®	BOC Information Technologies GmbH	1995 / 130	www.boc-eu.com
AENEIS 5	Dr. Schniz GmbH	1987 / 180	www.schniz.de
DHC Vision	DHC Dr. Hererich & Consultants GmbH	1996 / 80	www.dhc-gmbh.com
ibo Prometheus	ibo Software GmbH	1987 / 43	www.ibo.de
iGrafx 2005	iGrafx,	1987 / 40	www.iGrafx.de
LP ProCeed®	Lohoff & Partner Consulting & Software GmbH	1991 / 50	www.lohoff-partner.com
Nautilus	Agresso GmbH	1999 / 3000	www.agresso.de
Process4.biz 2005	Process4.biz GmbH	2003 / 9	www.process4.biz
SYCAT Process Designer	Dr. Binner Consulting & Software	1994 / 70	www.sycat.de

Abbildung 112: Teilnehmer des GfO-Prozess-Assessments

Hinweis zur Abbildung 112. Die Produktauswahl stellt keine qualitative Wertung dar. Sie dient lediglich zur Orientierung der Leser.

- ADONIS®* Das Modellierungswerkzeug *ADONIS®* von BOC unterstützt die Erhebung, Modellierung, Analyse und Simulation von Prozessen. Das Produkt ist in der Lage, jede beliebige Notation abzubilden. Ein Unternehmen hat hierdurch die Möglichkeit, eigene grafische Darstellungsformen mit dem Tool abzubilden. Ein Forscher kann die von ihm entwickelte Notation ebenfalls sehr leicht mit dem Werkzeug darstellen.
- AENIS 5* Das Werkzeug *AENIS 5* wurde von der Dr. Schintz GmbH vorgestellt. Es bietet neben den üblichen Funktionalitäten (Modellierung, Analyse, Simulation) u. a. die Möglichkeit, Shapes selbst zu definieren und unterstützt die noch relativ junge Standardnotation BPMN, die für den Modelldatenaustausch wichtig ist. Letzteres dürfte vor allem in größeren Konzernen, die mehrere Tools parallel einsetzen, erforderlich sein.
- DHC Vision* Ein weiteres VISIO-basiertes Produkt ist *DHC Vision* von DHC Dr. Herterich & Consultants. Es bietet neben den reinen Modellierungs- und Analysefunktionen eine gute Verbindung von Strategie, Modellierung und der Umsetzung, die über einen Web-Client mit einfacher Administration realisiert wurde. Eine weitere Besonderheit ist die Übersetzungsfunktion und Mehrsprachigkeit.
- ibo Prometheus* Die Firma ibo Software bietet mit dem Werkzeug *ibo Prometheus* ein seit langem im Markt eingeführtes Produkt an, das sich vor allem durch seine speziellen Modellierungsmethoden mit sehr vielen Notations-Details auszeichnet. Hierdurch kann der Organisator auch feine Details mit grafischen Modellen präzise abbilden, ohne auf verbale Texte zurückgreifen zu müssen.
- iGrafx2005* Das Produkt *iGrafx2005* der Firma iGrafx zeichnet sich vor allem durch eine übersichtliche Darstellung der Simulationsergebnisse aus. Der Benutzer ist in der Lage, mehrere Simulationsläufe durchzuführen und die Resultate in Tabellenform gegenüberzu-

stellen und kann so sehr einfach kosten- oder zeitoptimale Prozesse identifizieren.

LP ProCeed® Sehr anschaulich wirkt die hierarchische Navigation in den Prozessmodellen mit dem Werkzeug **LP ProCeed®** von der Firma Lohoff & Partner. Daneben bietet der Hersteller ein Hosting-Angebot speziell für KMU-Unternehmen an, was durchaus als sinnvoll angesehen werden kann.

Nautilus Das Werkzeug **Nautilus**, von der Berliner Firma Gedilan Consulting entwickelt und von der Münchner Agresso GmbH gekauft, basiert ebenfalls auf MS Visio. Es bietet als Besonderheit eine Übersichtsdarstellung über die Prozesse (Prozesslandkarte), die bottom up aus den Detailmodellen generiert wird und hierdurch die Darstellung von Modellierungszusammenhängen erleichtert.

Process4.biz Die Firma **Process4.biz** bietet ein gleichnamiges Modellierungswerkzeug an. Es basiert, wie auch andere Produkte, auf Microsoft Visio und ist frei in der Darstellung von Notationen. Der Hersteller bietet für verschiedene Einsatzzwecke Referenzmodelle an (z. B. ITIL), die in der Praxis zeitsparend für die Prozessoptimierung eingesetzt werden können.

SYCAT Process Designer Das VISIO-basierte Werkzeug **SYCAT Process Designer** von der Dr. Binner Consulting & Software bietet eine Workflow-Integration. Dies bedeutet, dass neben der Built-Time (Modellierung, Simulation) auch die Run-Time (Ausführung und Überwachung) im Process-Life-Cycle unterstützt wird.

Online-Tipp Einen weitergehenden Überblick über Werkzeuge für das Geschäftsprozessmanagement wird vom Portal „BPM-Guide“ unter der URL <http://www.bpm-guide.de/software.html> laufend aktualisiert.

Wiederholungsfragen zum 2. Kapitel

Nr.	Frage	Antwort Seite
1	Skizzieren Sie die Phasen der Prozessmodellierung.	74
2	Weshalb sind Metamodelle zur Konzeption von Modellsystemen sinnvoll?	83
3	Skizzieren Sie das Grundprinzip von IDEF-Diagrammen.	84
4	Vergleichen Sie Datenflussdiagramme der Strukturierten Analyse (SSA) mit den Flussdiagrammen der Structured Systems Analyse (SADT).	88 und 90
5	Skizzieren Sie den Zustand eines einfachen Petri-Netzes vor bzw. nach dem Schalten.	93
6	Erstellen Sie ein einfaches Swimlane-Diagramm für einen selbst gewählten Prozess.	96
7	Welche bekannte Modellierungsmethode wurde aus Petrinetzen entwickelt?	96
8	Vergleichen Sie Swimlane- und Aufgabekettendiagramme (Promet) hinsichtlich der Zeilen- bzw. Spalteninhalte.	98
9	Skizzieren Sie die wesentlichen Einsatzbereiche für Prozessmodelle.	119
10	Worin unterscheiden sich mit Modellierungswerkzeugen erzeugte Prozessmodelle von solchen, die mit Grafiktools erstellt wurden.	120
11	Strukturieren Sie Auswahlkriterien für Modellierungswerkzeuge.	125

Übungen zum 2. Kapitel

Aufgabenstellung: Weshalb ist ein einstufiges Life-Cycle-Modell für die Prozessmodellierung in der Praxis selten anzutreffen?

Lösungshinweis: Im einstufigen Phasen- bzw. Life-Cycle-Modell wird nur ein einziges Prozessmodell erstellt, das betriebswirtschaftliche Fragen und Ausführungsaspekte berücksichtigen muss. Es enthält daher ein gemeinsames Geschäftsprozess- und Workflow-Modell.

Beide Modelltypen sprechen verschiedene Zielgruppen (Prozessexperten, Prozessmitarbeiter, Prozessberater versus Workflow-Modellierer und Softwareentwickler) an und dienen unterschiedlichen Zwecken. Geschäftsprozessmodelle dienen dem Reengineering der Prozesse. Workflow-Modelle unterstützen die Laufzeit von Prozessen, d. h. die reale Ausführung der Prozesse.

Die am Markt verfügbaren Softwaretools (Modellierungswerkzeuge und Workflow-Management-Systeme) decken oft schwerpunktmäßig nur einen der genannten Modellierungsaspekte ab. Entweder liegt der Fokus auf der betriebswirtschaftlich geprägten Modellbildung, d. h. der Ist-Analyse und der Restrukturierung der Geschäftsprozesse. Oder aber, der Fokus liegt auf der Ausführung der Modelle, d. h. der Geschäftsprozessunterstützung im täglichen Betrieb. Werkzeuge, die beide Sichten abbilden, müssen zwangsläufig Kompromisse hinsichtlich der Abdeckung aller Anforderungen eingehen.

Übung 6: Life-Cycle-Modelle in der Praxis

Literaturempfehlungen zum 2. Kapitel

Literaturhinweis	Bemerkung
Brauer (2006)	Sehr lesenswerter Artikel über das Leben und Werk von C. A. Petri.
Gehring (1998)	Beschreibung des Rahmenkonzeptes des integrierten Geschäftsprozess- und Workflow-Managements
Gehring/Gadatsch (1999a)	Ausführliche Beschreibung des Workflow-Life-Cycle-Modells
Nüttgens (2002)	Struktur und Beschreibung von Auswahlkriterien für Modellierungs- und Analysewerkzeuge
Oesterreich et al. (2003)	Umfassende und leicht verständliche Einführung mit vielen Beispielen zur Nutzung der UML für die Geschäftsprozessmodellierung

3

Geschäftsprozessmodellierung und -simulation

Im dritten Kapitel wird zunächst das weit verbreitete ARIS-Konzept für die Modellierung von Informationssystemen vorgestellt (vgl. hierzu die Arbeiten von Scheer, 1998a, b). Insbesondere werden die Methoden „Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK)“ für die Prozessmodellierung und „Entity Relationship Model (ERM)“ für die Datenmodellierung behandelt. Anschließend wird die Simulation und Analyse von Geschäftsprozessen anhand eines Fallbeispiels praxisnah erläutert.

3.1 ARIS – Architektur integrierter Informationssysteme

3.1.1 Modellierungskonzept

Die Methode der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) wurde im Rahmen des von Scheer entwickelten Architekturkonzeptes für die Entwicklung und Beschreibung von Informationssystemen ARIS (Architektur Integrierter Informationssysteme, vgl. Scheer, 1991) und der dort verankerten Modellierungskonzepte 1991 entwickelt (vgl. Keller et al., 1992).

EPK ist etabliert

Der Modellierungsansatz der EPK hat sich in der Praxis als federführende semi-formale Methode zur Modellierung von Geschäftsprozessen durchgesetzt. Die ARIS-Architektur unterteilt zur ganzheitlichen Beschreibung von Informationssystemen in die Beschreibungssichten Daten-, Steuerungs-, Funktions-, Organisations- und Leistungssicht sowie die hinsichtlich Ihrer Nähe zur Informationstechnik strukturierten Beschreibungsebenen Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung (vgl. Abbildung 113).

Das ARIS-Konzept ist ein allgemeiner Bezugsrahmen für die Geschäftsprozessmodellierung und stellt ebenen- und sichten-spezifische Modellierungs- und Implementierungsmethoden bereit (vgl. Scheer, 1998a, S. 1).

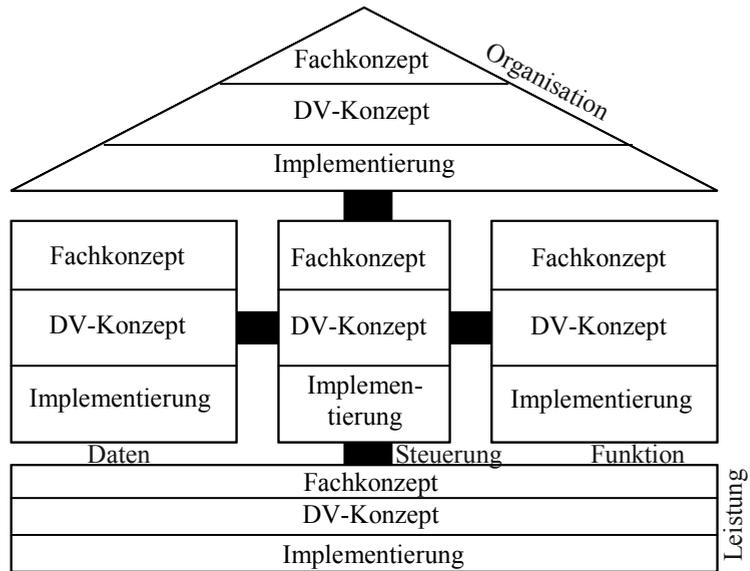


Abbildung 113: ARIS-Haus (Scheer, 1998a)

Modellierungsmethoden werden den Ebenen und Sichten des ARIS-Konzeptes zugeordnet.

3.1.2 Modellierungsphasen

ARIS unterscheidet zwischen den Modellierungsphasen Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung. Der Ausgangspunkt der Modellierung ist die betriebswirtschaftliche Problemstellung. Hierzu ist eine fachliche Beschreibung erforderlich.

Fachkonzept

Das Fachkonzept dient der formalen Darstellung des betriebswirtschaftlichen Problems, so dass es in Lösungen der Informationstechnik umgesetzt werden kann. Das Fachkonzept ist von langfristiger Natur, da es der inhaltliche Träger des betriebswirtschaftlichen Anwendungskonzeptes ist.

DV-Konzept

Das DV-Konzept dient der Anpassung des Fachkonzeptes an Anforderungen zur IV-technischen Umsetzungen in einer allgemeinen, von der Implementierung unabhängigen, Form. Das Fachkonzept und das DV-Konzept sind hierbei nur lose gekoppelt.

Implementierung

Die Implementierung ist die Umsetzung des DV-Konzeptes in konkrete Software- und Hardwarekomponenten. Sie beschreibt die computerunterstützte Realisierung des Fachkonzeptes.

Das ARIS-Konzept ist sowohl für die Individualentwicklung von Software, als auch für den Einführungsprozess von Standardanwendungssoftware geeignet (vgl. z. B. auch Kirchmer, 1996, S. 66f), obgleich die Schwerpunkte anders gesetzt sind.

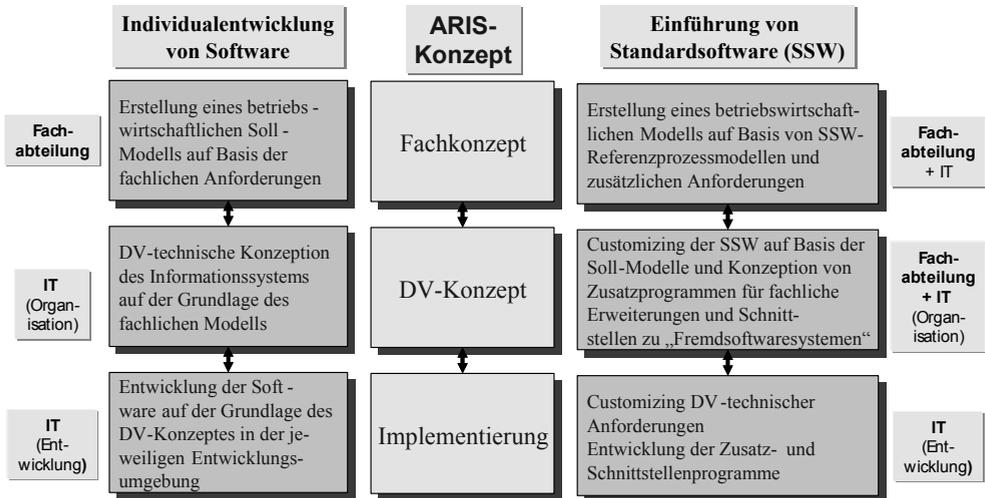


Abbildung 114: ARIS als Methode zur Softwareeinführung

Die Abbildung 114 zeigt die Einordnung der Aufgaben, die bei Individualentwicklung von Software bzw. der Einführung von Standardsoftware in das ARIS-Konzept anfallen sowie die schwerpunktmäßig eingesetzten Personengruppen (Mitarbeiter der Fachabteilung, Mitarbeiter der IT-Abteilung mit Schwerpunkt Organisation bzw. Softwareentwicklung). Alle ARIS-Phasen sind demnach zu durchlaufen und in unterschiedlicher Weise betroffen.

Individualentwicklung mit ARIS

Bei der Individualentwicklung werden die fachlichen Anforderungen zunächst aufgenommen und in Form eines betriebswirtschaftlichen Konzeptes umgesetzt. Anschließend erfolgt die DV-technische Konzeption des geplanten Informationssystems und dessen Implementierung, Test und Abnahme.

Einführung von Standardsoftware mit ARIS

Bei der Einführung von Standardsoftware konzentrieren sich nach Vorliegen der Entscheidung für die Standardsoftware alle Aktivitäten auf die Fachkonzeptebene, da die Software ja bereits fertig vorliegt. Der Entscheidungsprozess „Make or Buy“ ist dem ARIS-Konzept weitgehend vorgelagert. Bis auf Zusatzprogramme für fachliche Erweiterungen und Schnittstellenprogramme zu

„Fremdsystemen“ können die Entwicklungsarbeiten des Softwareherstellers übernommen werden. Auf der Grundlage von Referenzmodellen, welche den Leistungsumfang der Standardsoftware dokumentieren, wird ein betriebswirtschaftliches Soll-Modell erstellt. Von besonderer Bedeutung sind hier die Soll-Prozessmodelle in Form von eEPK-Modellen, die noch eingehend behandelt werden. Im Rahmen der DV-Konzeption und Implementierung stehen Customizing-Aktivitäten an, d. h. das betriebswirtschaftliche Modell wird im Standardsoftware-System in Form von Parametern verankert. Zudem sind noch Zusatzprogramme (sog. Add Ons) zu konzipieren und programmieren.

3.1.3 Modellierungssichten

ARIS unterscheidet in vier sekundäre Sichten, die Organisations-sicht, die Datensicht, die Funktionssicht und die Leistungssicht. Die zentrale Sicht ist die Steuerungssicht.

Organisations-sicht Die Organisationssicht beschreibt die Aufbauorganisation eines Unternehmens. Hierzu werden Organigramme verwendet, welche die hierarchischen Beziehungen abbilden.

Datensicht Die Datensicht beschreibt die für die Modellierung relevanten Informationsobjekte und deren Beziehungen zueinander. Hierzu werden erweiterte Entity-Relationship-Diagramme eingesetzt.

Funktionssicht Die Funktionssicht beschreibt in strukturierter Form betriebliche Aktivitäten. Hierzu werden Funktionsbäume verwendet, welche die relevanten betriebswirtschaftlichen Funktionen und deren Beziehungen zueinander auf unterschiedlichen Aggregationsstufen abbilden.

Steuerungssicht Die Steuerungssicht stellt die Geschäftsprozesse eines Unternehmens dar. Sie integriert die Teilsichten des ARIS-Konzeptes. Die Steuerungssicht verwendet zur Beschreibung der Geschäftsprozesse im Wesentlichen die erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK).

Leistungssicht Die Leistungssicht beschreibt die Produkte eines Unternehmens, d. h. die materiellen und immateriellen Leistungen einschließlich der Geldflüsse (vgl. Scheer, 1998a, S. 93 f.). Die Beschreibung erfolgt mit Hilfe eines Produktmodells.

3.1.4 Modelltypen

Der in ARIS verfügbare Methodenvorrat ist sehr umfangreich. Die Abbildung 115 zeigt einen Auszug aus den von ARIS unterstütz-

ten Modelltypen gegliedert nach Modellierungsphasen und Sichten. Ein Schwerpunkt ist in der fachlichen Modellierung der Steuerungssicht zu erkennen. Dies unterstreicht den semantischen Schwerpunkt von ARIS. Da die Leistungssicht sich mit der Definition von Produkten beschäftigt, stehen für die DV-Konzeption und Implementierung keine spezifischen Verfahren zur Verfügung, obgleich Leistungen in der Regel mit Computerunterstützung erstellt werden oder aus solchen bestehen. Daher kann hier auf das vollständige ARIS-Modellierungsspektrum verwiesen werden (vgl. Scheer, 1998a, S. 93).

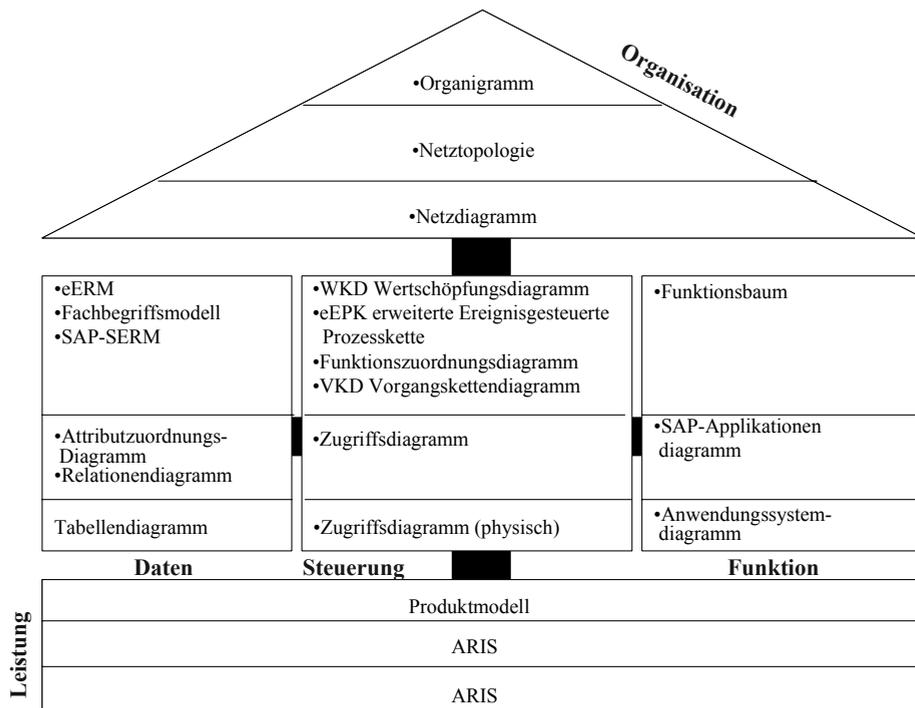


Abbildung 115: ARIS Modelltypen (Auszug)

3.2 Modellierung der Organisationssicht (Organisationsmodellierung)

3.2.1 Zielsetzung

Die Organisationssicht beschreibt in Form von Organigrammen die Struktur und Beziehungen von Organisationseinheiten und

Bearbeitern, d. h. sie spezifiziert die Aufbauorganisation eines Unternehmens. Die Modellierung der Aufbauorganisation stellt die disziplinarischen und fachlichen Hierarchiestrukturen dar. Sie unterstützt die Prozessmodellierung durch die Zusammenfassung gleichartiger oder ähnlicher Aufgaben zu Organisationseinheiten, die im Rahmen der Prozessunterstützung als Abteilungen, Stellen oder Personen beteiligt sind.

3.2.2 Begriffssystem und Notation

In der Abbildung 116 ist das Begriffssystem und die Notation der ARIS Organisationssicht dargestellt.

Organisations-
einheits-Typ

Der Organisationseinheits-Typ wird als Knoten in Form eines Ovals mit einer senkrechten gestrichelten Markierung dargestellt. Er beschreibt die von konkreten organisatorischen Einheiten losgelöste Struktur einer Aufbauorganisation.

Organisations-
einheit

Die Organisationseinheit wird als Oval mit durchgezogener Markierung dargestellt. Sie beschreibt konkrete Aufgabenträger (z. B. Abteilung PR Personal und Recht).

Hierarchie

Die Hierarchiezuordnung wird als Kante dargestellt. Sie beschreibt die fachlichen oder personellen Hierarchiebeziehungen zwischen den Organisationsknoten.

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Organisationseinheits-Typ	Typisierung der Hierarchieebene, z. B. Geschäftsbereich, Abteilung	Organisationsknoten
	Organisationseinheit	Konkreter Aufgabenträger einer Hierarchieebene, z. B. Abt. VB7 (Vertriebsbüro 7)	Organisationsknoten
	Stelle	Elementare Untergliederung der Organisationseinheit, zu der eine Stellenbeschreibung hinterlegt ist z. B. Sachbearbeiter Verkauf – Ost	Organisationsknoten
	Personen-Typ	Typisierung der Personalararchie z. B. Abteilungsleiter, Gruppenleiter, Referent, Sachbearbeiter	Organisationsknoten
	Person	Konkreter Mitarbeiter z. B. Hans Müller	Organisationsknoten
	Hierarchiezuordnung	Beschreibung des Unterstellungsverhältnisses, z. B. „ist fachlich vorgesetzt“, „ist disziplinarisch vorgesetzt“	Zurordnungsbeziehungskante

Abbildung 116: ARIS Organisationssicht (Notation)

Weitere Begriffe sind die Stelle, der Personen-Typ sowie die Person. Sie dienen der Erstellung detaillierter Organigramme, wie sie z. B. bei Arbeitsanweisungen benötigt werden.

*Stelle,
Personentyp,
Person*

Die Stelle untergliedert die Organisationseinheit. Der Personentyp beschreibt Elemente zur Typisierung der Personalararchie, wie z. B. Abteilungsleiter oder Gruppenleiter. Die Person beschreibt einen konkreten Mitarbeiter, z. B. Herrn Hans Müller.

Die Modellierung der Organisations-Sicht erfolgt auf verschiedenen Abstraktionsebenen (vgl. Scheer, 1998a, S.53-54). Zu unterscheiden sind die generalisierte Typ-Ebene, die Typ-Ebene und die Ausprägungsebene.

*Generalisierte
Typ-Ebene*

Die generalisierte Typ-Ebene dient der Spezifizierung allgemeiner Begriffe, die für die Modellierung der Struktur der Aufbauorganisation eines Unternehmens eingesetzt werden. In der Abbildung 117 ist ein Modell für den grundsätzlichen Aufbau der Niederlassungen eines PKW-Herstellers dargestellt. Es beschreibt die Hierarchiestufen einer Niederlassung, nicht aber den konkreten Aufbau.



Abbildung 117: Generalisierte Typ-Ebene

Typ-Ebene

Die Typ-Ebene dient der Beschreibung eines typisierten Organigramms. Abbildung 118 zeigt den generellen Aufbau einer beliebigen Niederlassung des PKW-Herstellers.

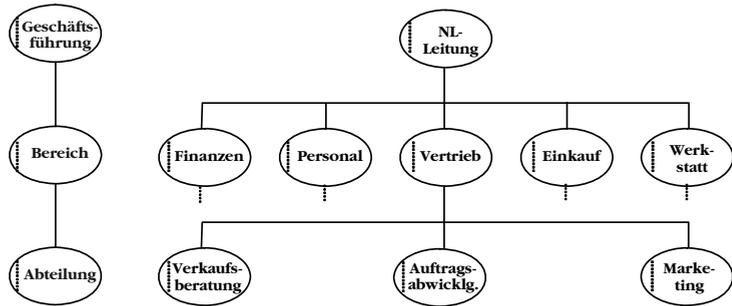


Abbildung 118: Typ-Ebene

Ausprägungs-Ebene

Die Ausprägungs-Ebene dient der Beschreibung konkreter Ausprägungen des Organigramms auf der Grundlage der Typ-Ebene. Im Beispiel der Abbildung 119 wurde die Typ-Ebene verlassen und die Ausprägung für die „Niederlassung Bonn“ modelliert.

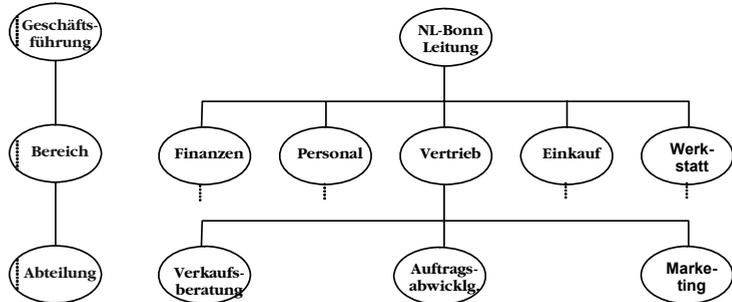


Abbildung 119: Ausprägungs-Ebene (Beispiel mit Stellen)

In der Abbildung 120 werden die in den vorangegangenen Beispielen bisher noch nicht verwendeten Begriffe Stelle, Person und Personentyp und deren Notation exemplarisch verwendet.

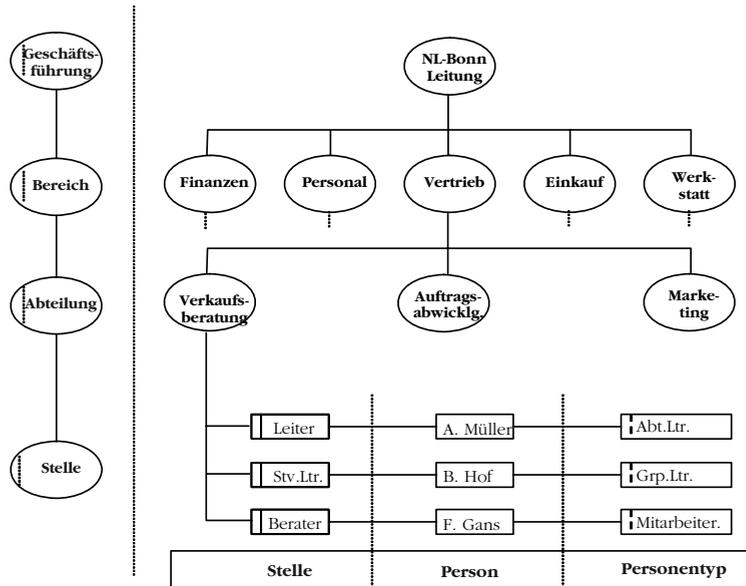


Abbildung 120: Ausprägungs-Ebene (Beispiel mit Personen)

3.3 Modellierung der Datensicht (Datenmodellierung)

3.3.1 Zielsetzung

Die Datensicht dient der Beschreibung von Informationsobjekten und deren Beziehungen zueinander. Man spricht hier auch von der Datenmodellierung. Die Datenmodellierung stellt weiterhin Zustandsdaten (z. B. Kundenstatus) und Informationen zu Ereignissen (z. B. Kundenauftrag ist eingetroffen) der Informationsobjekte dar. Die fachliche Modellierung der Datensicht erfolgt mit erweiterten Entity-Relationship-Diagrammen und auch von Fachbegriffsmodellen. Mit Hilfe der ERM-Diagramme sind hierarchische, netzwerkartige oder relationale Datenmodelle darstellbar. Die Fachbegriffsmodelle stellen die Beziehungen der im Unternehmen verwendeten fachlichen Begriffe untereinander dar sowie die Beziehungen der Fachbegriffe zu Datenmodellen.

3.3.2 Grundlagen

Die Aufgabe der Datenmodellierung ist die detaillierte Beschreibung der in den Geschäftsprozessen verwendeten Informationsobjekte. Der Informationsbegriff wird in diesem Zusammenhang

sehr weit gefasst. Beispielsweise kann hierunter eine Kundendatenbank, eine Kundenbestellung mit allen Bestellpositionen oder ein einzelnes Datenfeld (z. B.: Bestellmenge) zu verstehen sein. Weiterhin werden die Beziehungen zwischen den Daten beschrieben. So ist insbesondere festzulegen, ob es sich um komplexe Daten (z. B. Kundenstammdaten) handelt, die noch in Details zerlegbar sind oder um elementare Datenstrukturen (z. B. das Datenfeld Postleitzahl). Die Beziehungen können eindimensional sein (z. B.: Jeder Kunde hat eine Anschrift) oder wesentlich differenzierter ausfallen. So kann beispielsweise eine Kundenbestellung aus einer oder mehreren Bestellpositionen bestehen.

Die logische Datenorganisation als Gegenstand der Datenmodellierung hat das Ziel, ein konzeptionelles Datenmodell zu spezifizieren, das die verarbeitungsrelevanten Aspekte des betrachteten Realitätsausschnittes durch Datenobjekte und deren Beziehungen beschreibt (vgl. Gehring, 1993, S. 6). Das Ziel der betriebswirtschaftlich motivierten Datenmodellierung besteht letztlich darin, die modellierten Datenstrukturen mittels eines Datenhaltungssystems, in der Regel mit einem Datenbankverwaltungssystem (DBVS), abzubilden und zu verwenden. Aus diesem Grund wird zunächst aus dem betrachteten Realitätsausschnitt ein fachlich orientiertes „semantisches konzeptionelles Datenmodell“ erstellt. Dieses wird in einem zweiten Schritt in ein „DBVS-gestütztes konzeptionelles Datenmodell“ überführt, welches für die Implementierung genutzt wird. Die Erstellung des semantischen konzeptionellen Datenmodells ist Gegenstand des Fachkonzeptes der Datensicht in ARIS, während das DBVS-gestützte konzeptionelle Datenmodell in der DV-Konzeption erstellt wird. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 121 dargestellt (in Anlehnung an Gehring, 1993, S. 6).

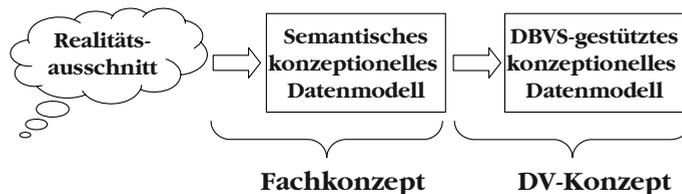


Abbildung 121: Logische Datenorganisation

3.3.3 Entity-Relationship-Modell (ERM)

3.3.3.1 Entitäten und Entitätsmengen

Entitäten

Ausgangspunkt der Datenmodellierung sind Entitäten (engl. entity). Hierunter sind eindeutig identifizierbare Elemente der Datenwelt zu verstehen, die durch Eigenschaften beschrieben werden. Sie repräsentieren einzelne Informationsobjekte wie z. B. Personen, Dinge oder sonstige Begriffe des betrachteten Realitätsausschnittes. Allgemeine Beispiele für Entitäten sind reale Objekte wie Kunden, Lieferanten, Artikel, Maschinen oder gedankliche Konstrukte wie Kosten, Preise, Termine.

BEISPIEL

Kunde „Müller GmbH, Köln“ mit der Kundennummer „471100“.

Entitätsmenge

Die Bildung von Klassen ist ein zentrales Modellierungskonzept, das auch in der Datenmodellierung Verwendung findet. Der Kunde „Müller GmbH“ im obigen Beispiel stellt ein identifizierbares einzelnes Exemplar („471100“) aus einer ganzen Klasse von Exemplaren (Kunden) dar. Damit ist der Begriff der *Entitätsmenge* eingeführt. Eine Entitätsmenge (Entity Typ) ist eine Zusammenfassung (Klassenbildung) von Entitäten mit den gleichen Eigenschaften, nicht notwendigerweise mit den gleichen Ausprägungen. Die Entitätsmenge wird grafisch durch ein Rechteck dargestellt, welches den Namen der Entitätsmenge enthält.



**„Entitäts-
menge“**

Abbildung 122: Notation zur Darstellung von Entitätsmengen

Die Bildung von Entitätsmengen ist notwendig um sich im Rahmen der Datenmodellierung nicht mit einzelnen Ausprägungen sondern mit Typen von Objekten zu beschäftigen. Die Klassenbildung von Entitäten zu Entitätsmengen kann in unterschiedlicher Form erfolgen, so dass verschiedene Typen gebildet werden können. Entitätsmengen, die nicht gleichzeitig in anderen Entitätsmengen verwendet werden, werden als disjunkte Entitätsmengen bezeichnet. Nicht disjunkte Entitätsmengen überlappen sich, d. h. es existiert zumindest eine Entität, die zu mehr als ei-

ner Entitätsmenge gehört. Letztlich besteht noch die Möglichkeit, dass eine Entitätsmenge A eine Entitätsmenge B vollständig umfasst, d. h. die Entitäten der Entitätsmenge B sind auch vollständig in der Entitätsmenge A enthalten (vgl. hierzu Gehring, 1993a, S. 8-9).

Die Abbildung 123 zeigt im oberen Bereich die grundsätzlichen Typen der Entitätsmengenbildung auf und im unteren Bereich der Darstellung jeweils Beispiele dazu.

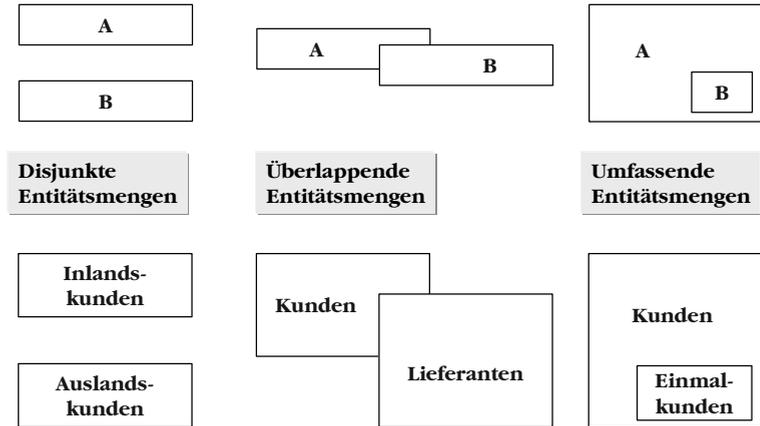


Abbildung 123: Typen von Entitätsmengen

3.3.3.2 Assoziationen und Kardinalitäten

Assoziation

Zwischen Entitäten und damit auch zwischen Entitätsmengen können Wechselwirkungen und Abhängigkeiten bestehen. Diese werden durch Beziehungen (Relationen) dargestellt. Eine Assoziation drückt eine Beziehung zwischen zwei Entitäten bzw. Entitätsmengen aus, die als zahlenmäßiges Verhältnis dargestellt werden kann. Die Assoziation (A, B) gibt an, wie viele Entitäten der Entitätsmenge B einer frei wählbaren Entität der Entitätsmenge A zugeordnet werden können. In der von Chen entwickelten Notation (vgl. Chen, 1976) wird die Assoziation durch eine Raute dargestellt, die mit dem Namen der Assoziation beschriftet ist. Über Kanten werden die Entitätsmengen mit der Raute verbunden. In Kurz-Notationen entfällt das Rautensymbol. Der Name der Assoziation wird als Kantenbeschriftung vermerkt.

▪ **Beispiel 1** (Chen-Notation)



▪ **Beispiel 2** (vereinfachte Notation)

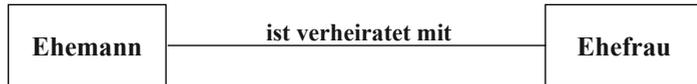


Abbildung 124: Darstellung von Assoziationen

Die Abbildung 125 fasst die drei wichtigsten Kernelemente der Datenmodellierung zusammen: Entity-Typen, Beziehungstypen (Assoziationen) und Attribute.

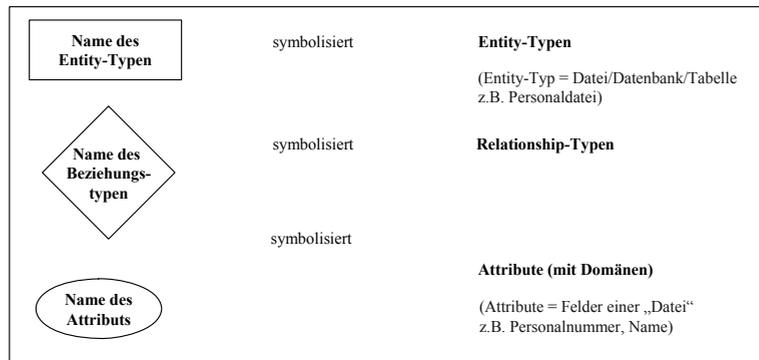


Abbildung 125: Kernelemente der Datenmodellierung

3.3.3.3

Attribute

Attribute beschreiben gemeinsame fachliche Eigenschaften der Entitäten einer Entitätsmenge. So kann die Entitätsmenge „Artikel“ z. B. die Attribute „Artikelnummer“, „Benennung“, „Maßeinheit“, und/oder „Produktgruppe“ enthalten. Der Name des Attributes benennt und identifiziert das Attribut (z. B. „Artikelnummer“). Der Wert legt die konkrete Ausprägung fest (z. B. Artikelnummer = „56789“). Attribute werden als Ovale dargestellt.

*Schlüssel
attribut*

Attribute können beschreibenden Charakter haben oder zusätzlich die Entitätsmenge identifizieren. Identifizierende Attribute werden als Identifikationsschlüssel bezeichnet.

Ein Schlüssel ist eine minimale die Entitätsmenge identifizierende Kombination aus einem oder mehreren Attributen. Besteht ein Schlüssel aus einem Attribut, handelt es sich um einen „einfachen“ Schlüssel, ansonsten um einen „zusammengesetzten“ Schlüssel (engl. concatenated key). Ein minimaler Schlüssel ist durch fortlaufende Nummerierung der Ausprägungen der Entitäten zu erzeugen. Da fortlaufende Nummern keine beschreibende Funktion wahrnehmen, werden sie auch als „künstliche“ Schlüssel bezeichnet (z. B. Kunden-Nr., Artikel-Nr.). Schlüssel werden unterstrichen.

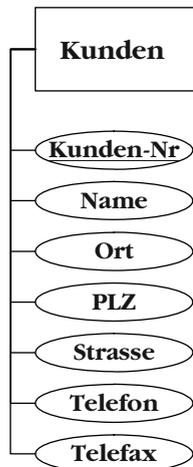


Abbildung 126: Beispiel Attribute und Schlüssel

BEISPIEL ENTITÄTSMENGE KUNDEN

Attribute	Name, Ort, Postleitzahl, ...
Schlüsselattribut	Kundennummer
	Name + Ort
	Name + Postleitzahl

Abbildung 127 zeigt ein einfaches Datenmodell mit Attributen.

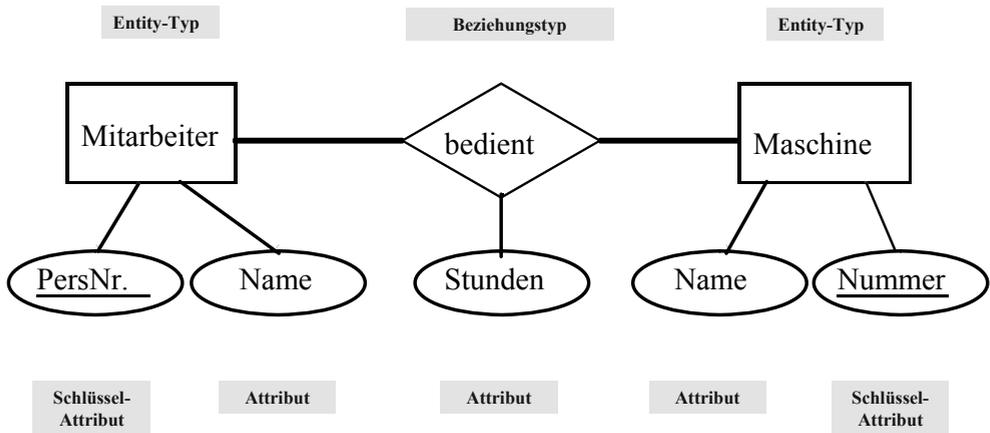


Abbildung 127: Einfaches Datenmodell mit Attributen

3.3.3.4 Kardinalitäten

Das ERM kennt drei grundlegende Beziehungstypen, die durch geeignete Kardinalitäten dargestellt werden:

- 1:1-Beziehungstyp,
- 1:N Beziehungstyp und den
- M:N Beziehungstyp.

1:1 Beziehungstyp

Der in Abbildung 128 dargestellte **1:1 Beziehungstyp** beschreibt Beziehungen zwischen Entitäten, die eine eindeutige Zuordnung erlauben. Dies bedeutet, dass ein Student nur einen Studentenausweis besitzen darf und andererseits ein Studentenausweis nur einer Person zugeordnet wird. Es ist jedoch nicht zwingend notwendig, dass ein Entity aus der Entitätsmenge Student zwingend einem Entity der Entitätsmenge Studentenausweis zugeordnet wird. Dies kann z. B. dann der Fall sein, wenn der Antrag auf Immatrikulation noch nicht vollständig bearbeitet worden ist.

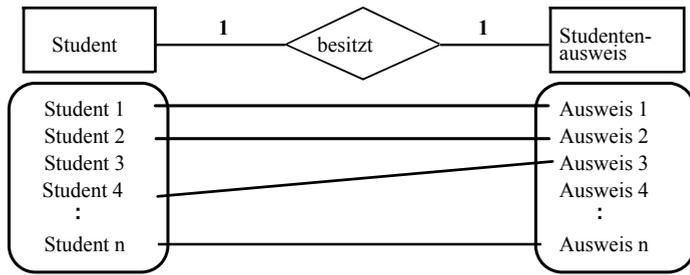


Abbildung 128: 1:1 Beziehungstyp

*1:N
Beziehungstyp*

Der in Abbildung 129 dargestellte **1:N Beziehungstyp** zeigt eine Beziehung zwischen den Entity-Typen Student und Hochschule. Demnach darf ein Student nur an einer Hochschule studieren, eine Hochschule kann aber mehrere Studierende haben. Die Hochschule D hat noch keine Studierenden, da sie sich noch in Gründung befindet.

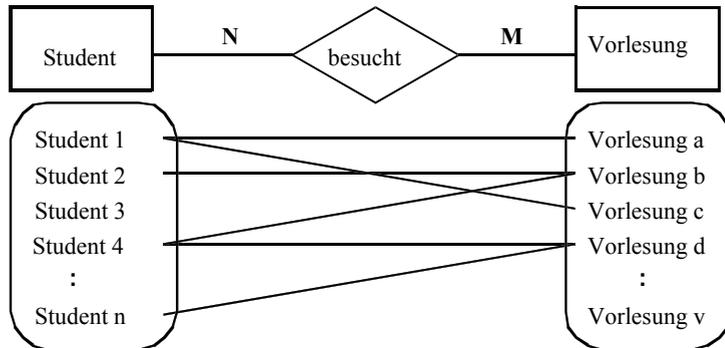


Abbildung 129: 1:N Beziehungstyp

*M:N
Beziehungstyp*

Die Abbildung 130 zeigt die **M-N Beziehungen** zwischen den Entitytypen Student und Vorlesung. Ein Studierender kann mehrere Vorlesungen besuchen, eine Vorlesung wird im Regelfall von mehreren Studierenden besucht. Es ist aber laut Modell auch zulässig, dass ein Student keine Vorlesungen besucht (z. B. während eines Urlaubs- oder Auslandssemesters) oder sich für eine Vorlesung niemand anmeldet und sie daher ausfällt.

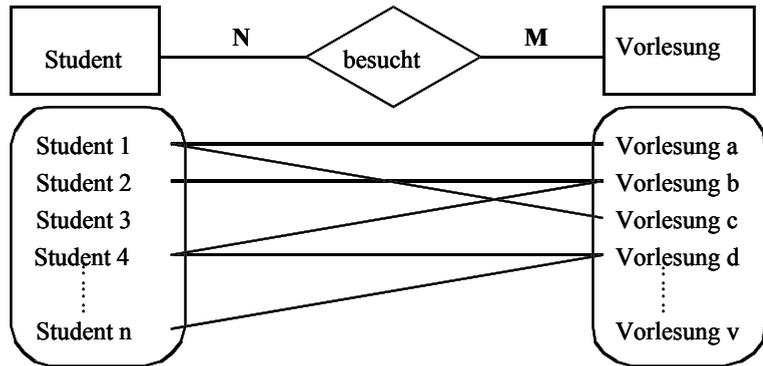


Abbildung 130: M:N Beziehungstyp

Aufgabenstellung: Modellieren sie folgenden verbal beschriebenen Sachverhalt“ unter Einsatz des ER-Modells. Beachten Sie die unterstrichenen Wörter:

Ein Mitarbeiter hat jederzeit einen Namen und einen Wohnort.

Ein Mitarbeiter arbeitet in einer Abteilung.

Ein Mitarbeiter arbeitet an mehreren Projekten.

Die Zeit, die ein Mitarbeiter für ein Projekt investiert, ist festgeschrieben.

Eine Abteilung hat einen Namen.

Ein Projekt besitzt einen Namen.

In einer Abteilung sind mehrere Mitarbeiter beschäftigt.

Für ein Projekt sind mehrere Mitarbeiter abgestellt.

Abbildung 131: Übung 1 zur Datenmodellierung (Aufgabenstellung)

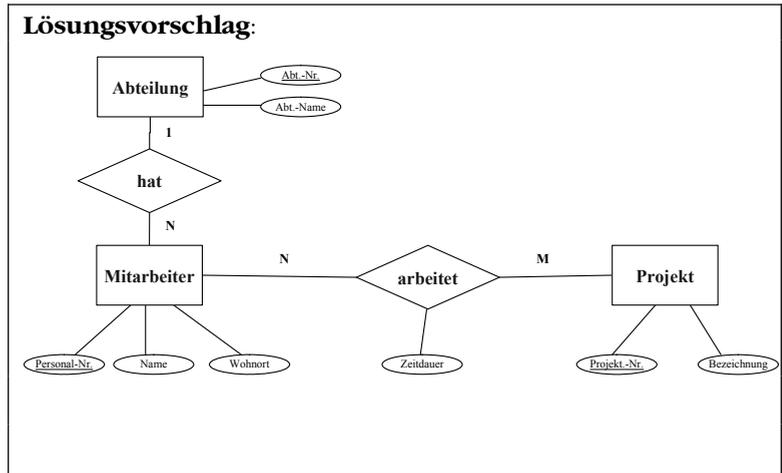


Abbildung 132: Übung 1 zur Datenmodellierung (Lösungsvorschlag)

Die Abbildung 133 zeigt ein weiteres Beispiel für ein ERM.

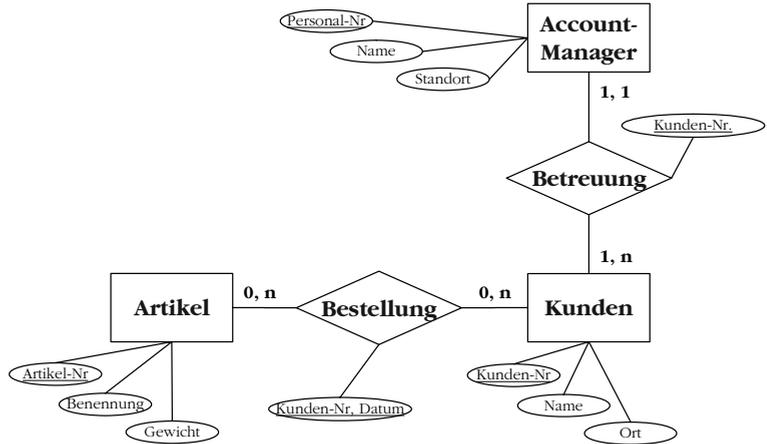


Abbildung 133: Beispiel für ein einfaches ERM

Ein Account-Manager betreut einen oder mehrere Kunden. Ein Kunde wird von genau einem Account-Manager betreut. Artikel können von einem oder mehreren Kunden bestellt werden oder aber nicht gekauft werden. Kunden können entweder keinen, einen oder mehrere Artikel bestellen.

3.3.3.5 Minimal-Kardinalitäten

Die bisher eingeführte Notation gibt nur Maximalkardinalitäten an, d. h. sie macht Aussagen darüber, mit wie vielen Entitäts eines anderen Typen ein Entity *maximal in Beziehung* stehen kann. Mitunter besteht jedoch der Wunsch, auch über die Minimalkardinalität Aussagen zu treffen.

Minimalkardinalitäten geben an, ob ein Element eines Entity-Typen eine Beziehung zu mindestens einem anderen Entity-Typen eingehen muss (obligatorisch) oder nicht (optional).

Im ersten Fall spricht man auch von **Muss-Kardinalität**, im zweiten Fall von **Kann-Kardinalität**.

Die Darstellung erfolgt durch Verdoppelung der Kante bei dem Entity-Typen, der mindestens eine Beziehung eingehen muss (vgl. Entity-Typ E1 in Abbildung 134). Alle dort dargestellten Entities K1, K2 und K3 der Entitätsmenge E1 haben mindestens eine Beziehung zu E2. In E2 dagegen gibt es z. B. das Entity A5, welches keine Beziehung zu E1 eingeht.

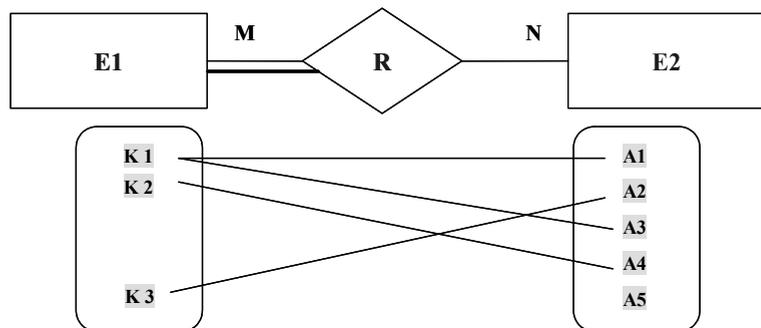


Abbildung 134: Minimalkardinalitäten von Beziehungen

Der Sachverhalt soll anhand eines Beispiels verdeutlicht werden. Betrachtet wird das ERM-Ausgangsmodell: „Hochschule“ in Abbildung 135. Es entspricht der verbalen Beschreibung:

- Studierende sind an einer Hochschule immatrikuliert
- Eine Hochschule hat mehrere Studierende



Abbildung 135: ERM-Ausgangsmodell Hochschule

Verändert man das Modell zur Variante 1, ergibt sich folgende Beschreibung, die in Abbildung 136 dargestellt wird.

- Studierende sind an einer Hochschule immatrikuliert
- Eine Hochschule hat mehrere Studierende, **mindestens jedoch einen** Studierenden.



Abbildung 136: ERM-Variante 1

Eine weitere mögliche Variante ergibt sich durch folgende Interpretation, die in Abbildung 137 dargestellt wird:

- Studierende sind an einer Hochschule immatrikuliert. Eine Person muss **mindestens an einer Hochschule** eingeschrieben sein, um den Status „Studierender“ zu erhalten
- Eine Hochschule hat mehrere Studierende



Abbildung 137: ERM-Variante 2

3.3.3.6 Fallbeispiel „Autovermietung (Teil 1)“

Eine große Autovermietungsgesellschaft möchte ihren Fuhrpark besser kontrollieren und strebt hierfür den Einsatz eines Datenbanksystems an.

AUFGABENSTELLUNG

Die **Informationsbedarfsanalyse** hat nach mehreren Interviews mit den Fach- und Führungskräften des Unternehmens den folgenden Sachverhalt ergeben:

- Die Gesellschaft verfügt über mehrere Filialen, für die eine eindeutig identifizierende Nummer, der Name des Inhabers, Anschrift, Vorwahl, Telefon- und Faxnummer erfasst werden sollen. In jeder Filiale arbeiten mehrere Angestellte, deren Personalnummer, Name, Anschrift, Vorwahl, Telefon und Monatslohn gespeichert werden sollen. Ein(e) Angestellte(r)

arbeitet höchstens in einer Filiale. Es soll zusätzlich erfasst werden, seit wann er/sie bei dieser Filiale beschäftigt ist.

- Die Autovermietungsgesellschaft verfügt über mehrere Fahrzeuge, die mit KfZ-Zeichen, Fahrgestell-Nummer, Baujahr und TÜV erfasst werden sollen. Jedes Fahrzeug ist von genau einem Fahrzeugtyp, mit eindeutigem Kürzel und Beschreibung. Es werden mehrere Fahrzeuge eines Typs gehalten. Die Fahrzeugtypen sind Tarifklassen zugeordnet, in denen Grundgebühr, Versicherung, Freikilometer und Kilometersatz angegeben werden. Jeder Fahrzeugtyp ist in genau einer Tarifklasse. Einer Tarifklasse gehören mehrere Fahrzeugtypen an.
- Die Fahrzeuge können von mehreren Filialen angefordert werden. Eine Filiale kann mehrere Fahrzeuge anfordern. Für jedes angeforderte Fahrzeug wird der Termin und die Uhrzeit angegeben, zu dem das Fahrzeug bereitstehen muss sowie die Dauer, für die es benötigt wird.

LÖSUNGSVORSCHLAG

1. Schritt:
Identifikation
Entity-Typen

Zunächst ist im **1. Schritt das Fallbeispiel nach Entity-Typen zu untersuchen**. Hier kommen folgende Einträge in Betracht: Filiale, Angestellte, Fahrzeug, Typ, Tarifklasse. Auf dieser Grundlage lässt sich ein Basisdiagramm für das spätere ERM-Modell erstellen (vgl. Abbildung 138).

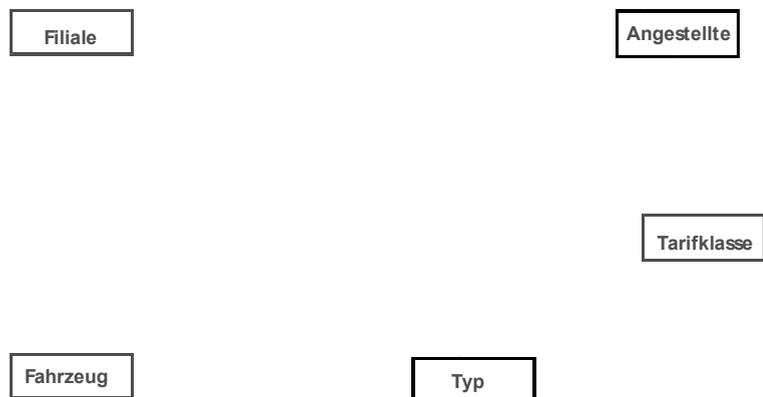


Abbildung 138: Basisdiagramm: Entity-Typen

2. Schritt: Identifikation Beziehungstypen

Im zweiten Schritt müssen die Beziehungstypen identifiziert werden. Hierzu muss der Text nach möglichen Hinweisen auf Beziehungen zwischen den Entitäten untersucht werden.

Eine sehr einfache Methode ist es, im Text die Entity-Typen und deren Beziehungen zu markieren, um hieraus dann das ERM-Modell abzuleiten. Der nachfolgende Text enthält das Fallbeispiel mit entsprechenden Markierungen (Entity = Fett, Beziehungstyp = unterstrichen).

- Die Gesellschaft verfügt über mehrere **Filialen**, für die eine eindeutig identifizierende Nummer, der Name des Inhabers, Anschrift, Vorwahl, Telefon- und Faxnummer erfasst werden sollen. In jeder **Filiale** arbeiten mehrere **Angestellte**, deren Personalnummer, Name, Anschrift, Vorwahl, Telefon und Monatslohn gespeichert werden sollen. Ein(e) Angestellte(r) arbeitet höchstens in einer Filiale. Es soll zusätzlich erfasst werden, seit wann er/sie bei dieser **Filiale** beschäftigt ist.
- Die Autovermietungsgesellschaft verfügt über mehrere **Fahrzeuge**, die mit KfZ-Zeichen Fahrgestell-Nummer, Baujahr und TÜV erfasst werden sollen. Jedes **Fahrzeug** ist von genau einem **Fahrzeugtyp**, mit eindeutigem Kürzel und Beschreibung. Es werden mehrere Fahrzeuge eines Typs gehalten. Die Fahrzeugtypen sind **Tarifklassen** zugeordnet, in denen Grundgebühr, Versicherung, Freikilometer und Kilometersatz angegeben werden. Jeder **Fahrzeugtyp** ist in genau einer **Tarifklasse**. Einer **Tarifklasse** gehören mehrere Fahrzeugtypen an.
- Die **Fahrzeuge** können von mehreren **Filialen** angefordert werden. Jede **Filiale** kann mehrere **Fahrzeuge** anfordern. Für jedes angeforderte **Fahrzeug** wird der Termin und die Uhrzeit angegeben, zu dem das **Fahrzeug** bereitstehen muss sowie die Dauer, für die es benötigt wird.

Hieraus lassen sich unmittelbar die Angaben für die Zeichnung der Beziehungstypen sowie der Kardinalitäten ableiten (vgl. Abbildung 139).

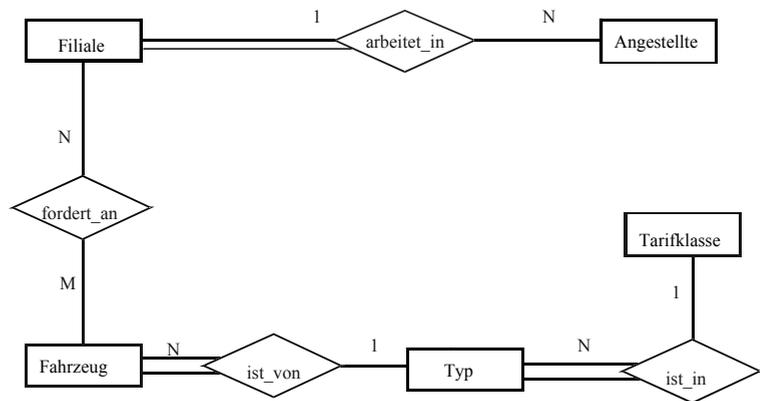


Abbildung 139: Erstes ERM-Modell (ohne Attribute)

3. Schritt:
Ergänzung
Schlüsselattribute
und Attribute

Im dritten Schritt müssen noch die Attribute bzw. Schlüsselattribute identifiziert und im ERM-Diagramm ergänzt werden. Auch hier ist es empfehlenswert, die Attribute im Text zu markieren, um zu verhindern, dass wesentliche Aspekte übersehen werden. Nachfolgend sind die Attribute zusätzlich **fett und kursiv** in den Text eingearbeitet.

- Die Gesellschaft verfügt über mehrere **Filialen**, für die eine eindeutig **identifizierende Nummer**, der **Name des Inhabers**, **Anschrift**, **Vorwahl**, **Telefon** und **Faxnummer** erfasst werden sollen. In jeder **Filiale** arbeiten mehrere **Angestellte**, deren **Personalnummer**, **Name**, **Anschrift**, **Vorwahl**, **Telefon** und **Monatslohn** gespeichert werden sollen. **Ein(e) Angestellte(r)** arbeitet höchstens in einer **Filiale**. Es soll zusätzlich erfasst werden, seit wann er/sie bei dieser **Filiale beschäftigt** ist.
- Die Autovermietungsgesellschaft verfügt über mehrere **Fahrzeuge**, die mit **Kfz-Zeichen**, **Fabrgestell-Nummer**, **Baujahr** und **TÜV** erfasst werden sollen. Jedes **Fahrzeug** ist von genau einem **Fahrzeugtyp**, mit eindeutigem **Kürzel** und **Beschreibung**. Es werden mehrere **Fahrzeuge** eines **Typs** gehalten. Die Fahrzeugtypen sind **Tarifklassen** zugeordnet, in denen **Grundgebühr**, **Versicherung**, **Freikilometer** und **Kilometersatz** angegeben werden. Jeder **Fahrzeugtyp** ist in genau einer **Tarifklasse**. Einer **Tarifklasse** gehören mehrere **Fahrzeugtypen** an.
- Die **Fahrzeuge** können von mehreren **Filialen** angefordert werden. Jede **Filiale** kann mehrere **Fahrzeuge** anfordern.

Für jedes angeforderte **Fahrzeug** wird der **Termin** und die **Uhrzeit** angegeben, zu dem das **Fahrzeug** bereitstehen muss sowie die **Dauer**, für die es benötigt wird.

Aus den vollständigen Angaben lässt sich das in Abbildung 140 dargestellte Entity-Relationship-Modell erstellen.

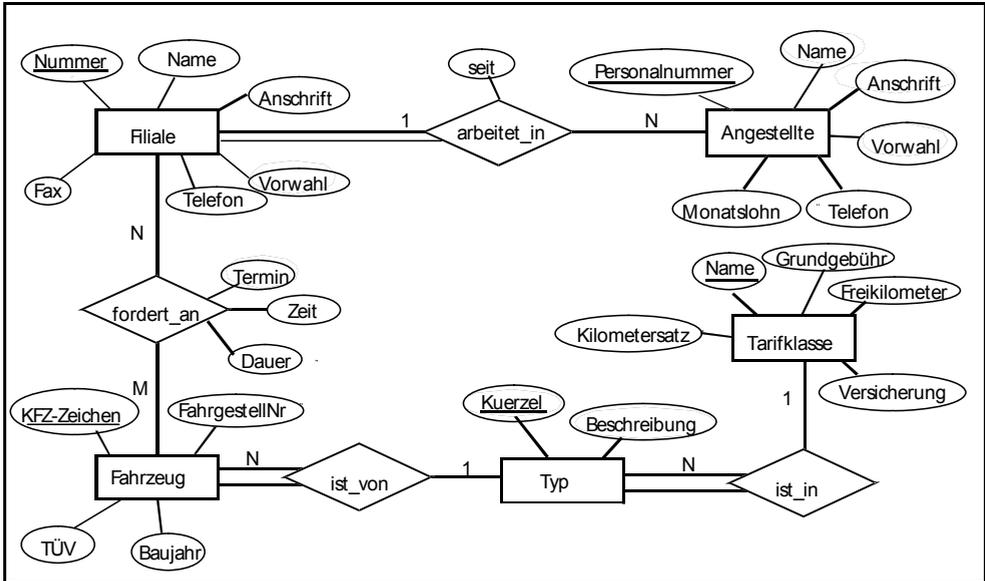


Abbildung 140: vollständiges ERM Fahrzeugvermietung (Teil 1)

3.3.4 Erweiterungen des Entity-Relationship-Modells

Das erweiterte Entity Relationship Model enthält eine Reihe von Erweiterungen, die für die Abbildung realer Sachverhalte notwendig sind:

- Generalisierung und Spezialisierung,
- Zusammengesetzte Attribute,
- Abgeleitete Attribute,
- Mehrwertige Attribute,
- Schwache Entity-Typen,
- Ternäre Beziehungstypen (Beziehungstyp vom Grad 3),
- Uminterpretationen von Beziehungstypen zu Entitytypen,

- Bildung von komplexen Objekten.

3.3.4.1 Generalisierung und Spezialisierung

Die Generalisierung und Spezialisierung stellen besondere Beziehungstypen dar.

Generalisierung Bei der **Generalisierung** werden ähnliche Entitätsmengen zu einer übergreifenden Entitätsmenge zusammengefasst. Das Konzept erlaubt es, gemeinsame Attribute von Entitätsmengen einer neuen übergeordneten Entitätsmenge zuzuordnen. Jedem Entity der spezialisierten Entitätsmenge entspricht ein Entity der generalisierten Entitätsmenge. Die übergeordnete Entitätsmenge wird als Generalisierungstyp (supertyp) bezeichnet. Sie wird mit einer IS-A Beziehung mit den untergeordneten Spezialisierungstypen (subtyp) verknüpft (vgl. Balzert, 1996, S. 149). Die Identifikationsschlüssel der IS-A Beziehung müssen identisch sein.

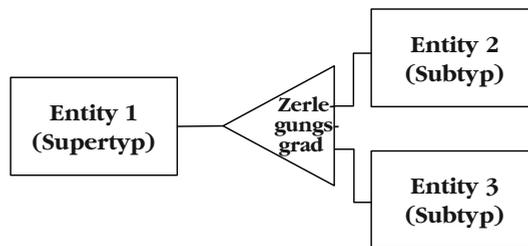


Abbildung 141: eERM Generalisierung (Grundprinzip)

Der Vorteil der Generalisierung und Spezialisierung besteht darin, dass der Modellierungsaufwand durch die Reduktion der Redundanzen gesenkt wird. Jeder Spezialisierungstyp erbt vom Generalisierungstyp automatisch die gemeinsam verwendeten Attribute (vgl. das Beispiel in Abbildung 142).

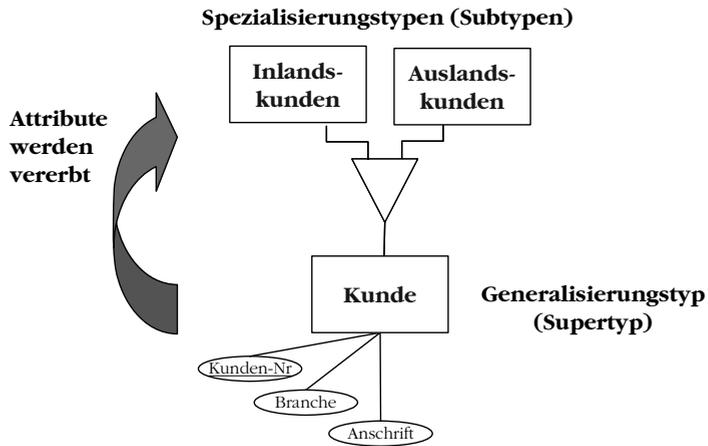


Abbildung 142: eERM Generalisierung (Beispiel)

Spezialisierung

Bei der **Spezialisierung** wird eine Entitätsmenge (Supertyp) in untergeordnete Entitätsmengen (Subtypen) zerlegt. Durch die Reduktion der Redundanzen wird der Modellierungsaufwand gesenkt. Gemeinsame Attribute werden auf den Supertyp verlagert. Jeder Spezialisierungstyp erbt vom Generalisierungstyp die gemeinsamen Attribute, so dass nur die Ergänzungen zu modellieren sind (vgl. das Modellierungsbeispiel in Abbildung 143). Der Unterschied zur Generalisierung besteht darin, dass die Subtypen gegenüber dem Supertyp zusätzliche Attribute oder Beziehungen haben können.

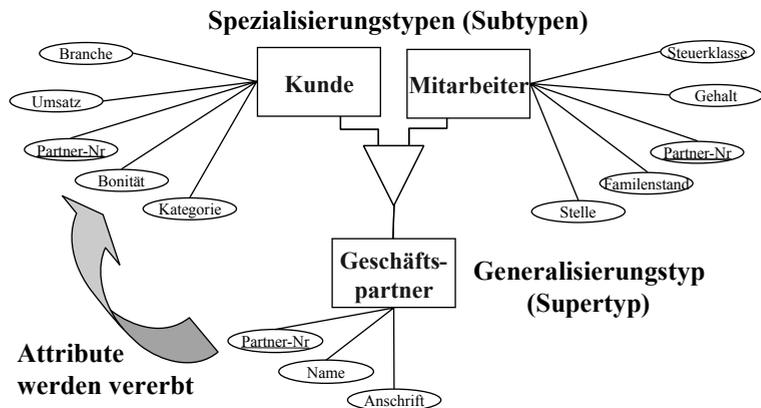


Abbildung 143: eERM Spezialisierung (Beispiel)

Die Abbildung 144 zeigt hierzu ein abschließendes Beispiel zum Kontext des Fallbeispiels „Fahrzeugvermietung“.

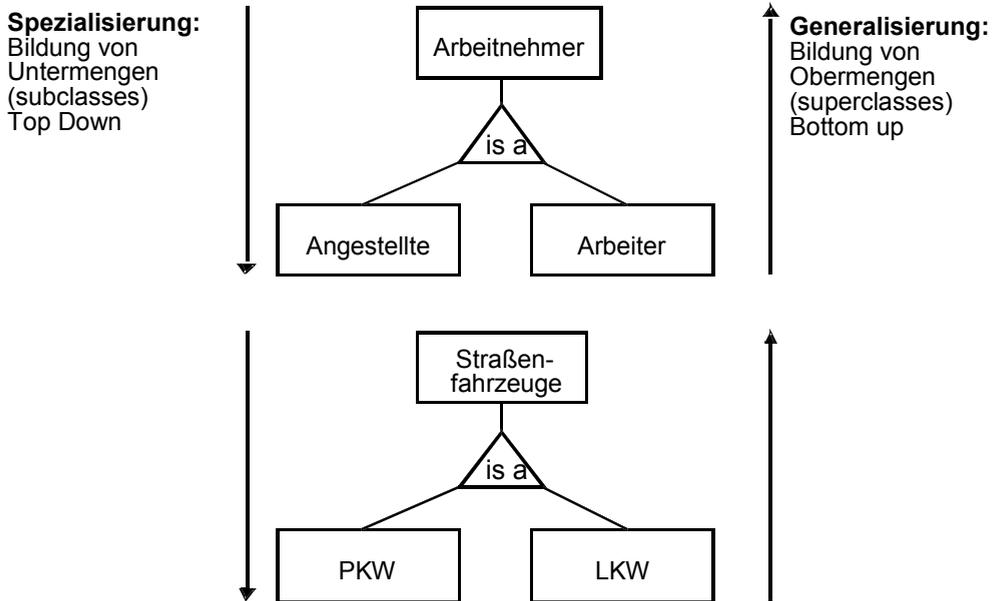


Abbildung 144: Beispiel zur Generalisierung und Spezialisierung

3.3.4.2 Zusammengesetzte Attribute

Häufig setzen sich Attribute eines Entity-Typs aus mehreren Einzelattributen zusammen. Zusammengesetzte Attribute können eine mehrstufige Hierarchie bilden. Nicht mehr teilbare Attribute nennt man einfache oder atomare Attribute (vgl. Elmasri/Navathe, 2002, S. 69). Die Situation einer zweistufigen Hierarchie lässt sich wie in Abbildung 145 dargestellt modellieren. Im vorliegenden Fall besteht das Attribut „Adresse“ aus den Attributen „Land“, „PLZ“, „Ort“, „Straße“ und „Hausnummer“.

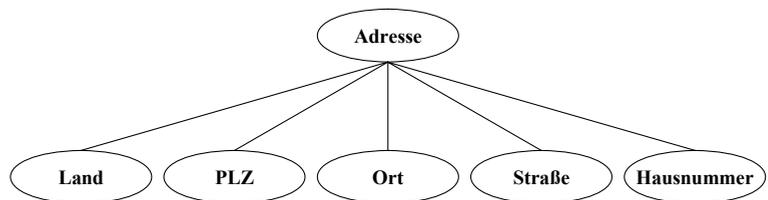


Abbildung 145: Beispiel für ein zusammengesetztes Attribut

3.3.4.3 Abgeleitete Attribute

Manche Attribute lassen sich indirekt aus anderen Werten ermitteln, müssen also nicht zwingend in einer Datenbank gespeichert werden. Das Attribut „Alter“ eines Mitarbeiters lässt sich beispielsweise jederzeit aus dem Attribut „Geburtsdatum“ und dem aktuellen „Tagesdatum“ errechnen (vgl. Abbildung 146). Es besteht also kein Grund, dieses Attribut in der Datenbank zu hinterlegen. Die Ableitungsvorschrift ist nicht Gegenstand des Datenmodells.

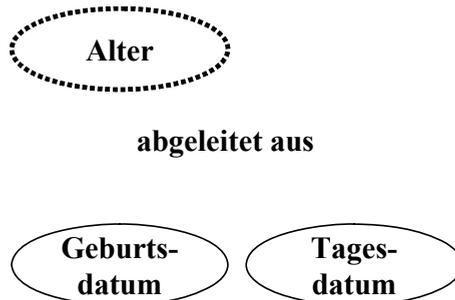


Abbildung 146: Beispiel für ein abgeleitetes Attribut

In der Praxis kommt es allerdings häufig vor, dass abgeleitete Attribute aus Performancegründen, also um die Zugriffszeit zu verkürzen, dauerhaft gespeichert werden. So wird bei einem Rechnungs- oder Bestelldatensatz in der Regel auch die Rechnungssumme nebst allen Zwischensummen gespeichert, obwohl diese Werte aus den Positionseinzelwerten (Menge x Preis x Steuersatz ./ . Rabatt) ermittelbar wären.

3.3.4.4 Einwertige und mehrwertige Attribute

Üblicherweise weisen Attribute nur einen einzigen Wert für eine Entität zu einem bestimmten Zeitpunkt auf. Sie werden daher **einwertige Attribute** genannt. Das Alter einer Person ist zu einem bestimmten Zeitpunkt eindeutig (vgl. Elmasri/Navathe, 2002, S. 69-70). Manche Attribute können jedoch mehrere Werte für die gleiche Entität zum gleichen Zeitpunkt annehmen, sie **werden mehrwertige Attribute** genannt. So kann das Attribut „Farbe“ für das Entity „Auto“ die Werte schwarz, weiß und silber annehmen, wenn es sich um ein mehrfarbiges Fahrzeug handelt. Das Attribut „Hochschulabschluss“ eines Mitarbeiters kann die Werte „Bachelor“, „Master“ und „Doktor“ annehmen. Ein anderer

Mitarbeiter dagegen führt keine Hochschulabschlüsse. Es ist möglich Unter- und Obergrenzen (z. B. mindestens eine, maximal drei Farben) für mehrwertige Attribute anzugeben. Die Abbildung 147 zeigt drei Beispiele für mehrwertige Attribute mit der zugehörigen grafischen Darstellung.

- Die **Zusatzausstattung** eines Autos kann zu einem Zeitpunkt x mehrere der prinzipiell möglichen (in der Domäne verfügbaren) Ausprägungen Radio, elektrische Fensterheber oder ABS aufweisen.
- Die **Farbe** eines Autos kann zu einem Zeitpunkt x mehrere der prinzipiell möglichen (in der Domäne verfügbaren Domäne) Ausprägungen rot, blau oder schwarz aufweisen.
- Die **Abteilung** kann zu einem Zeitpunkt in einem oder mehreren Gebäuden untergebracht werden. Mögliche Ausprägungen sind Gebäude A, B oder C.

Zusatzausstattung, Farbe und Gebäude sind im Modellierungskontext (vgl. Abbildung 147) nicht weiter beschreibbar.

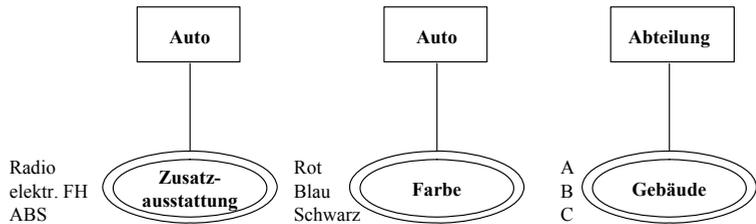


Abbildung 147: Modellierung mehrwertiger Attribute

Hinweis: Mehrwertige Attribute lassen sich auch explizit als Beziehungen darstellen. Allerdings ist der Modellierungsaufwand höher. So kann das mehrwertige Attribut „Gebäude“ auch wie in Abbildung 148 dargestellt, modelliert werden.

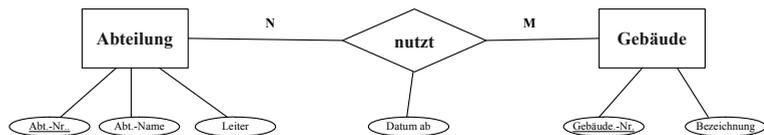


Abbildung 148: Auflösung mehrwertiger Attribute

3.3.4.5 Schwache Entity Typen

„Normale“ Entity-Typen mit eigenem Schlüssel werden auch **starke Entity-Typen** genannt. Entity-Typen ohne eigenen Schlüssel werden dagegen als **schwache Entity-Typen** bezeichnet (vgl. Elmasri/Navathe, 2002, S. 81). Entitäten die zu einem schwachen Entity-Typen gehören, lassen sich nur in Verbindung mit einem starken Entity-Typen identifizieren.

Ein schwacher Entity-Typ kann also nur in Verbindung mit dem besitzenden Entity-Typ „existieren“. Die Verknüpfung geschieht in der ERM-Modellierung durch einen speziellen **identifizierenden Beziehungstyp** (Raute mit Doppelkanten). Das ERM-Diagramm in Abbildung 149 zeigt den starken Entity-Typ „Mitarbeiter“ und den schwachen Entity-Typ „Kinder“, die beide Bestandteil eines ERM-Diagramms eines Personalwirtschaftlichen Systems sind. Die **Kinder** eines **Mitarbeiters** (sie werden z. B. für Kindergeldzahlungen vom Arbeitgeber erfasst) können nicht für sich alleine als Ausprägung in der Personal-Datenbank enthalten sein, da sie keine Mitarbeiter des Unternehmens sind. Ein Kind hat also immer eine Beziehung zu einem Mitarbeiter, d. h. eine „zu 1“-Beziehung.

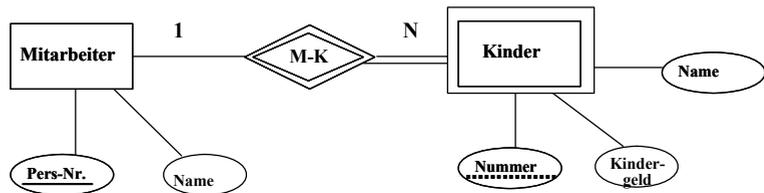


Abbildung 149: Schwacher Entity-Typ

Ein weiteres Beispiel aus dem Bereich der Fertigungssteuerung wäre eine **Auftragsposition**. Sie macht nur Sinn, wenn auch ein Auftrag (Auftragskopf) im System vorhanden ist. Sie kann daher nicht für sich alleine in der Fertigungsdatenbank angelegt werden.

3.3.4.6 Ternäre Beziehungstypen (Beziehungstyp vom Grad 3)

Ein Beziehungstyp, an dem drei Entity-Typen beteiligt sind wird ternärer Beziehungstyp genannt (vgl. Abbildung 150).

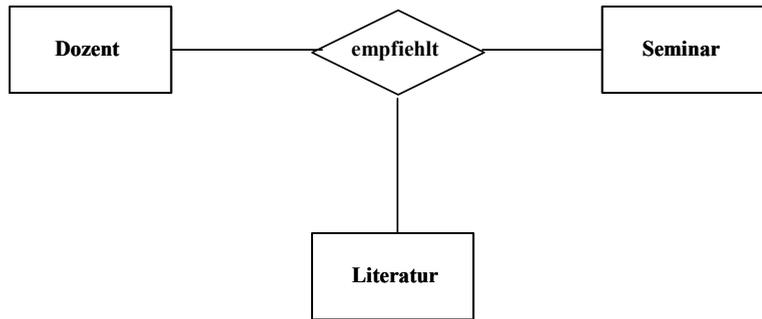


Abbildung 150: Beispiel für einen ternären Beziehungstyp

Der ternäre Beziehungstyp lässt sich mit ähnlicher, jedoch nicht identischer Semantik in drei binäre Beziehungstypen auflösen und wie in Abbildung 151 dargestellt modellieren.

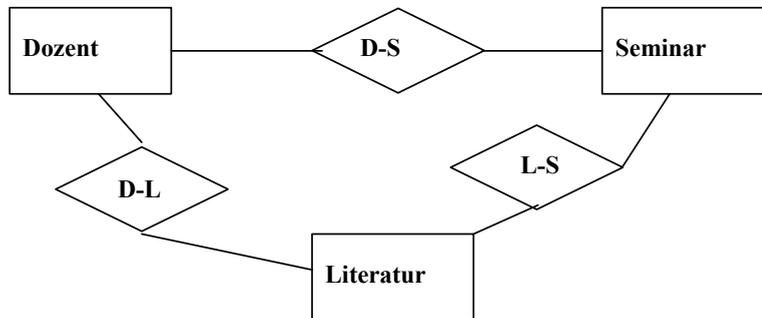


Abbildung 151: Aufgelöster ternärer Beziehungstyp

3.3.4.7

Uminterpretationen

Beziehungen können in speziellen Fällen auch gleichzeitig eine Entitätsmenge darstellen bzw. Entitäten können auch als Beziehungen interpretiert werden. In solchen Fällen spricht man von Uminterpretationen von Beziehungstypen bzw. Entitytypen. Ein uminterpretierter Entitytyp ist Entitytyp und Beziehungstyp zugleich. Die Darstellung erfolgt durch die Kombination beider Symbole (Rechteck und Raute, vgl. Abbildung 152).



Abbildung 152: eERM Uminterpretation

Das in Abbildung 153 dargestellte ERM-Diagramm beschreibt die Uminterpretation des Beziehungstyps „berät“. Als Beziehungstyp verbindet er die beiden Entity-Typen „Mitarbeiter“ und „Kunde“. Mitarbeiter beraten verschiedene Kunden bzw. Kunden werden von Mitarbeitern des Unternehmens beraten.

Als uminterpretierter Entity-Typ beschreibt er die Beziehung eines Beratungsvorgangs in Bezug auf eine Bestellung des Kunden. Ergebnis einer Beratung können keine, eine oder sogar mehrere Bestellungen des Kunden sein, je nach Beratungsergebnis.

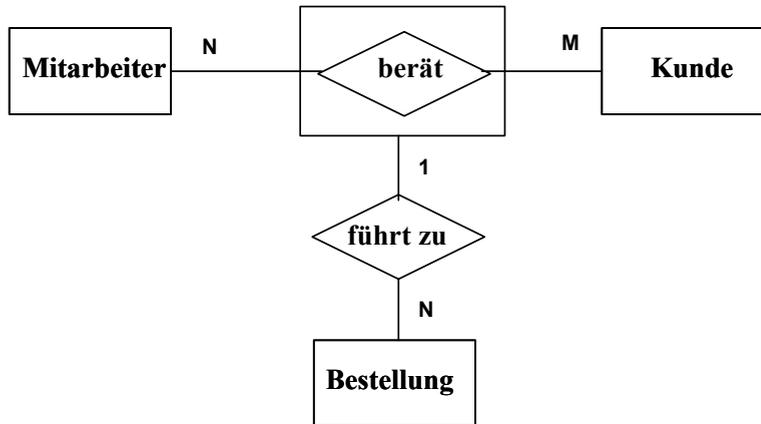


Abbildung 153: eERM Beispiel für eine Uminterpretation

3.3.4.8 Komplexe Objekte

Durch die Zusammenfassung von Beziehungen und Entitytypen zu einer logischen Sicht werden komplexe Datenmodelle gebildet, die eine Verbesserung der Übersichtlichkeit der ERM-Diagramme bewirken. Ein aus IDS (1993, S. 4.2-19) entnommenes Beispiel für das komplexe Datenobjekt „Kundenauftrag“, das aus den Entitytypen „Kunde“, „Zeit“ und „Artikel“ sowie den Beziehungstypen „Auftragskopf“ und „Auftragsposition“ besteht, ist in Abbildung 154 dargestellt.

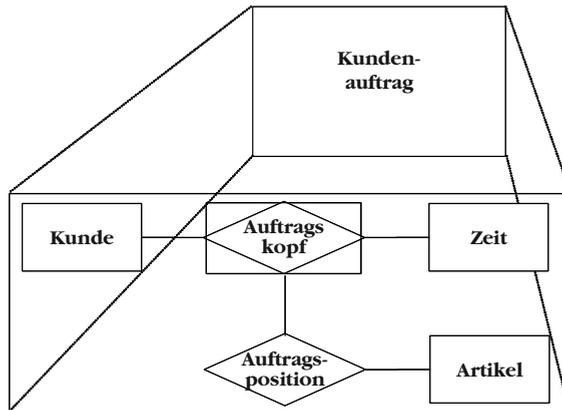


Abbildung 154: eERM Makrodatenobjekt (IDS, 1993)

3.3.4.9 Fallbeispiel „Autovermietung (Teil 2)“

Die große Autovermietungsgesellschaft hat mit dem ersten Teil des Entity-Relationship-Modells nur einen Teil der Anforderungen abdecken können. Aus diesem Grund wurde die Informationsbedarfsanalyse vertieft.

AUFGABENSTELLUNG

Die Informationsbedarfsanalyse des Fallbeispiels „Autovermietung (Teil 2)“ hat weiterhin folgende Sachverhalte identifiziert, die ebenfalls im ERM berücksichtigt werden sollen:

- Fahrzeuge können Transporter oder PKWs sein. Ein PKW wird durch die Zahl der Sitzplätze näher beschrieben und kann über mehrere Zusatzausstattungen (z. B. CD-Player, elektrisches Schiebedach, Autotelefon, etc.) verfügen. Ein Transporter wird durch sein Transportvolumen zusätzlich beschrieben.
- Kunden werden mit Kundennummer, Name, Anschrift, Vorwahl und Telefon erfasst. Zu jedem Kunden können mehrere Fahrer eingetragen werden, die für jeden Kunden fortlaufend eindeutig nummeriert und mit Führerscheinnummer und -datum zusätzlich beschrieben werden.
- Die Namen der Filialinhaber, Angestellten und Kunden setzen sich aus Vor- und Nachnamen, die Anschriften aus Straße, Postleitzahl und Ort zusammen.

- Der Mietvertrag wird zwischen Filiale und Kunden über einen Fahrzeugtyp geschlossen. Eine Filiale kann mit einem Kunden Verträge über mehrere Fahrzeugtypen abschließen. Es werden mit mehreren Kunden und von Kunden mit mehreren Filialen Verträge geschlossen. Dabei werden Abschlussdatum, Übergabedatum und -uhrzeit, geplante Kilometerzahl sowie geplantes Rückgabedatum und geplante Uhrzeit vereinbart. Abrechnungen können für mehrere Mietverträge gemeinsam erstellt werden. Es soll jedoch keine Abrechnung geben, die sich nicht auf mindestens einen Mietvertrag bezieht. Abrechnungen beinhalten Abrechnungsnummer, Datum, Anfangs- und Endkilometerstand sowie den Endbetrag, der sich aus der Differenz unter Abzug der Freikilometer und Berücksichtigung des Kilometersatzes ergibt.

Anknüpfend an die bisherige Lösung des Fallbeispiels in (Abbildung 140) können nun die Erweiterungen des ERM-Konzeptes eingearbeitet werden.

*4. Schritt:
Ergänzung Spezialisierung,
mehrwertige
Attribute*

Im 4. Schritt sind Generalisierungen/Spezialisierungen und mehrwertige Attribute zu identifizieren. Im Aufgabentext finden sich folgende Hinweise:

- Fahrzeuge **können Transporter oder PKWs sein**. Die PKWs können über **mehrere Zusatzausstattungen** (z. B. CD-Player, elektrisches Schiebedach, Autotelefon, etc.) verfügen.

Mit diesen Angaben kann das ERM erweitert werden (vgl. Abbildung 155).

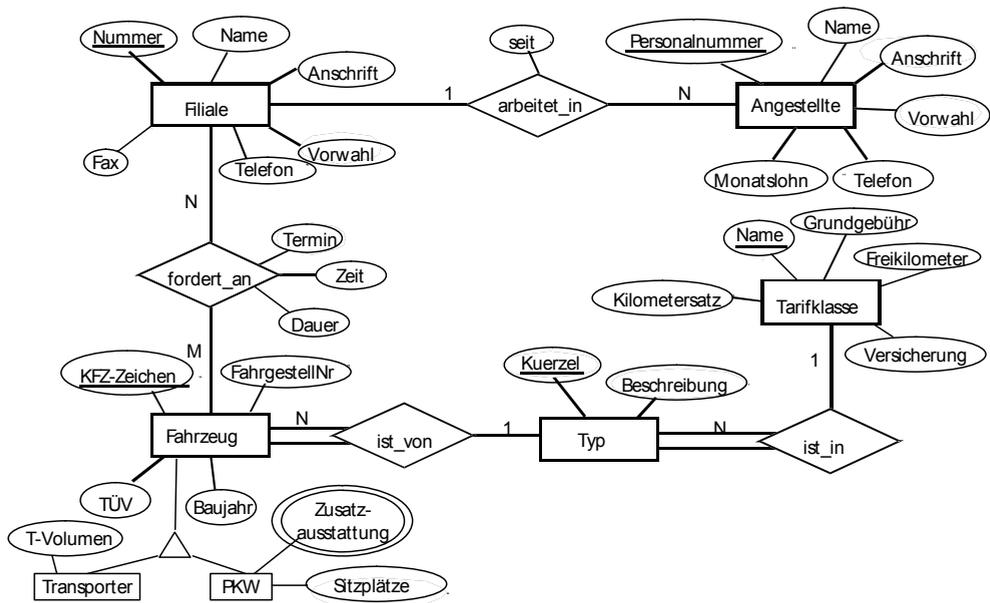


Abbildung 155: erweitertes ERM Autovermietung (Teil 2)

5. Schritt: Erweitern Modell um Entitätsmengen und Beziehungen

Im nächsten Schritt müssen hinzugekommene Entitäten (Kunde, Fahrer, Mietvertrag) und Beziehungstypen ergänzt werden.

- **Kunden** werden mit Kundennummer, Name, Anschrift, Vorwahl und Telefon erfasst. Zu jedem Kunden können mehrere **Fahrer** eingetragen werden, die für jeden Kunden fortlaufend eindeutig nummeriert und mit Führerscheinnummer und -datum zusätzlich beschrieben werden.
- Die Namen der Filialinhaber, Angestellten und Kunden setzen sich aus Vor- und Nachnamen, die Anschriften aus Strasse, Postleitzahl und Ort zusammen.
- Der **Mietvertrag** wird zwischen Filiale und Kunden über einen Fahrzeugtyp geschlossen. Eine **Filiale** kann mit einem **Kunden Verträge** über mehrere **Fahrzeugtypen** abschließen. Es werden mit mehreren **Kunden** und von **Kunden** mit mehreren **Filialen Verträge** geschlossen. Dabei werden Abschlussdatum, Übergabedatum und -uhrzeit,

Die markierten Entities und Beziehungen sind im ERM-Ausschnitt in Abbildung 156 dargestellt.

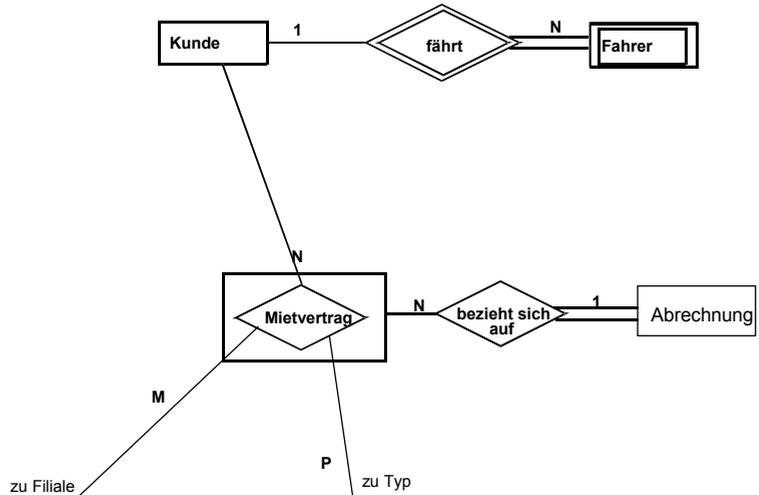


Abbildung 156: ERM-Ausschnitt Fahrzeugvermietung (Teil 2) mit zusätzlichen Entitäten und Beziehungen

6. Schritt:
Erweitern um
Attribute /
Schlüsselattribute

Abschließend sind noch Attribute zu ergänzen.

- **Kunden** werden mit **Kundennummer, Name, Anschrift, Vorwahl und Telefon** erfasst. Zu jedem Kunden können mehrere **Fahrer** eingetragen werden, die für jeden Kunden fortlaufend eindeutig nummeriert und mit Führerscheinnummer und -datum zusätzlich beschrieben werden.
- Die **Namen der Filialinhaber, Angestellten und Kunden setzen sich aus Vor- und Nachnamen, die Anschriften aus Strasse, Postleitzahl und Ort zusammen**.
- Der **Mietvertrag** wird zwischen Filiale und Kunden über einen Fahrzeugtyp geschlossen. Eine **Filiale** kann mit einem **Kunden Verträge** über mehrere **Fahrzeugtypen** abschließen. Es werden mit mehreren **Kunden** und von **Kunden** mit mehreren **Filialen Verträge** geschlossen. Dabei werden **Abschlussdatum, Übergabedatum und -uhrzeit, sowie geplantes Rückgabedatum und geplante Uhrzeit** vereinbart. Abrechnungen können für mehrere Mietverträge gemeinsam erstellt werden. Es soll jedoch keine Abrechnung geben, die sich nicht auf mindestens einen Mietvertrag bezieht. Abrechnungen beinhalten Abrechnungsnummer, **Datum, Anfangs- und Endkilometerstand** sowie den **Endbetrag**, der sich aus der Differenz unter Abzug der Freikilometer und Berücksichtigung des Kilometersatzes ergibt.

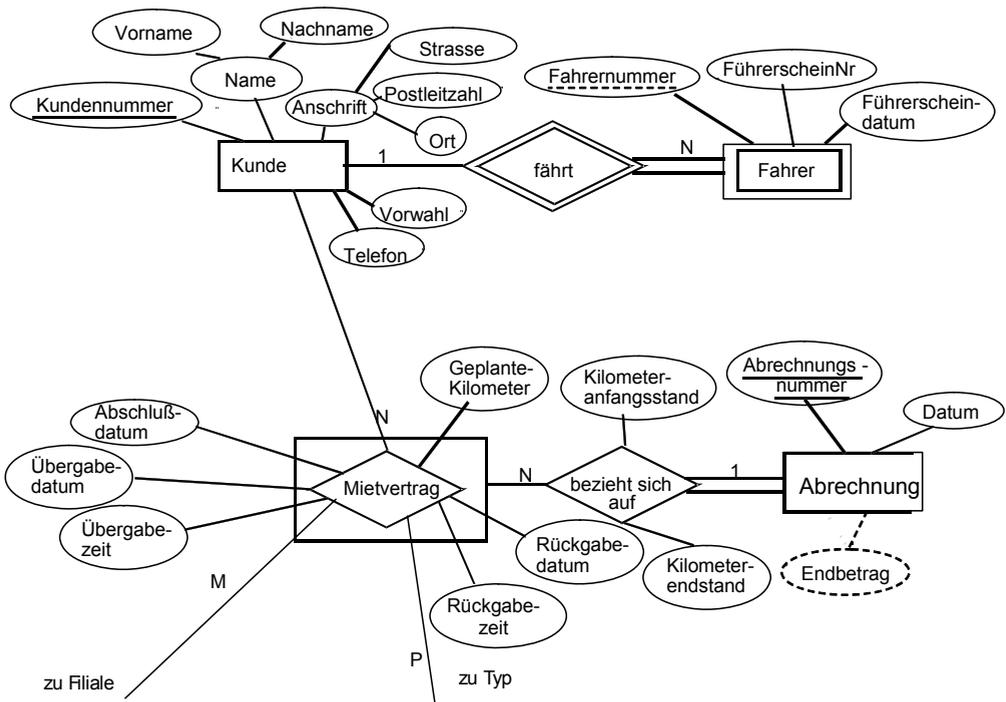


Abbildung 157: ERM-Ausschnitt Fahrzeugvermietung (Teil 2) mit Attributen

In der Abbildung 158 ist das vollständige ERM des Fallbeispiels „Autovermietung“ dargestellt.

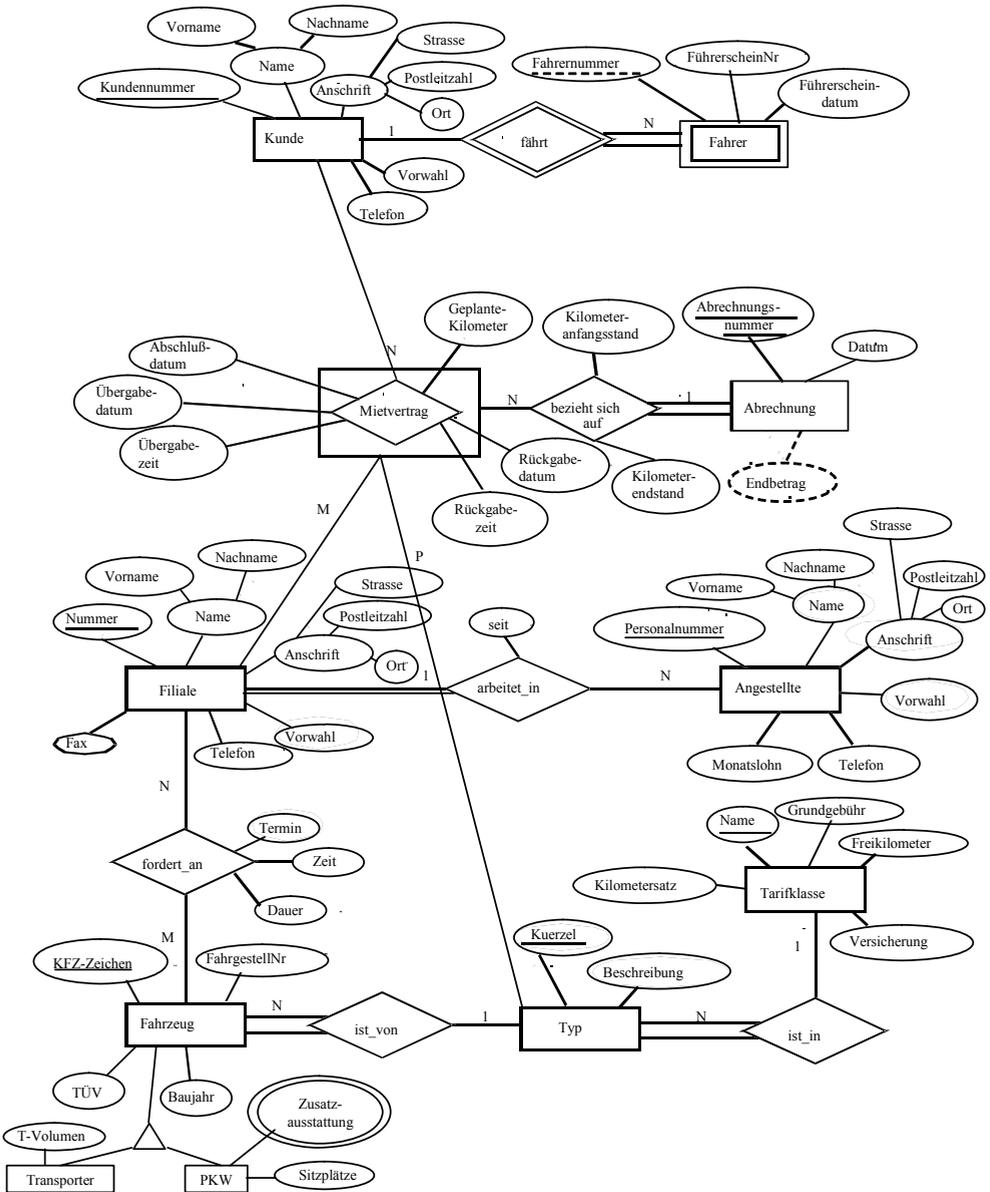


Abbildung 158: Vollständiges ERM Autovermietung

3.3.5 Alternative Notationen für Entity-Relationship-Modelle

Das Entity-Relationship-Modell wurde ursprünglich von CHEN (1976) eingeführt. Die von ihm konzipierte Notation wurde von mehreren Autoren weiterentwickelt. Neben der hier behandelten sehr ausdrucksstarken Elmasri-Notation (vgl. Elmasri/Navathe, 2002) wurden weitere Notationen veröffentlicht, die vor allem Unterschiede in der Darstellung der Kardinalitäten aufweisen (vgl. z. B. Kleuker, 2006, S. 46). In der Abbildung 159 sind einige Alternativen aufgeführt, die in diesem Buch aus Platzgründen nicht weiter vertieft werden können.

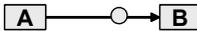
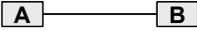
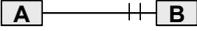
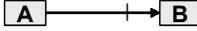
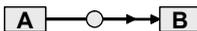
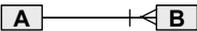
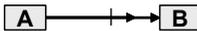
MC-Notation	Numerische Notation	Krähfuß-Notation	Pfeil-Notation	Bachmann-Notation
C	(0,1)			
1	(1,1)			
MC	(0,N)			
M	(1,N)			

Abbildung 159: Alternative ERM-Notationen (Balzert, 1996, S. 145)

In der Praxis konnte sich keine der genannten Notationen vollständig durchsetzen. Die SAP AG hat beispielsweise eine eigene Variante zur Modellierung der Datenmodelle ihrer Softwarepakete entwickelt, das „SAP Structured Entity Relationship Model (SERM)“ (vgl. Seubert et al., 1994 und SAP 2002). SERM unterstützt vor allem die Entwicklung komplexer Datenmodelle, die bei der Entwicklung von großen Standardsoftwarepaketen zwangsläufig anfallen. Zusätzliche Modellkonstrukte erlauben z. B. die Modellierung von Modellhierarchien.

Meist werden in den Unternehmen diejenigen Varianten genutzt, die auch von den eingesetzten Modellierungswerkzeugen (ARIS Toolset, Rational Rose u. a.) unterstützt werden.

3.3.6 Exkurs: Relationales Datenbankmodell

3.3.6.1 Grundbegriffe des relationalen Datenbankmodells

Mit der Datenmodellierung eng verbunden ist das relationale Datenbankmodell (Relationenmodell, relationales Modell). Obwohl es sich im ARIS-Konzept nicht mehr auf der fachlichen Ebene, sondern im DV-Konzept befindet, wird es hier in aller Kürze vorgestellt, um den Kontext der „Gestaltung von Datenstrukturen“ abzuschließen.

Der interessierende Problembereich (Miniwelt) wird im Relationenmodell als Tabelle beschrieben. Eine Relation im ER-Modell entspricht einer Tabelle im relationalen Modell. Eine Relation ist eine Menge von Tupeln. Ein Tupel ist eine Liste von Werten.

Eine Relation hat einen eindeutigen Namen, 0 bis n Tupel und 1 bis m Kolonnen. Die Kolonnen (Spalten) entsprechen den Attributen des ER-Modells. sowie mindestens einen Identifikationsschlüssel. Der **Identifikationsschlüssel** wird durch Unterstreichen gekennzeichnet (vgl. Abbildung 160).

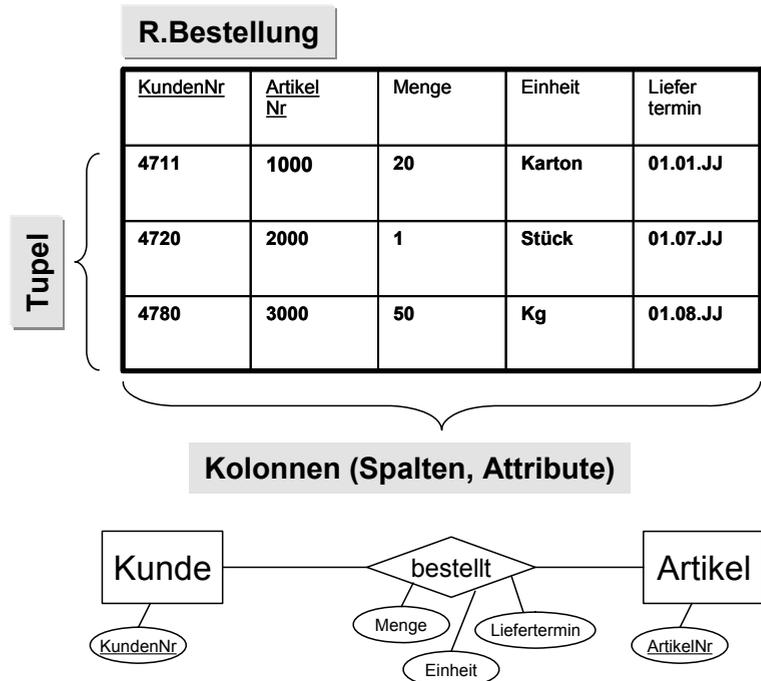


Abbildung 160: Grundelemente des relationalen Modells

Gemeinsamkeiten

Das Relationenmodell weist einige Parallelen zum ER-Modell auf. Die „Relation“ (relationales Modell) ist das Pendant zum Konstrukt „Entity-Typ“ (ERM). Die „Tupel“ einer „Relation“ entsprechen den „Entities“ des zugehörigen „Entity-Typs“. Für das Konstrukt „Beziehungstyp“ existiert allerdings keine direkte Abbildungsmöglichkeit (vgl. Abbildung 161).

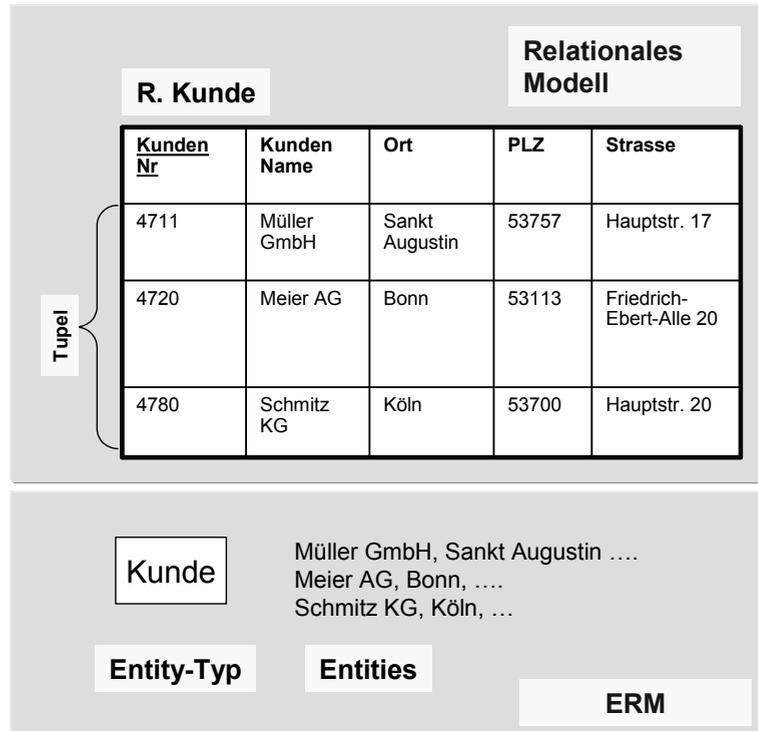


Abbildung 161: Parallelen des relationalen Modells zum ERM

Schlüsselbegriffe Von besonderer Bedeutung sind zwei Schlüsselbegriffe: Primärschlüssel und Fremdschlüssel.

Der Identifikationsschlüssel einer Relation wird auch **Primärschlüssel** genannt. Jede Relation hat mindestens einen Primärschlüssel.

Der **Fremdschlüssel** ist ein Attribut einer Relation, der in einer anderen Tabelle Primärschlüssel ist. Der Fremdschlüssel „Kunden_Gruppe“ der „R.Kunde“ verweist auf die Relation „R.Statistik“ und ist dort „Primärschlüssel“ (vgl. Abbildung 162).

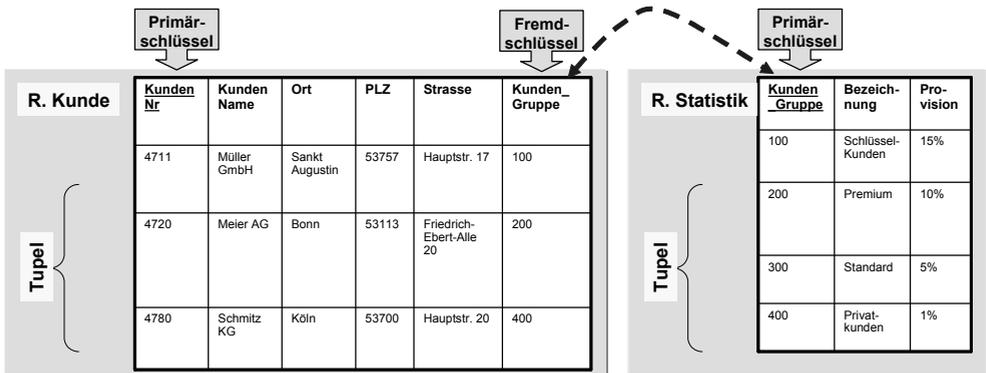


Abbildung 162: Schlüsselbegriffe

3.3.6.2 Normalisierung

Normalisierung Von zentraler Bedeutung ist der Begriff der **Normalisierung**. Als Normalisierung werden Gesetzmäßigkeiten bezeichnet, die bei der Bildung von relationalen Datenstrukturen beachtet werden sollten. Diese Gesetzmäßigkeiten verhindern so genannte Anomalien, d. h. sie bewirken:

- die Elimination von Redundanz,
- die Elimination von Anomalien, die beim Einfügen, Ändern oder Löschen von Daten auftreten können,
- das Ermitteln von Datenstrukturen, die keine Möglichkeit bieten, einmal getroffene Annahmen hinsichtlich der Realität zu verletzen (Integrität).

Der Normalisierungsprozess führt eine Relation in einen Zustand über, der die vorgenannten Schwachpunkte nicht aufweist. Hierzu soll das Beispiel einer nicht normalisierten Relation in Abbildung 163 dienen.

S.-Nr.	Spieler-Name	Wohnort	V.-Nr	V.-Name	Beobachter Nr.	Beobachter-Name	Note
101	Häßler	München	9	München 1860	50/51	Merkel/Breitner	2/5
102	Kirsten	Neuss	10	Bayer Leverkusen	52	Ribbeck	3
103	Bobic	Bochum	11	Borussia Dortmund	50/51/52	Merkel/Breitner/Ribbeck	3/4/3
104	Kohler	Herne	11	Borussia Dortmund	50/52	Merkel/Ribbeck	2/3

Abbildung 163: Nicht normalisierte Relation Spieler

Die Markierungspfeile zeigen Problempunkte auf. Die Relation weist nicht atomare Einträge auf (z. B. Merkel/Breitner/Ribbeck bei Spieler Nr. 103) sowie wiederholende Gruppen (11 Borussia Dortmund bei Spieler Nr. 103 und Nr. 104).

Durch Elimination der wiederholenden Gruppen und Auflösung der Mehrfacheinträge erhält man die in Abbildung 164 dargestellte Relation, die sich in der 1. Normalform (1NF) befindet.

S.-Nr.	Spieler-Name	Wohnort	V.-Nr	Vereins-Name	B.-Nr.	Beobachter-Name	Note
101	Häßler	München	9	München 1860	50	Merkel	2
101	Häßler	München	9	München 1860	51	Breitner	5
102	Kirsten	Neuss	10	Bayer Leverkusen	52	Ribbeck	3
103	Bobic	Bochum	11	Borussia Dortmund	52	Ribbeck	3
103	Bobic	Bochum	11	Borussia Dortmund	50	Merkel	3
103	Bobic	Bochum	11	Borussia Dortmund	51	Breitner	4
104	Kohler	Herne	11	Borussia Dortmund	50	Merkel	2
104	Kohler	Herne	11	Borussia Dortmund	52	Ribbeck	3

Abbildung 164: Relation Spieler in der 1. Normalform (1NF)

1. Normalform

Eine 1NF-Relation weist nur atomare Attributswerte und keine wiederholenden Gruppen auf (vgl. Gehring, 1993, S. 47 f.).

Allerdings weist die Relation Spieler in der 1NF noch Probleme auf: Der Wohnort (Nichtschlüsselattribut) hängt von der Spielernummer (Schlüsselattribut) ab (z. B. München von Spielernummer 101). Der Beobachtername hängt von der Beobachternummer ab (z. B. Ribbek von 52).

Zur Vermeidung dieser Problematik wird die Relation „Spieler“ in drei kleinere Relationen „Spieler“, „Spieler-Beobachter“ und „Beobachter“ aufgelöst (vgl. Abbildung 165).

S.-Nr.	Spieler-Name	Wohnort	V.-Nr	Vereins-Name
101	Häßler	München	9	München 1860
102	Kirsten	Neuss	10	Bayer Leverkusen
103	Bobic	Bochum	11	Borussia Dortmund
104	Kohler	Herne	11	Borussia Dortmund

S.-Nr.	B.-Nr.	Note
101	50	2
101	51	5
102	52	3
103	52	3
103	50	3
103	51	4
104	50	2
104	52	3

B.-Nr.	Beobachter-Name
50	Merkel
51	Breitner
52	Ribbeck

Abbildung 165: Relationen Spieler in der 2NF

2. Normalform

Eine 2NF-Relation ist bereits in der 1NF und jedes Nichtschlüsselattribut ist vollfunktional vom Identifikationsschlüssel abhängig (vgl. Gehring, 1993. S. 47 f.)

Ein verbleibendes Problem der Relation Spieler ist die Situation, dass der Vereinsname, ein Nichtschlüsselattribut, von der Vereinsnummer, ebenfalls ein Nichtschlüsselattribut abhängt. Dieses Problem kann durch weiteres Zerlegen der Relation gelöst werden. Man erhält danach nur noch Relationen, die sich in der 3. Normalform befinden (vgl. Abbildung 166).

Spieler				Spieler-Beobachter			Verein	
S.-Nr.	Spieler-Name	Wohnort	V.-Nr	S.-Nr.	B.-Nr.	Note	V.-Nr	Vereins-Name
101	Häßler	München	9	101	50	2	9	München 1860
102	Kirsten	Neuss	10	101	51	5	10	Bayer Leverkusen
103	Bobic	Bochum	11	102	52	3	11	Borussia Dortmund
104	Kohler	Herne	11	103	52	3		
				103	50	3		
				103	51	4		
				104	50	2		
				104	52	3		

Beobachter	B.-Nr.	Beobachter-Name
	50	Merkel
	51	Breitner
	52	Ribbeck

Abbildung 166: Relation Spieler in der 3NF

3. Normalform Eine 3NF-Relation ist bereits in der 2NF und kein Nichtschlüsselattribut transitiv vom Identifikationsschlüssel abhängig (vgl. Gehring, 1993, S. 47f).

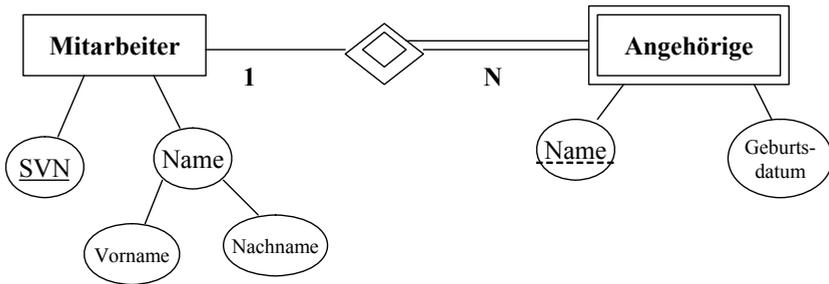
3.3.6.3 Abbildung der ER-Modellelemente im relationalen Modell

Abschließend wird im Exkurs zum relationalen Modell gezeigt werden, wie die grafischen ER-Modellelemente in das relationale Modell überführt werden können:

- schwacher Entity-Typ,
- zusammengesetztes Attribut,
- mehrwertiges Attribut,
- abgeleitetes Attribut,
- Beziehungstypen (N:M, 1:N, 1:1),
- Entity-Typ vom Grad 3,
- Spezialisierung (Sub-Typen),
- uminterpretierter Beziehungstyp.

Schwacher Entity-Typ, zusammengesetztes Attribut

Für den starken Entity-Typen „Mitarbeiter“ (vgl. Abbildung 167) wird eine Relation „R.Mitarbeiter“ mit allen Attributen erzeugt. Zusammengesetzte Attribute können entweder aufgelöst oder zusammengefasst dargestellt werden (R. Mitarbeiter). Für den schwachen Entity-Typ „Angehörige“ wird die Relation „R.Angehörige“ erzeugt, die alle eigenen Attribute und zusätzlich als Fremdschlüssel den Primärschlüssel des besitzenden „starken“ Entity-Typen „Mitarbeiter“ umfasst, hier also die „SVN“. Der vollständige Schlüssel der R.Angehörige ist also „Name+SVN“.



R. Mitarbeiter (SVN, Name)

R. Angehörige (Name, Geburtsdatum, SVN)

zusammengesetztes Attribut:

R. Mitarbeiter (SVN, Vorname, Nachname)

Legende ERM:	
Primärschlüssel	_____
Partialschlüssel (schwacher Entit-Typ)	-----
Legende relationales Modell:	
Primärschlüssel	_____
Fremdschlüssel	-----

Abbildung 167: Transformation eines schwachen Entity-Typs und eines zusammengesetzten Attributs

Die Abbildung 168 zeigt ein Beispiel mit fiktiven Daten in Tabellenform, das dem Sachverhalt in Abbildung 167 entspricht.

R. Mitarbeiter		R. Angehörige		
<u>SVN</u>	<u>Name</u>	<u>Name</u>	Geb.Dat	<u>SVN</u>
4711	Abel	Lisa	01.10.01	4711
4712	Müller	Tom	01.12.02	4711
4713	Meier	Anna	07.03.02	4713

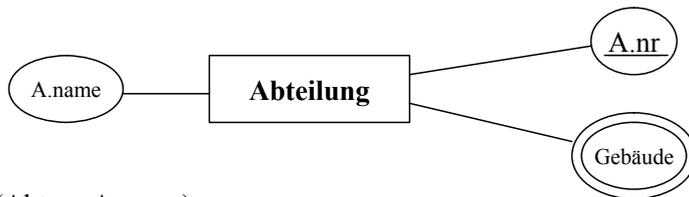
Abbildung 168: Beispieldaten für die ER-Transformation I

Mehrwertiges Attribut

Für jedes mehrwertige Attribut werden drei Relationen erzeugt. Die erste Relation beschreibt den zugehörigen Entitytyp mit seinem Schlüsselattribut und den normalen einwertigen Attributen (vgl. die Relation R.Abteilung in Abbildung 169).

Die zweite Relation umfasst das mehrwertige Attribut selbst (vgl. die Relation R.Gebäude in Abbildung 169). Sie enthält als Primärschlüssel das mehrwertige Attribut.

Eine weitere Relation umfasst den Gesamtschlüssel bestehend aus dem Fremdschlüssel der ersten und der zweiten Relation (vgl. die Relation R.Gebäude-Abteilung in Abbildung 169).



R. Abteilung (Abt.nr, A.name)

R. Gebäude-Abteilung (Gebäude-Nr, Abt.nr)

R. Gebäude (Gebäude-Nr)

Legende ERM:	
Primärschlüssel	_____
Partialschlüssel (schwacher Entit-Typ)	-----
Legende relationales Modell:	
Primärschlüssel	_____
Fremdschlüssel	-----

Abbildung 169: Transformation eines mehrwertigen Attributes

Abgeleitetes Attribut

Abgeleitete Attribute können im Relationenmodell explizit aufgenommen werden oder entfallen (vgl. Abbildung 170).

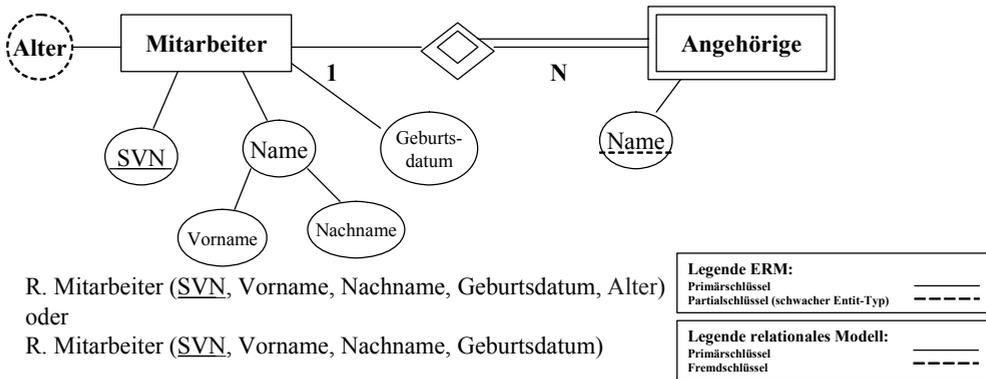


Abbildung 170: Transformation eines abgeleiteten Attributes

M:N Beziehungstyp

Beim M:N Beziehungstyp wird für jedes Entity eine Relation mit Primärschlüssel und allen zugehörigen Attributen erzeugt (vgl. die Relationen R.Mitarbeiter und R.Projekte in Abbildung 171). Eine weitere Relation wird für den Beziehungstyp gebildet, der als Fremdschlüssel die Primärschlüssel der beteiligten Entity-Typen enthält (vgl. die Relation R.arbeitet in Abbildung 171).

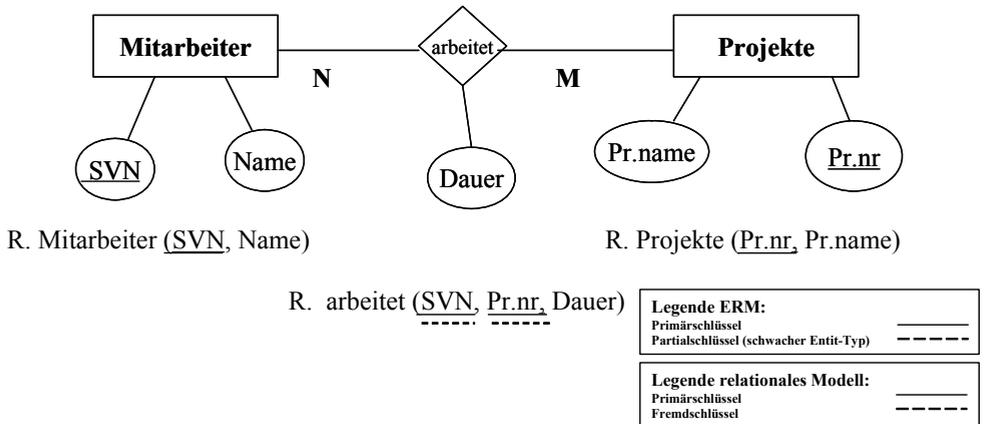
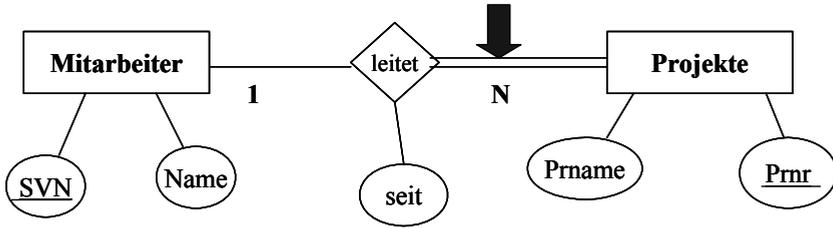


Abbildung 171: Transformation M:N Beziehungstyp

1:N Beziehungstyp

Für einen 1:N Beziehungstyp bestehen zwei Möglichkeiten der Transformation (vgl. Abbildung 172).



R. Mitarbeiter (SVN, Name)

R. Projekt (Prnr, Pr.name)

R. leitet (SVN, Prnr, seit)

Vermeidung der neuen Relation „leitet“ im relationalem Modell möglich:

R. Mitarbeiter (SVN, Name, ~~Prnr~~, seit)

R. Projekt (Prnr, Prname, ~~SVN~~, seit)

diese Variante verstößt gegen 3NF, da ein Mitarbeiter **mehrere (N)** Projekte leiten kann (Bsp.: MA Meier hat 1,2,3 Projekte)

diese Variante erfüllt 3NF, da ein Projekt von höchstens einem Mitarbeiter geleitet werden kann.

Abbildung 172: Transformation 1:N Beziehungstyp

Die erste Variante entspricht der Vorgehensweise beim M:N Beziehungstyp (vgl. Abbildung 172, Relationen R.Mitarbeiter, R.leitet und R.Projekt). Abbildung 173 zeigt ein Beispiel mit fiktiven Daten.

R.Mitarbeiter		R.leitet			R. Projekt	
<u>SVN</u>	Name	<u>SVN</u>	<u>PrNr</u>	Seit	<u>Pr Nr</u>	Pr.Name
4711	Abel	4711	1	01.01.05	1	Ratio
4712	Meier	4713	2	01.01.06	2	SAP-Einf.
4713	Müller	4713	3	01.01.07	3	Inventur

Abbildung 173: Beispieldaten für die ER-Transformation II

Weiterhin besteht die Möglichkeit auf die dritte Relation für den Beziehungstyp zu verzichten, indem das Attribut „seit“ in die Relation „R.Projekt“ (also die N-Seite) integriert wird. Nur diese Variante erfüllt die 3. Normalform, da gemäß den Anforderungen

des ER-Modells in Abbildung 172 ein Projekt nur von einem Mitarbeiter geleitet werden kann. Hierzu das passende (zulässige!) Beispiel mit fiktiven Daten (Abbildung 174).

R.Mitarbeiter		R.Projekt			
<u>SVN</u>	<u>Name</u>	<u>PrNr.</u>	<u>Pr.name</u>	<u>SVN</u>	<u>seit</u>
4711	Abel	1	Ratio	4711	01.01.05
4712	Meier	2	SAP-Einf.	4713	01.01.06
4713	Müller	3	Inventur	4713	01.07.07

Abbildung 174: Beispieldaten für die ER-Transformation III

Die Integration des Attributes „seit“ in die Relation „R.Mitarbeiter“ (vgl. Abbildung 172) ist **nicht zulässig**, denn diese Variante verstößt gegen die 3. Normalform. Der Grund ist, dass ein Mitarbeiter mehrere (N) Projekte leiten könnte. Das folgende Beispiel zeigt den möglichen Konflikt auf. Mitarbeiter (SVN 4713) leitet zwei Projekte (Pr.Nr. 2 und 3). Würde man dies in die Relation R.Mitarbeiter eintragen, lägen nicht atomare Einträge vor (Schattierung).

R.Mitarbeiter				R.Projekt	
<u>SVN</u>	<u>Name</u>	<u>PrNr.</u>	<u>seit</u>	<u>PrNr.</u>	<u>Pr.name</u>
4711	Abel	1	01.01.05	1	Ratio
4712	Meier	2/ 3	01.01.06 /01.07.07	2	SAP-Einf.
4713	Müller	-	-	3	Inventur

Abbildung 175: Beispieldaten für die ER-Transformation IV

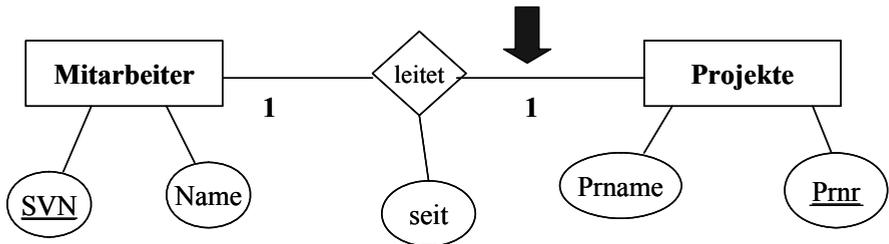
1:1 Beziehungstyp

Die Transformation von 1:1 Beziehungstypen erfolgt nach dem bekannten Schema mit drei Wahlmöglichkeiten:

- Entwurf von drei Relationen (vgl. R.Mitarbeiter, R.leitet und R.Projekt in Abbildung 176). Die Relationen R.Mitarbeiter

und R.Projekt enthalten als Primärschlüssel die Schlüsselattribute aus dem ERM sowie die jeweiligen Attribute. Die Relation R.leitet enthält als Fremdschlüssel die beiden Primärschlüssel der vorgenannten Relationen sowie das Attribut „seit“.

- Alternativ kann das Attribut „seit“ entweder der Relation R.Mitarbeiter oder R.Projekt zugeordnet werden. Da wegen der Kardinalität 1 maximal ein Tabelleneintrag möglich ist, besteht keine Gefahr der Verletzung der Normalisierungsregeln.



R. Mitarbeiter (SVN, Name)

R. Projekt (Prnr, Pname)

R. leitet (SVN, Prnr, seit)

Vermeidung einer neuen Relation möglich über zwei Varianten:

R. Mitarbeiter (SVN, Name, Prnr, seit) R. Projekt (Prnr, Pr.name)

oder

R. Mitarbeiter (SVN, Name)

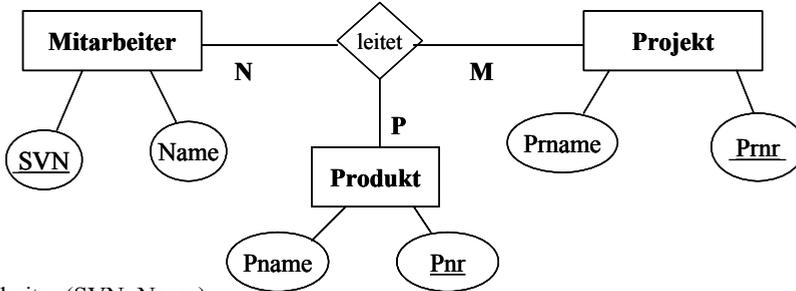
R. Projekt (Prnr, Pr.name, SVN, seit)

Abbildung 176: Transformation 1:1 Beziehungstyp

Beziehungstyp-Typ vom Grad 3

Die Transformation eines Beziehungstypen vom Grad 3 erfolgt nach den bisher bekannten Regeln. Für jeden beteiligten Entitytypen (vgl. „Mitarbeiter“, „Projekt“, „Produkt“ in Abbildung 177) wird eine Relation bestehend aus Schlüsselattribut und weiteren Attributen gebildet.

Die Fremdschlüssel der ternären Beziehung (hier die Beziehung „R.leitet“) sind die Primärschlüssel aller beteiligten Entitätstypen (hier „Mitarbeiter“, „Projekt“ und „Produkt“).



R. Mitarbeiter (SVN, Name)

R. Produkte (Pnr, Pname)

R. leitet (SVN, Pnr, Prnr)

Legende ERM:	
Primärschlüssel	_____
Partialschlüssel (schwacher Entit-Typ)	-----
Legende relationales Modell:	
Primärschlüssel	_____
Fremdschlüssel	-----

Abbildung 177: Transformation von tertiären Beziehungen

Generalisierung/Spezialisierung (Sub-Typen)

Bei der Transformation der Sub-Typen ist neben den eigenen Attributen (vgl. Abbildung 178) der Primärschlüssel des Super-typs als Fremdschlüssel zu übernehmen.

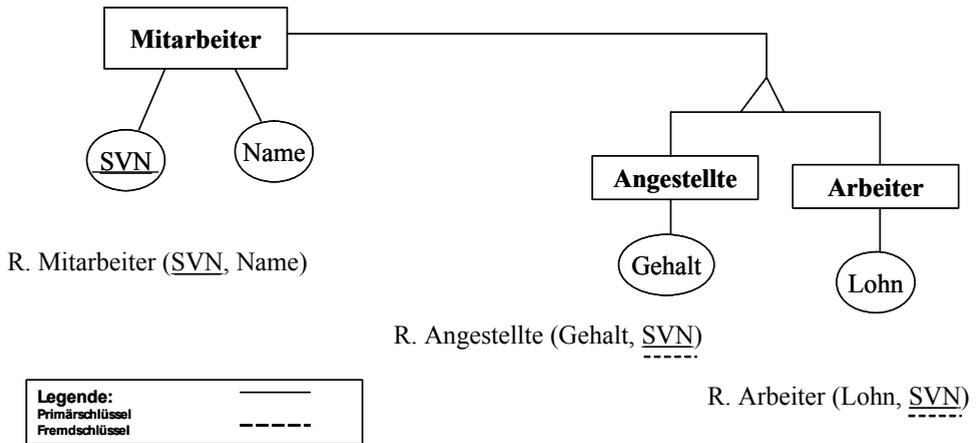


Abbildung 178: Transformation Spezialisierung

Uminterpretierter Beziehungstyp

Abbildung 179 zeigt ein Beispiel für die Transformation eines ER-Modells mit einer Uminterpretation in ein relationales Modell. Zunächst sind alle beteiligten Entitäten (Mitarbeiter, Kunde und Investition) zu transformieren, was hier aus Platzgründen nicht dargestellt ist. Anschließend die der uminterpretierte Beziehungstyp „berät“ in die Relation „R.berät“ zu transformieren. Schließlich ist noch Entity-Typ „bI“ in die Relation „R.bI“ zu überführen.

Letzteres ist im vorliegenden Fall über alle beteiligten Primärschlüssel (SVN, KdNr, Inv.Nr) oder etwas kürzer über den künstlichen Schlüssel „Gespr.Nr.“ möglich.

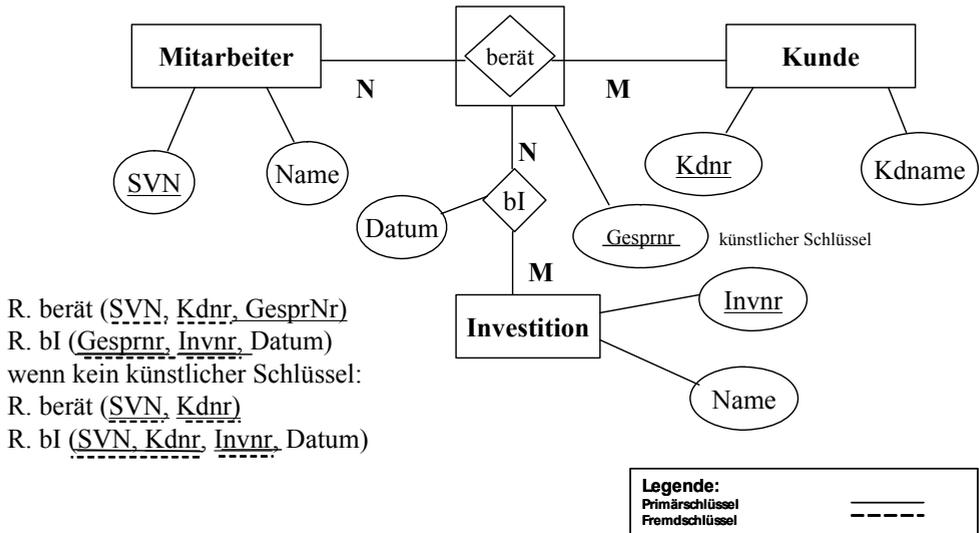


Abbildung 179: Transformation Uminterpretation

3.3.6.4 Transformation des Fallbeispiels Autovermietung

Zum Abschluss des Exkurses zum relationalen Datenbankmodell soll das ER-Modell des Fallbeispiels „Autovermietung“ (vgl. Abbildung 158) in ein relationales Modell (vgl. Abbildung 180) unter Beachtung der Anforderungen der 3. Normalform transformiert werden.

R.Filiale	(<u>Fi-Nr</u> , Vorname, Nachname, Ort, Straße, Postleitzahl, Fax, Telefon)
R. Angestellte	(<u>Personal-Nr</u> , Vorname, Nachname, Fax, Ort, Straße, Postleitzahl, Telefon, Vorwahl, Monatslohn, <u>Fi-Nr</u>)
R.Fahrzeug	(<u>Kfz-Zeichen</u> , Fahrgestell-Nr, Baujahr, TÜV, <u>Kürzel</u>)
R.Typ	(<u>Kürzel</u> , Beschreibung, <u>TK-Name</u>)
R.Tarifklasse	(<u>TK-Name</u> , Km-Satz, Versicherung, Grundgebühr, Freikilometer)
R.fordert_an	(<u>Fi-Nr</u> , <u>Kfz-Zeichen</u> , Termin, Zeit, Dauer)
R.Kunde	(<u>K-Nr</u> , Vorname, Nachname, Straße, Postleitzahl, Ort, Vorwahl, Telefon)
R.Fahrer	(<u>K-Nr</u> , <u>Fahrer-Nr</u> , Führerschein-Nr, Führerscheindatum)
R.Abrechnung	(<u>AB-Nr</u> , Datum, Endbetrag)
R.Transporter	(<u>Kfz-Zeichen</u> , Transportvolumen)
R.PKW	(<u>KFZ-Zeichen</u> , Sitzplätze)
R.Zusatzausstattung	(<u>Zusatzausstattung</u>)
R.Zusatzausstattung-PKW	(<u>Zusatzausstattung</u> , <u>KFZ-Zeichen</u>)
R.Mietvertrag	(<u>K-Nr</u> , <u>Fi-Nr</u> , <u>Kürzel</u> , Abschlussdatum, Übergabedatum, Übergabezeit, RückgZeit, RückgDat, geplante_Km, Km-Anfangsstand, Km-Endstand, <u>AB-Nr</u>)

Falls pro Mietvertrag mehrere Abrechnungen erlaubt sind:

R.bezieht_sich_auf (K-Nr, Fi-Nr, Kürzel, AB-Nr, Km-Anfangsstand, Km-Endstand)

Abbildung 180: Transformation des Fallbeispiels "Autovermietung"

3.3.7 Fachbegriffsmodell (FBM)

Das Ziel des Fachbegriffsmodells ist die Definition und Beschreibung zentraler Unternehmensbegriffe im Sinne eines unternehmensweiten Glossars. Vor allem in Großunternehmen müssen Begriffe einheitlich im Unternehmen definiert werden, damit ein einheitliches Verständnis über wichtige Begriffsinhalte dauerhaft erzielt werden kann.

BEISPIEL: KUNDE, AUFTRAG

Der Mitarbeiter im Vertrieb versteht unter „Kunde“ und „Auftrag“ u. U. etwas anderes als der Mitarbeiter in der Finanzbuchhaltung oder der Produktion.

Im Rahmen der Einführung von Standardsoftware stehen die Unternehmen häufig vor der Situation, dass die Softwarehersteller im Unternehmen bereits etablierte Begriffe mit anderen Inhalten belegt haben und daher ein Referenzglossar geschaffen werden muss, um Klarheit über die zukünftige Begriffswelt zu erlangen.

BEISPIEL SAP R/3® (MATERIAL, REGULIERER)

Die SAP AG als Anbieter der führenden Standardsoftware SAP R/3® hat zentrale Begriffe mit Inhalten belegt, die häufig bereits in den Unternehmen unter einer anderen inhaltlichen Bedeutung verwendet werden.

- „Material“ als Oberbegriff für Stammsätze für materielle oder immaterielle Leistungen des Unternehmens, aber auch für zu beschaffende Leistungen, Produkte und natürlich Materialien im engeren Sinne.
- „Regulierer“ als derjenige, der eine Rechnung bezahlt, d. h. reguliert. In der Telekommunikationsindustrie wird hierunter die Regulierungsbehörde verstanden.

In vielen Fällen wird daher zu Beginn eines SAP-Einführungsprojektes ein Begriffsglossar auf Basis eines ARIS-Fachbegriffsmodells aufgebaut, welches die wichtigsten SAP-Begriffe mit denen des Unternehmens vernetzt um Missverständnissen vorzubeugen.

Das Fachbegriffsmodell beschreibt Inhalte wichtiger Begriffe, deren Synonyme und die Beziehungen der Begriffe zu Datenobjekten im Entity-Relationship-Modell. Das Fachbegriffsmodell kann daher auch als eine Art vereinfachtes Datenmodell aus fachlicher Sicht betrachtet werden. Es wird in der Praxis z. B. für den Abgleich von SAP-Fachbegriffen und Unternehmensbegriffen genutzt, um den Mitarbeitern den Umstieg auf neue Begrifflichkeiten zu erleichtern.

Die Notation ist einfach. Neben der Entitätsmenge aus dem Datenmodell und der Beziehungskante wird das Modellierungsobjekt „Fachbegriff“ eingeführt, das den Fachbegriff erläutert.

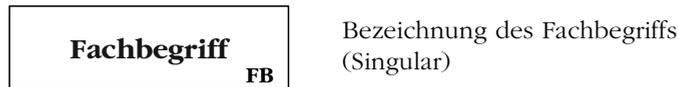


Abbildung 181: Notation Fachbegriff

Ein Beispiel für ein einfaches Fachbegriffsmodell ist in Abbildung 182 dargestellt. Das Datenobjekt „Bestellung“ bildet die fachlichen Inhalte der im Unternehmen üblicherweise verwendeten Begriffe „Auftrag“, „Lagerauftrag“ und „Beschaffungsauftrag“ ab.

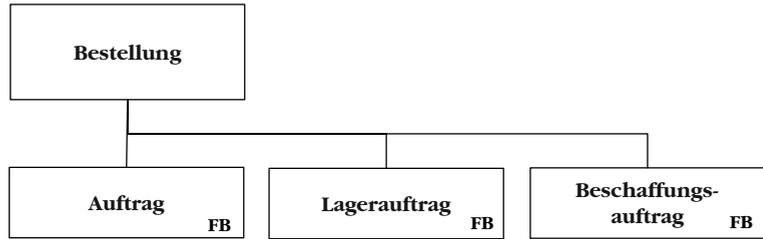


Abbildung 182: Beispiel Fachbegriffsmodell

Die Notation des Fachbegriffsmodells ist in Abbildung 183 dargestellt.

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Entitätsmenge	Klasse von Entitäten mit gleichen Eigenschaften, nicht jedoch notwendigerweise mit den gleichen Ausprägungen	Informations-/ Datenknoten
	Assoziation	Beziehungen zwischen Entitätsmengen und Fachbegriffen und zwischen Fachbegriffen	Zuordnungs- beziehungskante
	Fachbegriff	Bezeichnung eines fachlichen Begriffes im Singular	Informations- / Datenknoten

Abbildung 183: Fachbegriffsmodell Notation

3.4 Modellierung der Funktionssicht (Funktionsmodellierung)

3.4.1 Zielsetzung

Die Funktionssicht beschreibt betriebswirtschaftliche Funktionen und deren Beziehungen zueinander. Sie beschreibt die Unterstützung der Geschäftsziele durch Geschäftsprozesse und den Aufbau von Anwendungen. Die Funktionssicht gibt Antworten auf mehrere Fragen:

BEISPIELE

Wie sind die Geschäftsprozessmodelle strukturiert?

Welche Teilfunktionen unterstützen welche Aufgaben und Prozesse?

Welche Funktionen unterstützen die Geschäftsziele?

Wie sind die Anwendungen miteinander verknüpft bzw. aufgebaut?

3.4.2 Begriffssystem und Notation

Die Begriffe und zugehörigen Notationselemente für den Funktionsbaum, das Zieldiagramm sowie das Anwendungssystemtyp-Diagramm sind in Abbildung 184 dargestellt.

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Funktion	Beschreibung der Transformation eines Objektes von einem Inputzustand in einen Outputzustand	Aktivitätsknoten
	Ziel	Geschäftsziel bzw. Teilziel, das durch eine Funktion unterstützt wird	Zielknoten
	Anwendungssystem-Typ	Typisierung von Anwendungssystemen auf der gleichen technischen Ebene (z. B. SAP R/3, ARIS-Toolset)	Aktivitätsknoten
	Modul-Typ	Typisierung von Modulen. Stellt einen allein ablauffähigen Bestandteil eines Anwendungssystemtypen dar.	Aktivitätsknoten
	DV-Funktions-Typ	Typisierung von DV-Funktionen. Sie stellen im Sinne einer Transaktion die kleinste Einheit dar, die vollständig ausgeführt werden muss.	Aktivitätsknoten
	Hierarchiezuordnung	Beschreibung der hierarchischen Zuordnung.	Zuordnungsbeziehungskante

Abbildung 184: Funktionssicht Notation

Funktionen ändern den Zustand von Objekten und werden je nach Grad der Automatisierung durch Anwendungssysteme unterstützt. Sie werden durch ein abgerundetes Rechteck dargestellt. Unternehmensziele oder Bereichsziele werden durch Funktionen unterstützt. Sie werden durch eine Dreieck/Rechteck-Kombination dargestellt. Ein Anwendungssystemtyp stellt die Typisierung von Anwendungssystemen dar, die sich auf der gleichen technologischen Ebene befinden (vgl. IDS, 1994, S. 4.1-10).

BEISPIELE FÜR ANWENDUNGSSYSTEMTYPEN

Betriebswirtschaftliche Standardsoftware „SAP® R/3®“

Modellierungswerkzeug „ARIS-Toolset“.

Anwendungssystemtypen werden durch ein Rechteck mit seitlicher Dreifachlinie dargestellt. Modultypen dienen der Typisierung von Modulen. Sie stellen einen allein ablauffähigen Bestandteil eines Anwendungssystemtypen dar. Beispiele sind das Modul „FI Finanzwesen“ oder „CO Controlling“ des Systems SAP® R/3®. Modultypen können beliebig hierarchisch gegliedert werden. Sie werden durch ein Rechteck mit einer seitlichen

Doppellinie dargestellt. Der DV-Funktionstyp dient der Typisierung von DV-Funktionen. Sie stellen im Sinne einer Transaktion die kleinste Einheit dar, die vollständig ausgeführt werden muss. Ein Beispiel für einen Funktionstyp ist „Kreditorenstammsatz anlegen“ oder „Rechnungsbeleg buchen“. Die Hierarchiezuordnung dient in mehreren Darstellungen der Abbildung von Unterordnungsbeziehungen. Sie wird durch eine durchgehende Kante dargestellt.

3.4.3 Funktionsbaum

Funktionen sind fachliche Aufgaben, die ein Objekt von einem Inputzustand in einen Outputzustand versetzen. Das ARIS-Konzept betrachtet Funktionen als eigenständige Sicht auf den Geschäftsprozess (vgl. Scheer, 1998a, S. 21). Funktionen können auf unterschiedlichen Detaillierungsebenen dargestellt werden. Sie können in Teilfunktionen und elementare Funktionen untergliedert werden. Teilfunktionen können weiter in Teilfunktionen oder elementare Funktionen zerlegt werden. Elementarfunktionen sind Tätigkeiten, die nicht weiter untergliedert werden können (vgl. Scheer, 1998a, S. 25). Der Funktionsbaum dient der mehrstufigen hierarchischen Gliederung bis hin zu den Elementarfunktionen (vgl. Abbildung 185).

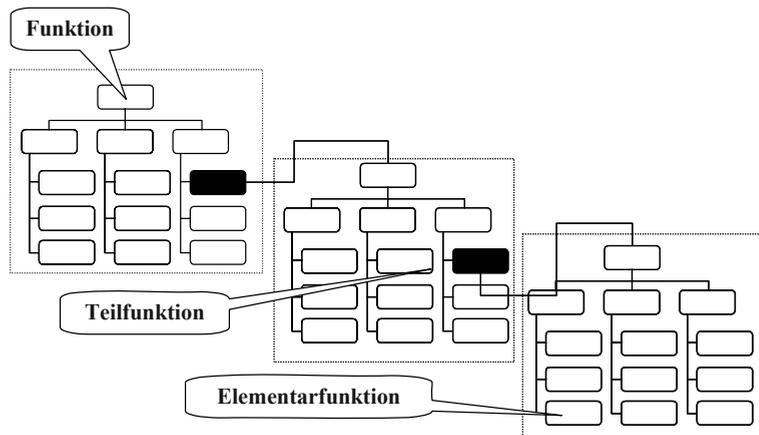


Abbildung 185: Funktionsgliederung

Die Gruppierung von Funktionen kann nach unterschiedlichen Gliederungskriterien erfolgen (objekt-, prozess- oder verrichtungsorientiert). Einige Beispiele sind in Abbildung 186 dargestellt.

Gliederungs-kriterium	Charakterisierung	Beispiel
Verrichtung	Gruppierung von Funktionen mit gleichen oder ähnlichen Transformationsvorschriften	Debitorenrechnung buchen, Kreditoren buchen, Lohnzahlungen buchen
Bearbeitungs-objekt	Gruppierung von Funktionen, welche die gleichen Objekte bearbeiten	Auftrag erfassen, Auftrag stornieren, Auftrag ausliefern
Geschäfts-prozess	Gruppierung der an einem Prozess beteiligten Funktionen	Lieferanten auswählen, Anfrage erstellen, Bestellung schreiben

Abbildung 186: Gliederungskriterien (Scheer, 1998a)

Die Auswahl des Gliederungskriteriums hängt vom Verwendungszweck ab. Bei der prozessorientierten Gliederung werden die zu einem Prozess gehörenden Funktionen zusammengefasst. Dies ist z. B. im Rahmen des Business Reengineering bzw. der Geschäftsprozessoptimierung der Fall. Ein Beispiel für den Prozess „Auftrag bearbeiten“ ist in Abbildung 187 dargestellt.

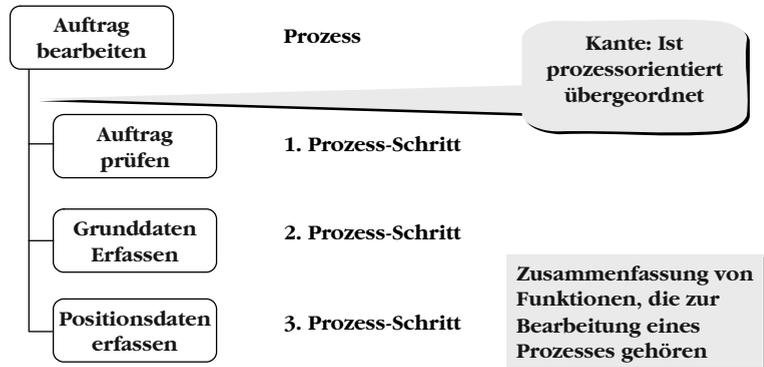


Abbildung 187: Prozessorientierte Funktionsgliederung

Die verrichtungsorientierte Funktionsgliederung fasst Funktionen zusammen, welche die gleiche Verrichtung beinhalten. Ein Beispiel ist für die Verrichtung „Kundenauftrag Erfassen“ in Abbildung 188 dargestellt.

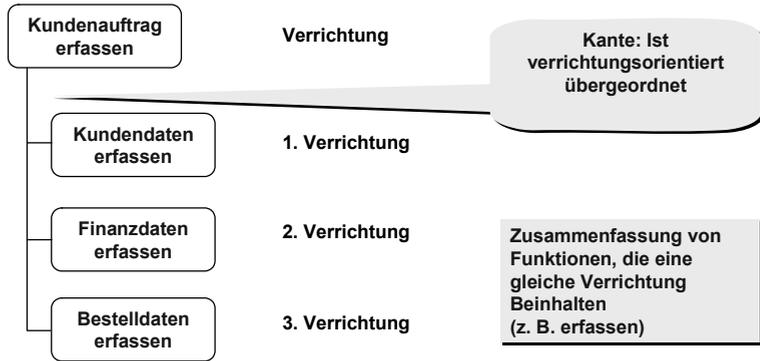


Abbildung 188: Verrichtungsorientierte Funktionsgliederung

Im Rahmen der objektorientierten Gliederung werden Funktionen zusammengefasst, die sich auf das gleiche Informationsobjekt beziehen. Ein Beispiel für das Informationsobjekt „Kundenauftrag bearbeiten“ ist in Abbildung 189 dargestellt.

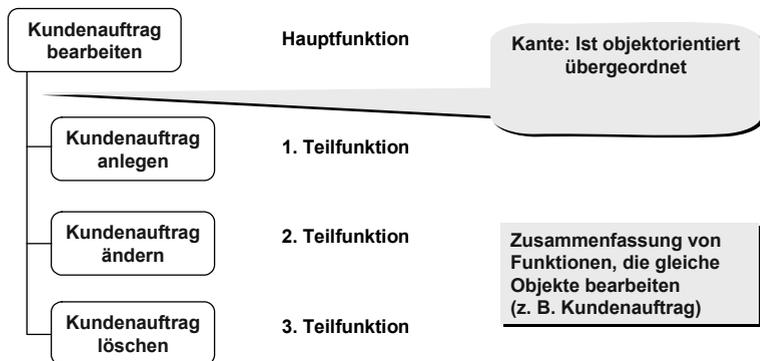


Abbildung 189: Objektorientierte Funktionsgliederung

3.4.4 Zieldiagramm

Die betriebliche Leistungserstellung dient der Erfüllung von Unternehmenszielen. Aus den festgelegten Zielen eines Unternehmens lassen sich Ziele für die Geschäftsprozesse festlegen. Geschäftsprozessziele können je nach Prozessstruktur mehrfach zerlegt werden. Auf der untersten Ebene der Zielhierarchie sind operative, quantifizierbare und ggf. auch simulationsfähige Zielvorgaben festzulegen. Diese können dann zur Analyse von Geschäftsprozessen und Workflows und für die Verdichtung auf übergeordnete Unternehmensziele verwendet werden. Im Ideal-

fall erhält man eine durchgängige Zielhierarchie, ausgehend von den Unternehmenszielen bis hinunter auf die Workflow-Ebene. Das Zieliagramm unterstützt die Beschreibung der Unternehmens-, Bereichs- und Prozessziele, deren kritischer Erfolgsfaktoren und die sie jeweils unterstützenden Funktionen. Ziele und Erfolgsfaktoren können in hierarchischer Form mehrfach geschachtelt sein. Ein Beispiel für ein einfaches Zieliagramm zeigt die Abbildung 190.



Abbildung 190: Funktionssicht (Zieliagramm)

Die Abbildung 191 zeigt das um einige der Unterstützung dienende Funktionen ergänzte Zieliagramm.

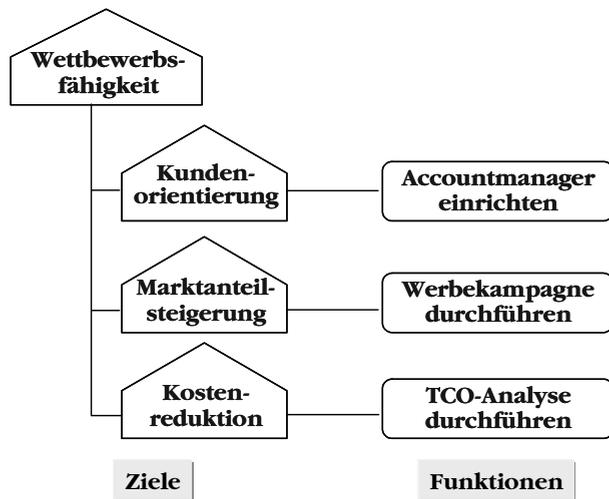


Abbildung 191: Zieliagramm mit Funktionszuordnung

Bei der Erstellung von Zieldiagrammen ist zu beachten: Ziele können gekoppelt sein. Ein Subziel kann mehrere Ziele unterstützen. Ebenfalls kann eine Funktion auch mehrere Ziele bzw. Subziele unterstützen. Die Zuordnung von Funktionen zu Zielen ist jeweils nach oben vererbbar, d. h. die Verknüpfung untergeordneter Sub-Ziele und Sub-Funktionen gilt auch für die übergeordneten Ziele und Funktionen (vgl. hierzu Scheer, 1998a, S. 22). Kritische Erfolgsfaktoren sind für das Unternehmen wichtige zu verfolgende Ziele wie z. B. hohe Liefertreue, Produktqualität, Technologieführerschaft oder hohe Flexibilität (vgl. Scheer, 1998a, S. 10). Sie lassen sich analog zu den Funktionen darstellen und den Zielen zuordnen.

3.4.5 Anwendungssystemtyp-Diagramm

Das Anwendungssystemtyp-Diagramm dient der Beschreibung der Untergliederung eines Anwendungssystems in Module und in DV-Funktionen. Es liefert eine Beschreibung, welche Funktionen durch das Anwendungssystem unterstützt werden. Der Anwendungssystemtyp ist das zentrale Objekt des DV-Konzeptes. Er entsteht durch Typisierung von gleichartigen Anwendungssystemen eines Unternehmens (vgl. IDS, 1994, S. 4.1.9-10). Da das Anwendungssystemtyp-Diagramm zur ARIS-Phase „DV-Konzept“ gehört, wird es nur kurz wegen der Verbindung zum Fachkonzept vorgestellt. Auf weitergehende Methoden der DV-Sicht wird nicht eingegangen. Die Abbildung 192 zeigt den Aufbau eines Anwendungssystemtyp-Diagramms.

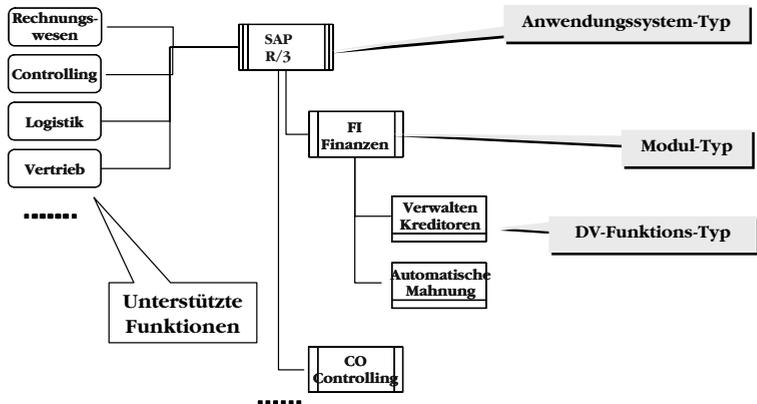


Abbildung 192: Anwendungssystemtyp-Diagramm

3.5 Modellierung der Leistungssicht (Leistungsmodellierung)

Die Leistungssicht beschreibt materielle und immaterielle Input- und Output-Leistungen einschließlich der Geldflüsse (vgl. Scheer, 1998a, S. 93 f.). Der Leistungsbegriff ist komplex und vielschichtig zu interpretieren. Beispiele für Leistungen sind Sach- und Dienstleistungen aller Art, d. h. der Leistungsbegriff kann mit dem Begriff Produkt gleichgesetzt werden. Die Leistungssicht ist eine Aufgabe des Fachkonzeptes. Für die DV-Konzeption und die Implementierung wird keine Darstellung vorgenommen. Die Modellierung von Sach- und Dienstleistungen erfolgt als Produktmodell (vgl. Scheer, 1998a, S. 94). Die Notation ist in Abbildung 193 dargestellt. Die Leistung wird als Rechteck mit doppelter Kante dargestellt.

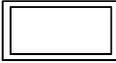
Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Leistung	Beschreibung einer Leistung, d. h. einem Ergebnis von Prozessen	Leistungsknoten
	Beziehung	Darstellung der Struktur von Leistungen zu einem Produktmodell	Zuordnungs- beziehungskante

Abbildung 193: Leistungssicht (Notation Produktmodell)

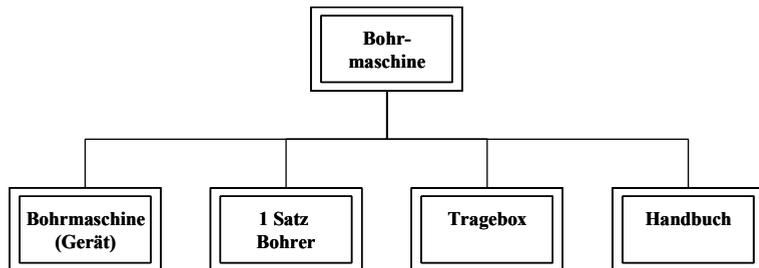


Abbildung 194: Beispiel für ein einfaches Produktmodell

Das Produktmodell kann verfeinert werden und z. B. zur Ermittlung der Kostenstrukturen um das Attribut „Kostensatz“ ergänzt werden (vgl. Scheer, 1998a, S. 97).

3.6 Modellierung der Steuerungssicht (Prozessmodellierung)

3.6.1 Aufgaben der Steuerungssicht

Die Steuerungssicht übernimmt die Integration der Modelle aus den Teilsichten. Sie bedient sich hierbei den Prozessorientierten

Darstellungsformen des Wertschöpfungskettendiagramms (WKD), der erweiterten Ereignisgesteuerten Prozesskette (eEPK) und dem Vorgangskettendiagramm (VKD).

Die Steuerungssicht beschreibt den Geschäftsprozess im Ganzen. Damit wird deutlich, dass das ARIS-Konzept ein Prozessorientierter Ansatz zur Beschreibung der Unternehmensorganisation und der Architektur betrieblicher Informationssysteme ist.

Im Rahmen der Steuerungssicht des ARIS-Konzeptes werden Geschäftsprozesse stufenweise verfeinert. Abbildung 195 zeigt den Verfeinerungsprozess in schematischer Form. Zunächst werden strategische Prozessmodelle in Form von z. B. Wertschöpfungskettendiagrammen erstellt. Deren Prozessschritte werden zunächst durch schlanke, d. h. nur wenige Symbole umfassende Prozessmodelle verfeinert. Letztere können um Details angereichert werden, um zusätzliche Informationen abzubilden.

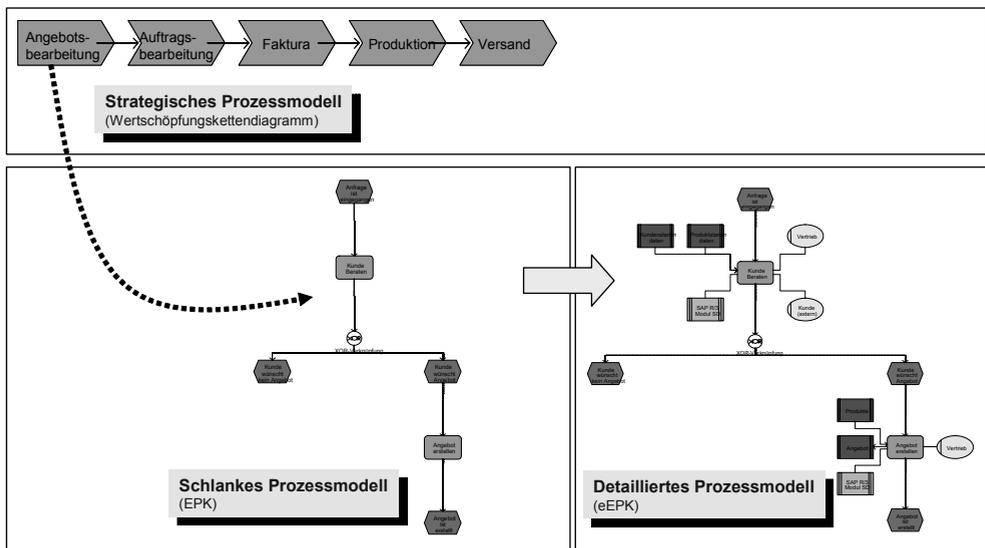


Abbildung 195: Verfeinerungskonzept der ARIS-Steuerungssicht

3.6.2 WKD Wertschöpfungskettendiagramm

Das Wertschöpfungskettendiagramm lässt sich zurückführen auf einen Ansatz nach Porter (vgl. Porter, 1992, S. 62), der für die strategische Geschäftsprozessanalyse zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen entwickelt wurde. Wertschöpfungsprogramme

werden aus diesem Grund auch gelegentlich als Porter-Ketten bezeichnet.

Das Wertschöpfungsdiagramm zeigt die strategische Bedeutung von betrieblichen Funktionen auf. Es untergliedert in primäre Aktivitäten, die an der Erstellung und Verwertung der betrieblichen Leistung beteiligt sind (Leistungsprozesse) und in Aktivitäten, die unterstützenden Charakter haben (Sekundärprozesse). Die beteiligten Funktionen werden prozessorientiert im WKD dargestellt. In Abbildung 196 ist ein Beispiel für eine globale Wertschöpfungskette abgebildet (vgl. Porter, 1992, S. 62).

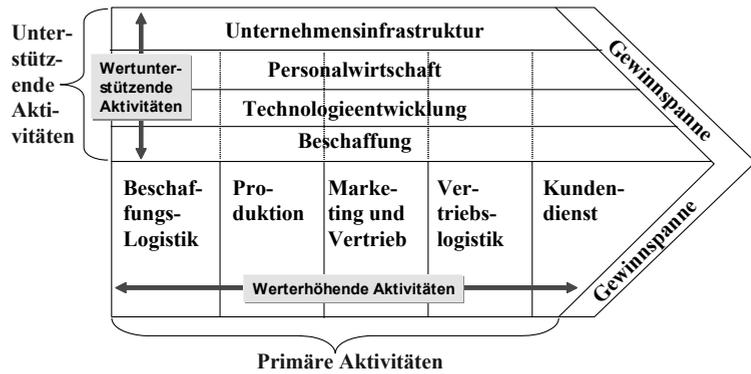


Abbildung 196: Wertschöpfungskette nach Porter

Primärprozesse Werterhöhende Aktivitäten (Primärprozesse) nach Porter besitzen einen direkten Bezug zum Produkt bzw. zu den Leistungen des Unternehmens. Typische Tätigkeiten bzw. Prozesse sind die Eingangslogistik, Produktion, Marketing, Vertrieb, Ausgangslogistik, Kundendienst.

Sekundärprozesse Wertunterstützende Aktivitäten (Sekundärprozesse) besitzen keinen direkten Bezug zum Produkt bzw. zu den Leistungen. Ohne Ihren Beitrag könnten die primären Aktivitäten allerdings nicht durchgeführt und damit die Produkte nicht hergestellt werden. Typische Tätigkeiten bzw. Prozesse sind Personalwirtschaft, Informationstechnik, Rechnungswesen oder Recht.

Die Modellierung der Prozess-Struktur mit Hilfe eines Wertschöpfungsdiagramms erlaubt einen Einstieg in die Prozessorganisation eines Unternehmens auf hoher Ebene. Das WKD innerhalb der ARIS-Methode stellt nicht die „Original-Porter-Kette“ dar, sondern eine Ablaufmodellierung der Funktionen auf hohem Niveau.

Das Wertschöpfungsdiagramm nach ARIS verwendet ein Pfeilsymbol für Funktionen, das in zwei Variationen Startfunktionen bzw. Folgefunktionen darstellt. Gestrichelte waagerechte Pfeile verweisen auf Folgefunktionen, die sich auf gleichem Abstraktionsniveau befinden. Durchgezogene senkrechte Pfeile verweisen auf Funktionen, die parallel abgearbeitet werden können.

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Startfunktion	Beschreibung einer Funktion, welche eine Prozesskette initiiert, auf hohem Abstraktionsniveau.	Aktivitätsknoten
	Folgefunktion	Beschreibung einer auf vorangehende Funktionen folgende Funktion auf hohem Abstraktionsniveau.	Aktivitätsknoten
	Detailierung Folgefunktion	Markierung einer Funktion, die durch ein weiteres Modell detailliert wird (Hierarchisierungskonzept)	Aktivitätsknoten
	Nachfolger	Kontrollfluss für Nachfolger Verknüpft aufeinanderfolgende Funktionen	Kontrollflusskante
	Parallel-Prozess	Kontrollfluss paralleler Funktionen Verknüpft parallel ablaufende Teilfunktionen einer übergeordneten Hauptfunktion	Kontrollflusskante

Abbildung 197: Wertschöpfungskettendiagramm (Notation)

Die Abbildung 198 zeigt den Primärprozess „Auftragsbearbeitung“ in der Telekommunikation.

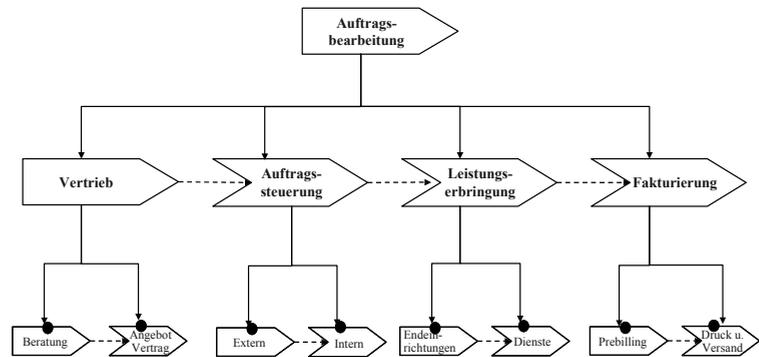


Abbildung 198: Beispiel für ein Wertschöpfungskettendiagramm

Da in größeren Unternehmen und Organisationseinheiten eine mehrstufige hierarchische Verfeinerung der Modelle erforderlich ist, um diese zielgruppenadäquat adressieren zu können, ist es sinnvoll, Wertschöpfungsdiagramme stufenweise zu verfeinern.

3.6.3 EPK Ereignisgesteuerte Prozesskette

3.6.3.1 Einordnung

Aus der Situation heraus, dass die Anfang der 1990er Jahre vorherrschenden Datenflusspläne nur darstellten, welche Daten zwischen Information „fließen“, nicht aber den zeitlich-logischen Ablauf von Funktionen, wurde die Methode der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) entwickelt (vgl. Hoffmann, et al., 1992, S. 3). Die Methode der EPK ist ein zentraler Bestandteil des R/3-Systems (vgl. Scheer, 1998a, S. 125), was ein sehr wichtiger Faktor für ihre schnelle Verbreitung in der Wirtschaftspraxis war (vgl. Rump, 1999, S. 61). Sie baut auf Petri-Netzen auf und ist in unterschiedlichen Komplexitätsstufen darstellbar.

Die EPK ist auf der Ebene des Fachkonzeptes als semantisches Prozessmodell der Steuerungsebene zur Beschreibung der fachlichen Inhalte zugeordnet. Eine formale Beschreibung der Methode findet sich bei Keller/Teufel (1997).

3.6.3.2 Grundelemente des Begriffssystems der EPK

Da die Notation der EPK komplex ist, soll sie stufenweise eingeführt werden. Die Grundfragen, die durch die EPK-Notation beantwortet werden, sind in Abbildung 199 dargestellt, um in die Notation im Gesamtkontext einzuführen. Die Grafik ist von oben nach unten zu lesen und beschreibt einen Ausschnitt aus einem Geschäftsprozess (Auftragsbearbeitung) mit Hilfe von teilweise bekannten Symbolen aus der ARIS-Funktionssicht.

Eine EPK beantwortet Fragen zum Geschäftsprozess, die durch Symbole repräsentiert werden. Der Ausgangspunkt eines Prozesses ist immer ein Ereignis, d. h. die Frage: Wodurch wird der Prozess ausgelöst? Dies kann z. B. wie in Abbildung 199 der Eingang einer Bestellung per Fax sein. Ggf. können auch mehrere Ereignisse erforderlich sein. So wird z. B. die Auszahlung einer Lebensversicherung nur dann erfolgen, wenn mehrere Vorbedingungen zugleich erfüllt sind.

Nach dem auslösenden Ereignis wird eine Funktion ausgeführt. Im dargestellten Beispiel wird die Erfassung der Bestellung im Vertriebsabwicklungssystem durchgeführt. Schließlich ist noch zu klären, wer für die Durchführung der beschriebenen Funktion verantwortlich oder daran beteiligt ist. Im vorliegenden Fall ist es die Vertriebsabteilung, die die Bestellung erfasst. Die Ausführung einer Funktion erfordert Informationen (z. B. die Kundendaten

und die Bestellung) und erzeugt wiederum Informationen (z. B. Auftragsbestätigung, Produktionsauftrag). Die Durchführung einer Funktion kann eine oder mehrere Wirkungen haben. Hier im Beispiel führt die Funktionsdurchführung dazu, dass eine Auftragsbestätigung erzeugt wird, die Stammdaten des Kunden aufgrund seiner Bestellung aktualisiert werden und die Produktion beauftragt wird, die vom Kunden bestellten Erzeugnisse herzustellen.

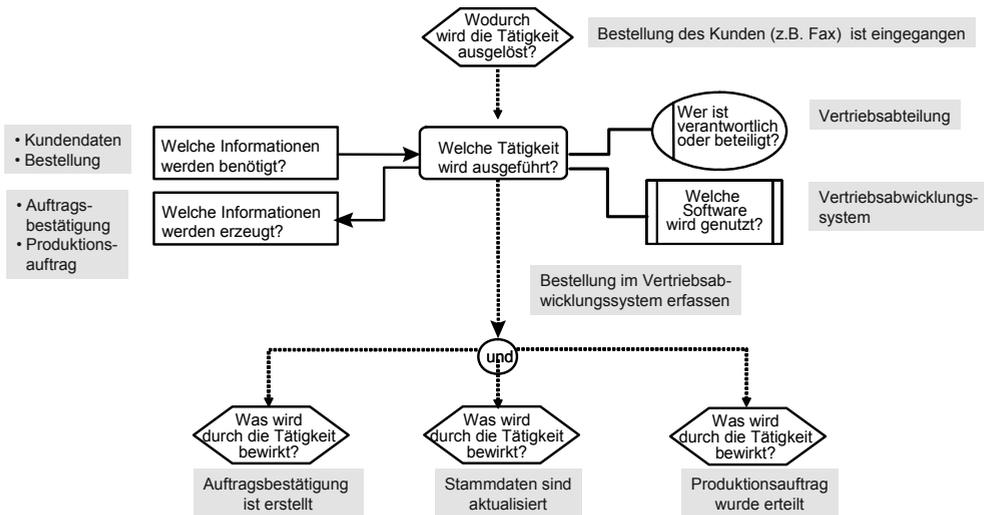


Abbildung 199: Grundfragen der EPK

Im Folgenden werden zunächst die Grundelemente der EPK erläutert (vgl. Abbildung 219) und anhand eines Beispiels (vgl. Abbildung 224) dargestellt. Anschließend werden weitere Modellierungskonstrukte erläutert, die in Abbildung 199 eingeführt wurden, bis schließlich das gesamte Begriffssystem und die Notation vorgestellt wird. Die Grundelemente einer EPK sind

- die Funktion, die den Zustand von Objekten ändert,
- das Ereignis, das Zustandsänderungen von Objekten auslöst,
- die Kante, welche Funktionen und Ereignisse verknüpft und
- der Konnektor, der zur Verbindung von Funktionen und Ereignissen zu einem Prozess eingesetzt wird.

Funktion

Funktionen beschreiben Transformationsprozesse von Informationsobjekten zur Erreichung von Unternehmenszielen. Sie können auf unterschiedlichen Ebenen beschrieben werden. Ein Pro-

zess oder eine Vorgangskette ist demnach ein komplexer Ablauf (z. B. Ersatzteilverkauf). Eine Funktion ist eine komplexe Tätigkeit, die noch weiter untergliedert werden kann und die direkt in einen Prozess eingeht (z. B. Beispiel: Auftragsabwicklung). Eine Teilfunktion ist eine Tätigkeit, die in Teilfunktionen oder Elementarfunktionen zerlegt werden kann und in eine übergeordnete Funktion eingeht (z. B. Auftragsprüfung). Elementarfunktionen sind Tätigkeiten, die nicht sinnvoll weiter zerlegt werden können. Ein Kriterium hierfür ist die sinnvolle geschlossene Bearbeitung an einem Arbeitsplatz (z. Beispiel: Materialverfügbarkeitsprüfung).

Die Darstellung von Funktionen erfolgt als Rechteck mit abgerundeten Kanten (vgl. Abbildung 219). Die Funktion ist ein aktiver Objekttyp der EPK, der eine Aufgabe beschreibt. Sie bezieht sich immer auf ein Informationsobjekt aus dem zugrunde liegenden Datenmodell und eine Verrichtung. Die Bezeichnung der EPK setzt sich aus diesem Grund zusammen aus einem Informationsobjekt (Substantiv) und einer Beschreibung der Verrichtung (Verb). Beispiele für Funktionen sind z. B. „Auftrag anlegen“, „Bestellung prüfen“.

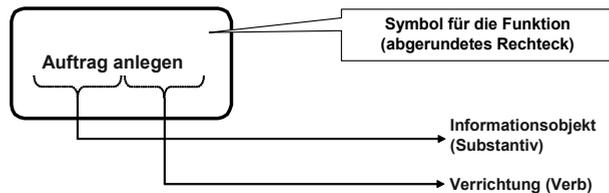


Abbildung 200: Steuerungssicht (Funktion)

Ereignis

Ereignisse sind passive Objekttypen. Sie lösen Funktionen aus und sind wiederum Ergebnisse ausgeführter Funktionen. Ereignisse können innerhalb („Bewerber wurde abgelehnt“) und außerhalb des Unternehmens („Bewerbung ist erstellt“) auftreten. Durch die Bearbeitung eines Objektes wird dessen Zustand verändert. So wird z. B. eine Bestellung eines Kunden um relevante Ordnungsmerkmale wie die Kundennummer, Materialnummern etc. ergänzt. Ereignisse beschreiben einen eingetretenen Zustand, d. h. sie beschreiben das Objekt, das eine Zustandsänderung erfahren hat (vgl. Hoffmann et al., 1992, S. 5). Ereignisse werden als Sechsecke dargestellt (vgl. Abbildung 219).

Die Bezeichnung eines Ereignisses setzt sich zusammen aus einem Informationsobjekt (Substantiv) des zugrunde liegenden Datenmodells und einem Verb im Perfekt, d. h. einem eingetre-

tenen Zustand. Beispiele für Ereignisse sind „Kreditlimit ist überschritten“, „Auftrag ist eingegangen“, „Angebot wurde erstellt“.

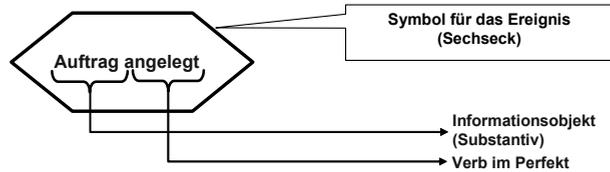


Abbildung 201: Steuerungssicht (Ereignis)

Eine EPK beginnt und endet mit einem Ereignis. Ereignisse, die einen Prozess auslösen, sind Start-Ereignisse. Ereignisse, die den Abschluss eines Prozess beschreiben, sind Ende-Ereignisse. Folgeprozesse können durch Ende-Ereignisse eines vorangegangenen Prozesses ausgelöst werden, d. h. ein Ende-Ereignis kann durchaus in einem anderen Prozess ein auslösendes Start-Ereignis darstellen.

BEISPIEL:

Die Erfassung einer Bestellung als Bestandteil des Prozesses „Kundenauftragsabwicklung“ endet mit dem Ende-Ereignis „Bestellung ist erfasst“. Dieses Ereignis löst im Folgeprozess „Produktionsplanung“ den Prozess-Schritt „Prüfen Bedarf“ aus.

Eine einfache EPK ist in Abbildung 202 dargestellt.

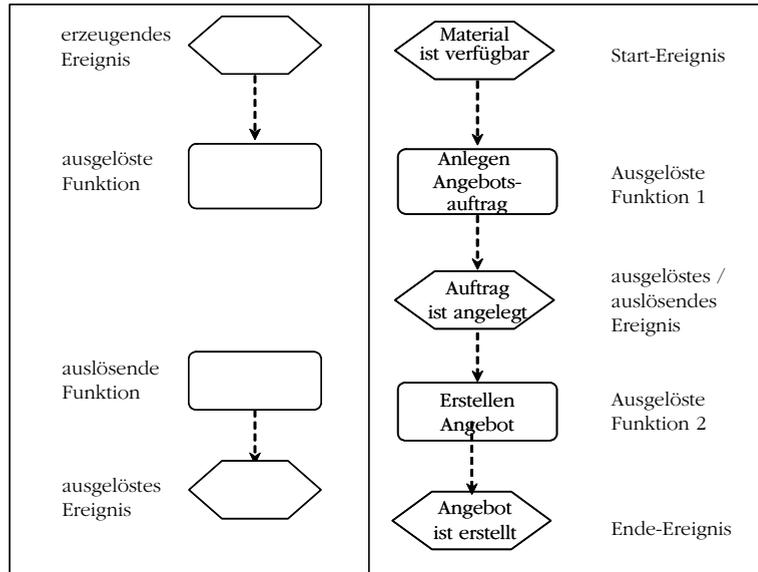


Abbildung 202: Beispiel einer elementaren EPK

Konnektoren

Nachdem der Grundaufbau der Ereignisgesteuerten Prozesskette vorgestellt wurde, stellt sich die Frage der weiteren Verfeinerung. Funktionen können in der Praxis von mehr als einem Ereignis angestoßen werden und auch mehrere Ereignisse auslösen. So hängt z. B. das Ereignis „Kunde ist kreditwürdig“ von mehreren Vorbedingungen ab, die mittels mehrerer Funktionen geprüft werden müssen. Um derartige Konstrukte mit Hilfe der Ereignisgesteuerten Prozesskette darstellen zu können, werden drei logische Konnektoren verwendet: Die Konjunktion („und“- Verknüpfung), die Disjunktion („exclusives oder“- Verknüpfung) und die Adjunktion („inklusive oder“- Verknüpfung“).

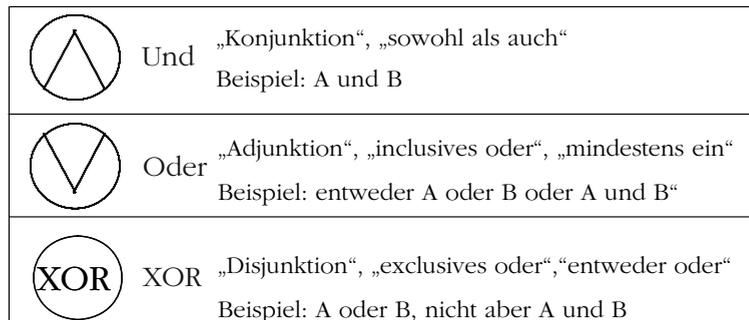


Abbildung 203: Steuerungssicht (Konnektoren)

In der Abbildung 204 ist eine schematische Darstellung für eine EPK mit Konnektoren zu finden.

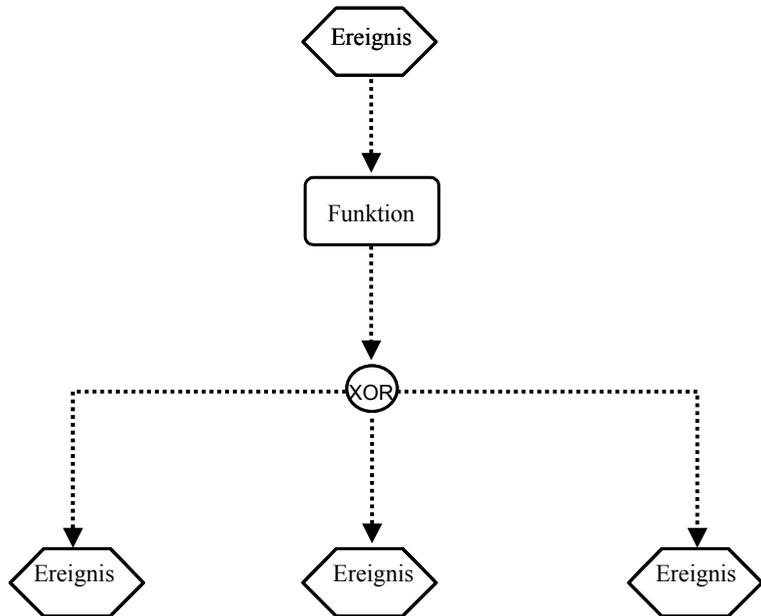


Abbildung 204: Schema einer elementaren EPK

Unter Verwendung der in Abbildung 203 aufgeführten Konnektoren lassen sich nun zwei verschiedene Verknüpfungsarten von Funktionen und Ereignissen unterscheiden:

*Ereignis-
verknüpfung*

Bei der Ereignisverknüpfung werden zwei oder mehrere Ereignisse mittels eines Konnektors mit einer Funktion verknüpft. Abhängig davon, ob es sich um auslösenden oder erzeugte Ereignisse handelt kann in die Verknüpfung auslösender oder erzeugter Ereignisse weiter untergliedert werden (vgl. auch Hoffmann et al., 1992, S. 12).

*Funktions-
verknüpfung*

Bei der Funktionsverknüpfung werden zwei oder mehrere Funktionen mittels eines Konnektors mit einem Ereignis verknüpft. Abhängig davon, ob auslösende oder erzeugte Funktionen vorliegen, kann analog zur Ereignisverknüpfung von einer Verknüpfung von Funktionen mit einem auslösenden oder erzeugten Ereignis differenziert werden.

Möglich sind alle Kombinationen außer den folgenden nicht zulässigen Sonderfällen. Die Funktionsverknüpfung mit einem auslösenden Ereignis ist nur über eine „Und-„Verknüpfung möglich,

da Ereignisse als passive Modellelemente keine Entscheidungen treffen können. Die „Oder-„ und die „XOR-„Verknüpfung sind hier nicht zulässig. Die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten sind in Abbildung 205 nach Fallgruppen untergliedert. Sie werden einzeln erläutert.

	Ereignis- verknüpfung		Funktions- verknüpfung	
	Verknüpfung von auslösenden Ereignissen mit einer Funktion	Verknüpfung von erzeugten Ereignissen mit einer Funktion	Verknüpfung von Funktionen mit einem erzeugten Ereignis	Verknüpfung von Funktionen mit einem auslösenden Ereignis
Konjunktion („UND“)	Fall 1a	Fall 2a	Fall 3a	Fall 4a
Adjunktion („ODER“)	Fall 1b	Fall 2b	Fall 3b	Fall 4b*
Disjunktion („XOR“)	Fall 1c	Fall 2c	Fall 3c	Fall 4c*
* nicht zulässige Kombinationen				

Abbildung 205: Verknüpfungsmöglichkeiten mit Konnektoren

Ereignisverknüpfung

Zunächst wird die Fallgruppe 1 „Verknüpfung von auslösenden Ereignissen mit einer Funktion“ dargestellt. Das gemeinsame Merkmal dieser Fallgruppe ist der Anstoß einer Funktion durch ein oder mehrere Ereignisse als Eingangsvoraussetzung.

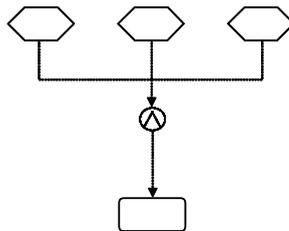


Abbildung 206: Ereignisverknüpfung Konjunktion (Fall 1a)

Die Funktion im Fall 1a wird angestoßen, wenn alle Ereignisse eingetreten sind. Beispiel: Wenn der Bewerber die Bedingungen A, B und C erfüllt, wird er zum Vorstellungsgespräch eingeladen.

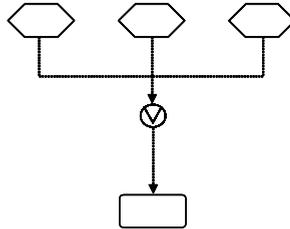


Abbildung 207: Ereignisverknüpfung Adjunktion (Fall 1b)

Die Funktion im Fall 1b wird angestoßen, wenn mindestens ein Ereignis eingetreten ist. Beispiel: Wenn auf den Bewerber eine oder mehrere der Bedingungen A, B oder C zutreffen, wird er abgelehnt.

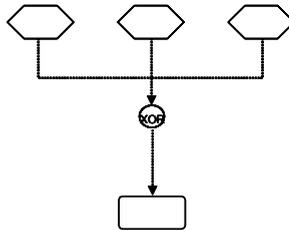


Abbildung 208: Ereignisverknüpfung Disjunktion (Fall 1c)

Die Funktion im Fall 1c wird angestoßen, wenn genau eines der alternativ möglichen Ereignisse eingetreten ist. Wenn auf den Bewerber eine der Bedingungen A oder B oder C zutrifft, wird er abgelehnt.

Ereignisverknüpfung

Die Fallgruppe 2 „Verknüpfung von erzeugten Ereignissen mit einer Funktion“ beschreibt die Erzeugung von einem oder mehreren Ereignissen nach der Durchführung einer Funktion.

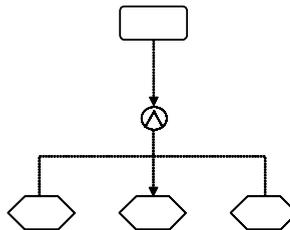


Abbildung 209: Ereignisverknüpfung Konjunktion (Fall 2a)

Nach Ausführung der Funktion im Fall 2a werden alle Ereignisse erzeugt. Beispiel: Wenn der Auftrag anlegt wurde, sind die Stammdaten sind aktuell, der Auftrag geprüft und usw.)

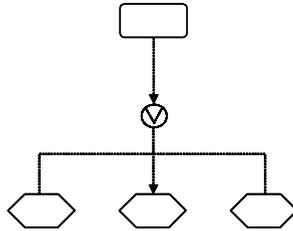


Abbildung 210: Ereignisverknüpfung Adjunktion (Fall 2b)

Nach Ausführung der Funktion im Fall 2b wird mindestens ein Ereignis erzeugt. Wenn der Auftrag angelegt wurde, wird mindestens eines der Ereignisse A, B oder C erzeugt.

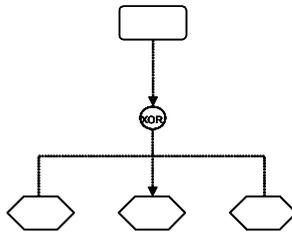


Abbildung 211: Ereignisverknüpfung Disjunktion (Fall 2c)

Nach Ausführung der Funktion im Fall 2c wird tritt genau eines der alternativen Ereignisse ein.

Funktionsverknüpfung

Die Funktionsverknüpfung verbindet Funktionen mit erzeugten oder ausgelösten Ereignissen. Die Fallgruppe 3 „Verknüpfung von mehreren erzeugenden Funktionen mit einem Ereignis“ beschreibt die Erzeugung von einem Ereignis nach der Durchführung einer oder mehrerer Funktionen als Eingangsvoraussetzung.

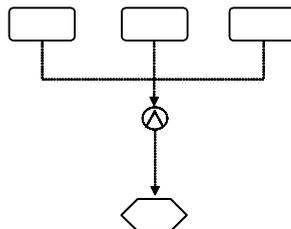


Abbildung 212: Funktionsverknüpfung Konjunktion (Fall 3a)

Das Ereignis im Fall 3a wird erzeugt, wenn alle Funktionen ausgeführt worden sind. Der Auftrag ist „freigegeben“, wenn zuvor die Auftragsdaten erfasst und das Kreditlimit geprüft wurden.

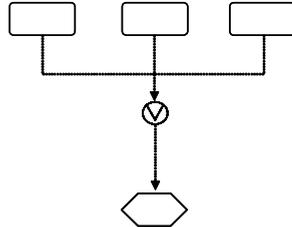


Abbildung 213: Funktionsverknüpfung Adjunktion (Fall 3b)

Das Ereignis im Fall 3b wird erzeugt, wenn mindestens eine Funktion ausgeführt worden ist.

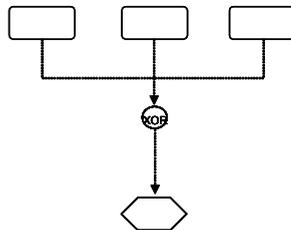


Abbildung 214: Funktionsverknüpfung Disjunktion (Fall 3c)

Das Ereignis im Fall 3c wird erzeugt, wenn genau eine der alternativen Funktionen ausgeführt worden ist.

Funktionsverknüpfung

Die Fallgruppe 4 „Verknüpfung von Funktionen mit einem auslösenden Ereignis“ beschreibt die Erzeugung von einer oder mehreren Funktionen durch ein auslösendes Ereignis.

Da Ereignisse passive Modellkomponenten sind und aus diesem Grund keine Entscheidungen über die Auswahl von relevanten Funktionen treffen können, ist nur die Konjunktion („UND“-Verknüpfung) zulässig.

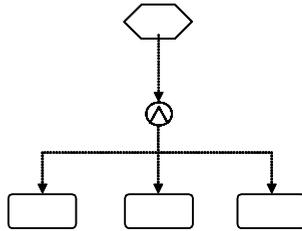


Abbildung 215: Funktionsverknüpfung Konjunktion (Fall 4a)

Bei Eintreten des Ereignisses werden alle Funktionen angestoßen.

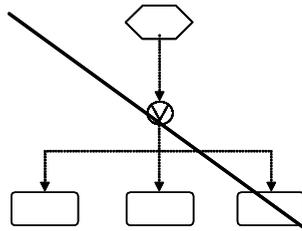


Abbildung 216: Funktionsverknüpfung Adjunktion (Fall 4b)

Der Fall 4b ist nicht zulässig, da das Ereignis als passiver Objekttyp keine Entscheidung über die Auswahl der Funktionen treffen kann.

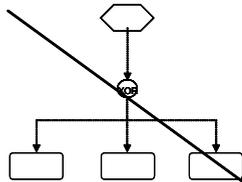


Abbildung 217: Funktionsverknüpfung Disjunktion (Fall 4c)

Der Fall 4c ist aus dem vorgenannten Grunde ebenfalls nicht zulässig.

Die Abbildung 218 beschreibt abschließend zusammenfassend die möglichen Kombinationsformen (vgl. auch Hoffmann et al., 1992, S. 12).

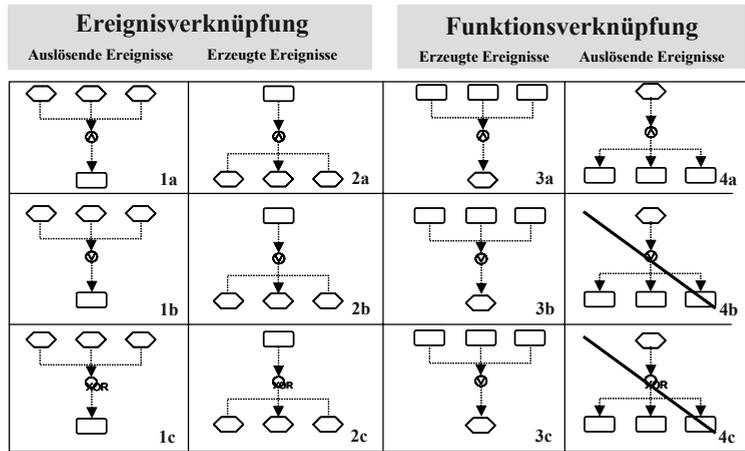


Abbildung 218: Verknüpfung mit Konnektoren

Die Abbildung 219 stellt die grundlegende Notation der EPK zusammen.

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Ereignis	Beschreibung eines eingetretenen Zustandes, von dem der weitere Verlauf des Prozesses abhängt	Ereignisknoten
	Funktion	Beschreibung der Transformation von einem Inputzustand zu einem Outputzustand.	Aktivitätsknoten
	Logischer Operator "exclusives oder"	Logische Verknüpfungsoperatoren beschreiben die logische Verknüpfung von Ereignissen und Funktionen.	Bedingungsknoten
	Logischer Operator "oder"		Bedingungsknoten
	Logischer Operator "und"		Bedingungsknoten

Abbildung 219: Notation der Grundelemente der EPK

Unter Verwendung der bisher vorgestellten Notation lässt sich eine EPK darstellen, die auch bedingte Verzweigungen enthält (vgl. das Beispiel in Abbildung 220).

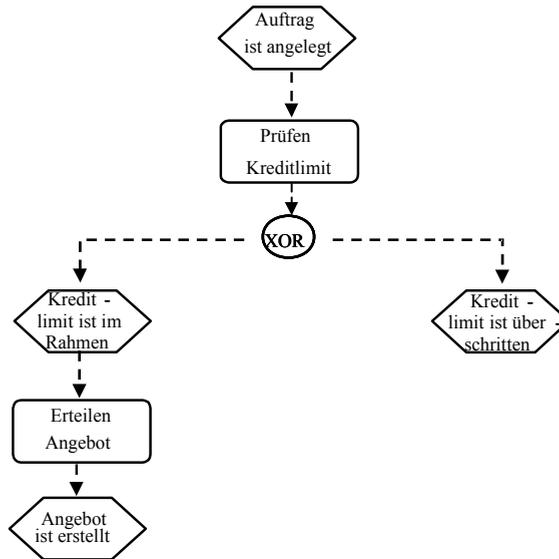


Abbildung 220: Beispiel einer EPK mit Konnektoren

Modellierungsregeln

Modellierungsarbeiten werden meist arbeitsteilig durchgeführt. Vor einem Modellierungsprojekt werden in der Praxis üblicherweise Modellierungsregeln vereinbart, um eine konstante Qualität und Vergleichbarkeit der Modelle zu erzielen. Üblich sind folgende Regeln (vgl. Seidlmeier, 2002, S. 78):

- Jede EPK beginnt und endet mit einem Ereignis oder mit einem Prozesswegweiser (End- und Anfangsbezeichnungen müssen identisch sein).
- Ereignisse und Funktionen wechseln sich im Ablauf ab.
- Aus und in Funktionen läuft nur eine Kontrollflusskante.
- Kein Objekt steht ohne Kante im Modell.
- Eine Kante verbindet genau zwei verschiedene Objekte.
- Nach einem Ereignis darf kein ODER- bzw. XOR-Konnektor stehen.
- Durch Konnektoren verzweigte Pfade werden durch gleichartige Konnektoren wieder zusammengeführt.
- Werden mehrere Pfade mit einem Konnektor wieder verbunden, darf der Konnektor nur eine auslaufende Kante besitzen.
- Direktverbindungen von Konnektoren sind erlaubt.

3.6.3.3 Erweiterung des Begriffssystems der EPK

Die bislang eingeführte Notation reicht nicht aus, um die Verbindung der ARIS-Steuerungssicht zu den Einzelsichten herzustellen. Sie wird daher um folgende Elemente erweitert:

- Die **organisatorische Einheit** zur Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens, die in der Organisationsicht näher beschrieben wird (Organigramm),
- das **Informationsobjekt** zur Abbildung von Gegenständen der realen Welt, welches in der Datensicht näher beschrieben wird (ERM-Modell),
- das **Anwendungssystem**, welches Applikationen die zur Unterstützung der Geschäftsprozesse eingesetzt werden näher beschreibt und in der Funktionssicht beschrieben wird (Anwendungssystemtyp-Diagramm),
- den **Prozesswegweiser** zur Verknüpfung von Teilprozessen.

Die erweiterte Notation ist in Abbildung 221 dargestellt. Eine Prinzipdarstellung der erweiterten EPK zeigt Abbildung 222.

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Organisatorische Einheit	Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens	Organisationsknoten
	Informationsobjekt	Abbildung von Gegenständen der realen Welt	Aktivitätsknoten
	Anwendungssystem	Anwendungssysteme zur Prozessunterstützung (z. B. SAP R/3)	Aktivitätsknoten
	Datenfluss	Beschreibung, ob Daten von einer Funktion gelesen, erstellt oder aktualisiert werden	Datenflusskante
	Zuordnung	Zuordnung von Ressourcen/ Organisatorischen Einheiten	Zurordnungsbeziehungskante
	Prozesswegweiser	Horizontale Prozessverknüpfung	Übergangsknoten

Abbildung 221: Erweiterung der Notation der EPK

Auf eine detaillierte Erläuterung wird verzichtet, da die Notationselemente bis auf den Prozesswegweiser aus den Teilsichten bereits bekannt sind. Der Prozesswegweiser dient der Verknüpfung mehrerer Prozessdarstellungen und stellt ein Verknüpfungselement zwischen den Teilmodellen ohne eigene Aussage dar. Der Datenfluss dient der Verknüpfung von Funktion und Infor-

mationsobjekt und beschreibt, ob eine Funktion Daten liest, verändert oder erzeugt.

Das vollständige Begriffssystem und die hieraus abgeleitete Notation der EPK wird auch als eEPK = erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette bezeichnet.

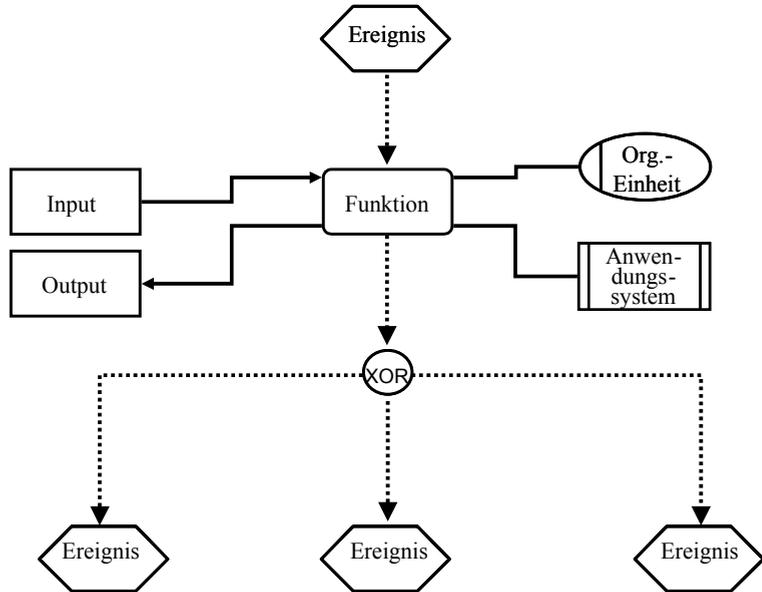


Abbildung 222: Prinzipdarstellung der erweiterten EPK

Die vollständige Notation der erweiterten Ereignisgesteuerten Prozesskette (eEPK) ist in Abbildung 223 zusammengefasst (vgl. auch Keller/Teufel, 1997, S. 166 ff.).

Symbol	Benennung	Bedeutung	Kanten-/Knotentyp
	Ereignis	Beschreibung eines eingetretenen Zustandes, von dem der weitere Verlauf des Prozesses abhängt	Ereignisknoten
	Funktion	Beschreibung der Transformation von einem Inputzustand zu einem Outputzustand.	Aktivitätsknoten
	Logischer Operatoren: "exclusives oder" "oder" "und"	Logische Verknüpfungsoperatoren beschreiben die logische Verknüpfung von Ereignissen und Funktionen	Bedingungsknoten Bedingungsknoten Bedingungsknoten
	Organisatorische Einheit	Beschreibung der Gliederungsstruktur eines Unternehmens	Organisationsknoten
	Informationsobjekt	Abbildung von Gegenständen der realen Welt	Aktivitätsknoten
	Anwendungssystem	Anwendungssysteme zur Prozessunterstützung (z. B. SAP R/3)	Aktivitätsknoten
	Kontrollfluss	Zeitlich-logischer Zusammenhang von Ereignissen und Funktionen	Kontrollflusskante
	Datenfluss	Beschreibung, eine Funktion gelesen, geschrieben oder geändert wird.	Datenflusskante
	Zuordnung	Zuordnung von Ressourcen/ Organisatorischen Einheiten	Zurordnungsbeziehungs-kante
	Prozesswegweiser	Horizontale Prozessverknüpfung	Übergangsknoten

Abbildung 223: Vollständige Notation der eEPK

Die Modellierung der Steuerungssicht mit Hilfe der vollständigen Notation der Ereignisgesteuerten Prozesskette wird anhand eines Beispiels in Abbildung 224 und Abbildung 225 demonstriert. Auf die Modellelemente für Anwendungssysteme wird verzichtet, um die Grafik noch lesbar zu gestalten.

*Anwendungs-
beispiel***Anfragenbearbeitung:**

Im **Vertriebsbüro** werden Kundenanfragen erfasst, die bei der Versand AG eingehen. Anschließend erfolgt eine Prüfung der Materialverfügbarkeit durch die Abteilung **Anfragen/Angebotsbearbeitung**. Die Erfassung von Kundenanfragen erfolgt computerunterstützt mit der Standardanwendungssoftware SAP® R/3®, Modul SD Sales and Distribution.

Verfügbarkeitsprüfung:

Die Materialverfügbarkeitsprüfung wird mit Verfügbarkeitsinformationen aus dem Materialstamm des SAP R/3®-Moduls MM (Material Management) durchgeführt. Ergibt die Prüfung, dass ein Materialstamm nicht verfügbar ist, wird dem Kunden durch das **Vertriebsbüro** eine Absage erteilt. Gleichzeitig erfolgt eine Information an den Einkauf (Bestellanforderung mit dem SAP® R/3® Modul MM). Die Absage wird mit einem Textverarbeitungsprogramm erstellt.

Angebotserstellung:

Ist das Material verfügbar, wird durch die gleiche Abteilung ein Angebotsauftrag angelegt. Dieser Schritt wird durch das SAP® R/3®-Modul SD unterstützt, das auf die Anfragedaten zurückgreift. Nachdem das Angebot im Anwendungssystem SAP R/3® angelegt worden ist, erfolgt durch die **Debitorenbuchhaltung** mit Hilfe des SAP® R/3® Moduls FI (Financials) eine Kreditlimitprüfung. Das Modul FI verwendet hierfür die bereits vorliegenden Angebots- und Kundendaten. Falls der Kunde sein Kreditlimit überschritten hat, wird dies im Kundenstamm vermerkt. Anschließend erfolgt die Erteilung einer Absage durch den **Vertrieb**, der hierfür ein PC-Textverarbeitungsprogramm einsetzt. Liegt das ausgeschöpfte Kreditlimit noch innerhalb des mit dem Kunden vereinbarten Rahmens, so erhält der Kunde ein Angebot, das vom Vertrieb unter Verwendung des Moduls SAP R/3® SD erstellt wird. Hierbei werden die bereits vorhandenen Angebots- und Kundendaten verwendet.

Abbildung 224: Anwendungsbeispiel Ausgangsdaten

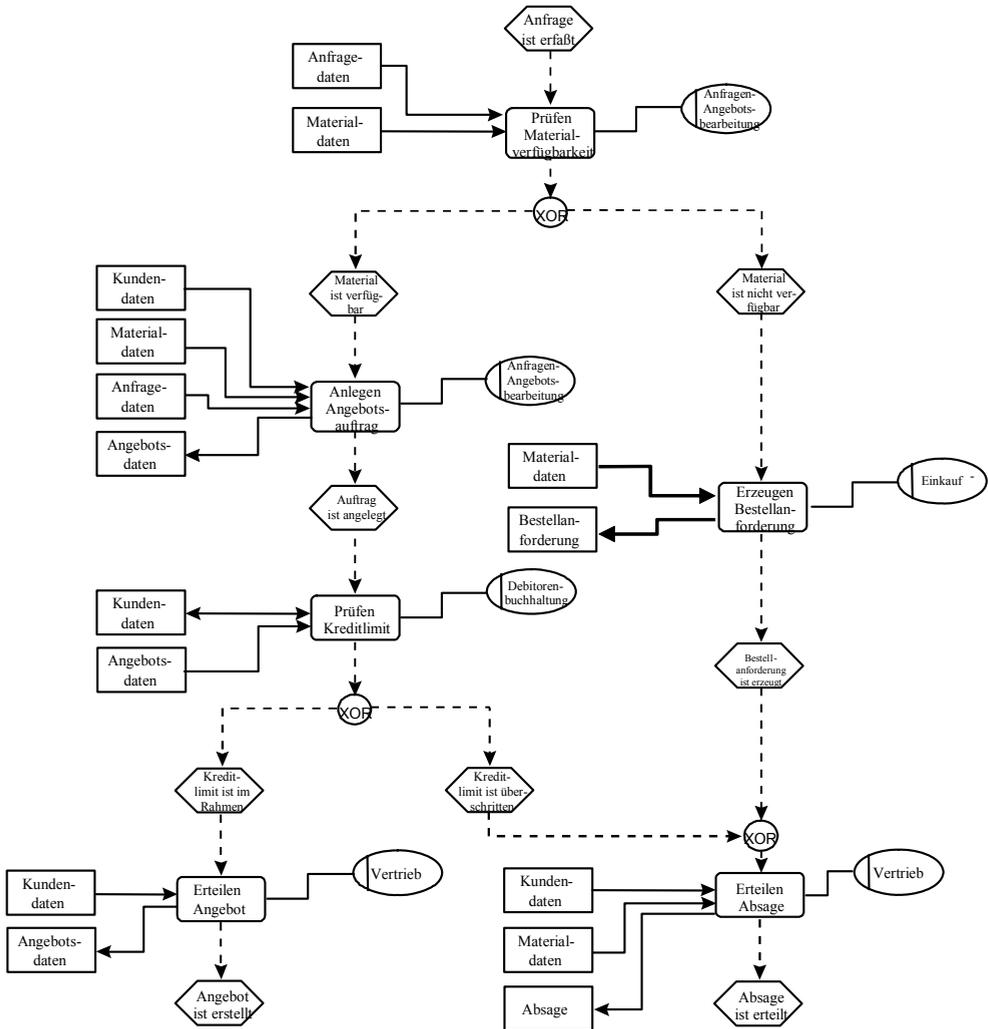


Abbildung 225: Anwendungsbeispiel Vollständige Notation

3.6.3.4

Charakterisierung der Ereignisgesteuerten Prozesskette

Der Schwerpunkt der EPK liegt auf der Abbildung des Kontrollflusses. Eine Verbesserungsmöglichkeit der EPK betrifft die fehlende Möglichkeit zur Spezifikation von Programm- und Prozeduraufrufen (vgl. Rump/Appelrath, 1995; S. 95). Allerdings ist

innerhalb der Funktionssicht des ARIS-Gesamtkonzeptes auf der Ebene des DV-Konzeptes ein Symbol zur Darstellung von Anwendungssystemtypen vorgesehen, so dass auch außerhalb der EPK eine Spezifikation möglich ist (vgl. IDS, 1994, Kap. 4.1.2).

Obwohl die EPK-Methode auf Petri-Netzen aufbaut, fehlt ein Markierungskonzept und damit die direkte Möglichkeit der Simulation und Ausführbarkeit der EPK-Modelle (vgl. Langner et al., 1997a und Uthmann, 1998, S. 101). Allerdings wurde gezeigt, dass EPK-Modelle auf Stellen/Transitionen-Netze abbildbar sind und damit dennoch die Möglichkeit für eine Simulation besteht (vgl. Langner et al., 1997b).

Durch die explizite Einbeziehung von Ereignissen und Funktionen sind die EPK-Darstellungen gut nachvollziehbar und anschaulicher (vgl. auch Richter-von Hagen/Stucky, 2004, S. 96). Die explizite Formulierung der Ereignisse kann zur Vereinfachung der grafischen Darstellung entfallen, wenn damit kein Informationsgewinn verbunden ist. Dies ist besonders dann der Fall, wenn ein Ereignis lediglich den Abschluss einer Funktion dokumentiert (vgl. auch Völkner, 1998, S. 69).

BEISPIEL

Eine Funktion „Auftrag anlegen“ wird durch das Ereignis „Bestellung ist eingegangen“ ausgelöst. Die Durchführung der Funktion „Auftrag Anlegen“ führt zum Ereignis „Auftrag ist angelegt“, was lediglich als Abschluss der Aktivität betrachtet werden kann und im Rahmen der EPK-Modellierung den Platzbedarf erhöht.

Aus diesem Grund verwendet Völkner im Rahmen einer Untersuchung zur Geschäftsprozesssimulation leicht modifizierte Ereignisgesteuerte Prozessketten, bei denen auf die Modellierung der Ereignisse verzichtet wird (vgl. Völkner, 1998, S. 70).

3.6.3.5

Modellierungsfehler und -probleme

Ereignisgesteuerte Prozessketten werden in der Praxis für unterschiedliche Zwecke in unterschiedlicher Tiefe und Detaillierung erstellt. Häufig werden sehr grobe strategische Prozessmodelle auf Unternehmensebene für Überblicksinformationen erstellt. Andererseits findet man in den Unternehmen auch viele operative Detailmodelle für einzelne Geschäftsprozesse. Der Detaillierungsgrad der Prozessmodelle hängt teilweise auch vom Verwendungszweck ab. So werden Ist-Prozessmodelle zum Teil de-

tailliert erstellt, da man glaubt, sehr viele Details abbilden zu müssen. Werden EPKs für die Workflow-Spezifikation oder Simulation verwendet, so finden sich sehr detaillierte Soll-Prozessmodelle.

Gründe

Typische Modellierungsfehler ergeben sich aus der unterschiedlich ausgeprägten Kenntnis der EPK-Methode in der Praxis, da die methodische Ausbildung der mit Modellierungsaufgaben betrauten Mitarbeiter unterschiedlich ausfällt und andererseits die Modellierungstätigkeit personenabhängig ist. Je nach dem Grad der Modellierungskennntnisse und der dem Prozess zugrunde liegenden fachlichen Inhalte werden Modelle auf qualitativ unterschiedlichen Niveaus erstellt. Hierdurch leidet die Aussagekraft zuweilen erheblich.

Mitarbeiter der Fachabteilungen (Prozesskenner) verfügen über eine hohe Detailkenntnis der von ihnen gelebten Prozesse, besitzen aber meist nur geringe Methodenkenntnisse. Üblicherweise modellieren sie selten in eigener Verantwortung. Interne oder externe Berater müssen sich stärker in die Prozesse der von ihnen betreuten Unternehmen einarbeiten. Sie verfügen aber über stärker ausgeprägte Methodenkenntnisse und mehr Erfahrung mit Modellierungsaufgaben.

Zusammenführung Kontrollfluss

Ein typischer und häufig anzutreffender Fehler entsteht bei der Verwendung von XOR- bzw. OR-Verknüpfungen (vgl. Staud, 1999, S. 98). Hier wird häufig „vergessen“, die durch XOR bzw. OR erstellten Verknüpfungen wieder zusammenzuführen (vgl. das aus Staud, 1999, S. 98 entnommene und erweiterte Beispiel in Abbildung 226).

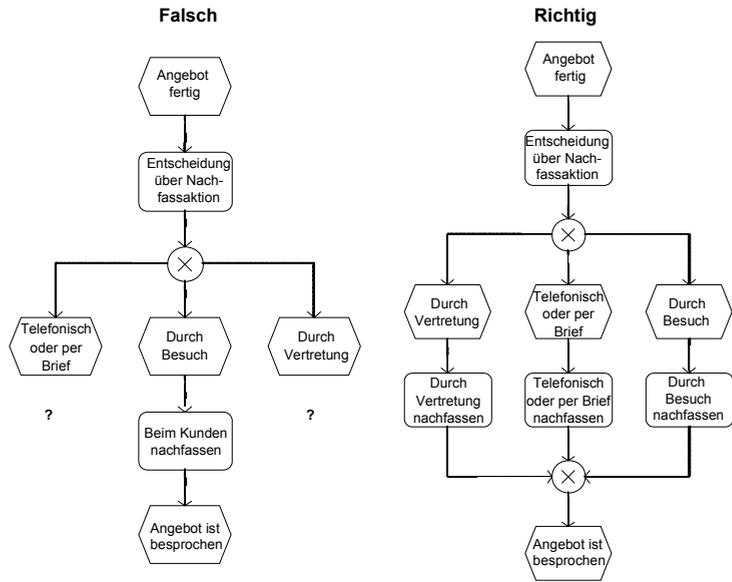


Abbildung 226: EPK-Fehler (in Anlehnung an Staud, 1999, S. 98)

Unerlaubte Verknüpfungen

Ein weiterer häufig in der Praxis anzutreffender Fehler ist die unerlaubte Modellierung von Verknüpfungen. Diese treten auf, wenn XOR- oder OR-Verknüpfungen nach Ereignissen folgen. Da Ereignisse passive Objekte sind, können sie keine Entscheidungen und damit keine Fallunterscheidung treffen. Eine alternative Re-Modellierung derartiger Fehler ist in Abbildung 227 dargestellt.

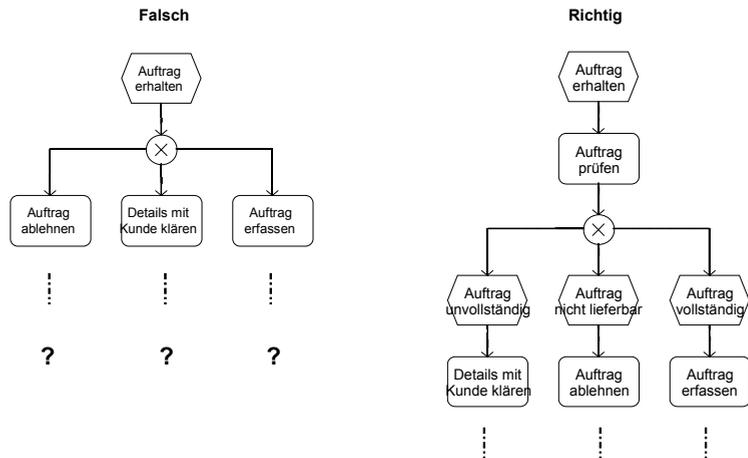


Abbildung 227: Fehlerhafte Verwendung von Verknüpfungen

Nebenläufige abhängige Prozesse

Auf ein interessantes Detailproblem der korrekten EPK-Modellierung im Zusammenhang mit der Darstellung nebenläufiger abhängiger Prozesse weist Versteegen (2002, S. 79-81) hin. Er beschreibt das Problem anhand des folgenden Prozessausschnittes. „Bevor ein Angebot erstellt wird, finden zwei unterschiedliche Prüfungen statt: Eine kaufmännische Prüfung, die die finanziellen Aspekte des Angebotes betrachtet und eine technische Prüfung, die eine mögliche konkrete Umsetzung beleuchtet.“

Da diese Prüfungen von verschiedenen Personen bzw. Abteilungen bearbeitet werden, können sie parallel bzw. nebenläufig durchgeführt werden. Üblicherweise werden derartige Problemstellungen mit der EPK-Methode, wie in Abbildung 228 dargestellt, modelliert. Eine Weiterverfolgung des Angebotes ist nur dann sinnvoll, wenn beide Prüfungen erfolgreich durchlaufen wurden (UND-Verknüpfung). Sobald eine der beiden Prüfungen negativ ausfällt, wird kein Angebot erstellt (ODER-Verknüpfung). Im dargestellten Fall tritt in der Praxis je nach Komplexität der Aufgabenstellung häufig die Situation ein, dass die technische Prüfung wesentlich länger dauert als die kaufmännische Prüfung. Wurde aber die kaufmännische Prüfung bereits negativ beschieden, könnte die technische Prüfung abgebrochen werden. Eine weitere Prüfung des Sachverhaltes wäre wirtschaftlich unnötig.

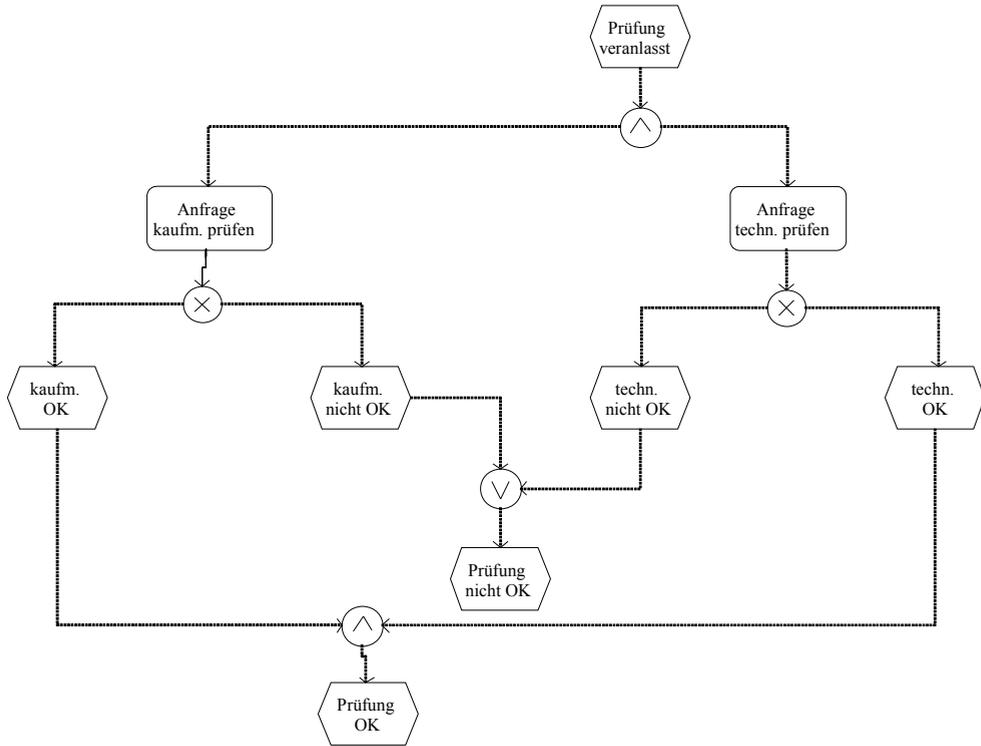


Abbildung 228: Nebenläufiger Prozess (vgl. Versteegen, 2002, S. 80, modifiziert)

*Lösungs-
möglichkeiten*

Eine Möglichkeit, das geschilderte Problem adäquat mit Hilfe einer EPK zu formulieren, wäre eine sequentielle Modellierung der Prozessschritte. Dies wiederum würde aber, eine der Modellierung entsprechende Abarbeitung der Prozessschritte unterstellt, einen Zeitverlust bedeuten, der bei der Angebotserstellung nicht akzeptabel wäre.

Alternativ können verbale Ergänzungen oder zusätzliche Schleifen des Prozessmodells mit Abbruchbedingungen formuliert werden, die von den Mitarbeitern zu beachten sind. Beispielsweise könnte in Abhängigkeit vom konkreten Sachverhalt zunächst eine technische Vorprüfung vorgenommen werden und nur dann detaillierte Prüfungen von einer positiv verlaufenen kaufmännischen Prüfung durchgeführt werden.

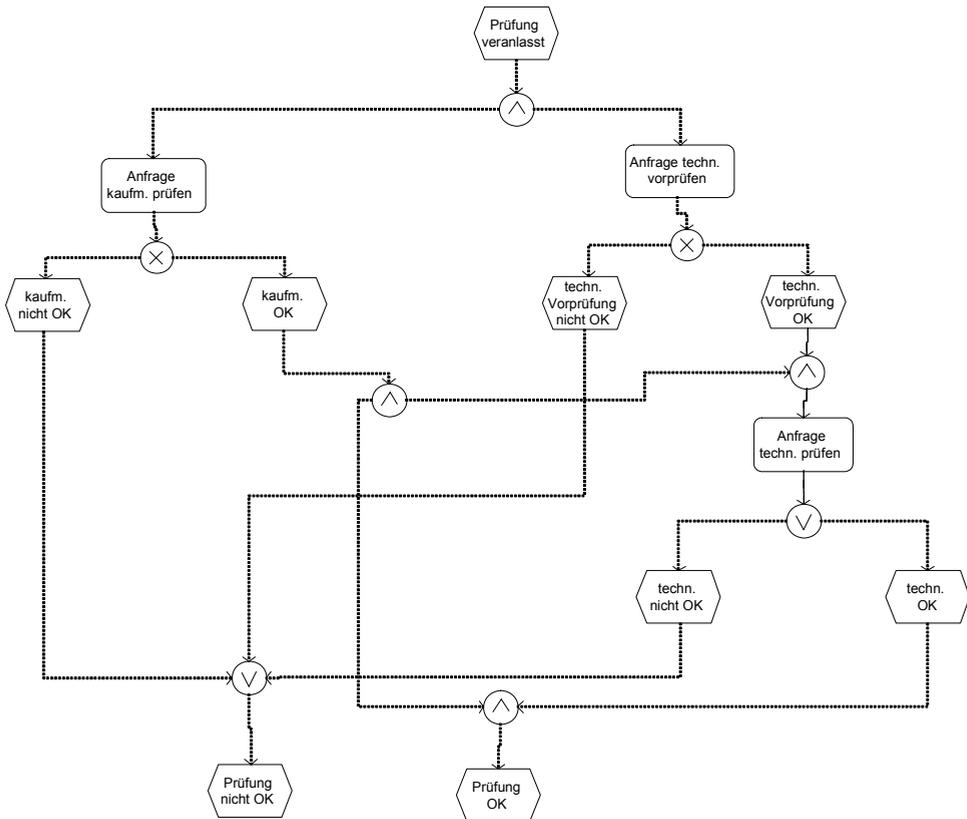


Abbildung 229: Alternativlösung zum nebenläufigen Prozess

3.7 Simulation

3.7.1 Begriff

*Simulation =
Nachahmung*

Der Begriff „Simulation“ ist lateinischer Herkunft und bedeutet etwa so viel wie „Nachahmung“. Simulation ist die Nachbildung der Realität in einem Modell, um damit zu experimentieren. Auf der Grundlage der mit dem Modell erzielten Ergebnisse wird anschließend auf das Verhalten in der Realität geschlossen. Unter Simulation lässt sich auch das systematische Experimentieren mit Modellen realer Problemstellungen verstehen. Im Rahmen der Simulation werden Prozesse von realen Systemen modellhaft

nachgebildet und anhand der Modelle systematische Berechnungsexperimente durchgeführt und ausgewertet (vgl. Gehring, 1996, S. 1). Die Ergebnisse der Simulationsexperimente werden anschließend auf das zugrunde liegende reale System übertragen bzw. angewendet.

Während der Simulation werden vorgegebene Werte von Eingangsgrößen in Ausgangsgrößen transformiert (vgl. Gehring, 1996, S. 2.). Eingangsgrößen können hierbei variabel oder als vorgegebene Parameter auftreten. Die Beziehungen zwischen Ein- und Ausgangsgrößen werden durch das Simulationsmodell ausgedrückt.

Die Simulation unterstützt den Entscheidungsprozess mit nachvollziehbaren unterschiedlichen Szenarien (vgl. Liem et al., 1997, S. 65). Sie hat sich als effizientes Verfahren zur Untersuchung ökonomischer Probleme etabliert und wird insbesondere für die Entscheidungsunterstützung, die Unternehmensplanung, die Organisationsgestaltung, aber auch zur Ausbildung und zum Training von Mitarbeitern eingesetzt (vgl. z. B. Kosturiak/Gregor, 1995, S. 60). Insbesondere für die Analyse von Produktionsprozessen hat sich die Simulation als Entscheidungsunterstützendes Instrument bewährt.

Der Verband Deutscher Ingenieure definiert: „Simulation ist die Nachbildung eines dynamischen Prozesses in einem Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind“ (VDI-Richtlinie 3633).

*Simulation =
Probetrieb*

Kurz gesagt, geht es bei der Simulation um den „Probetrieb“ des Unternehmens im Rechner, ohne die Konsequenzen des Handelns unmittelbar tragen zu müssen. Wichtig ist, dass Simulation als Instrument zur qualitativen Verbesserung und Absicherung der Unternehmensplanung betrachtet wird. Die Simulation ist kein Ersatz für eine sorgfältige Analyse und Bewertung der in Frage kommenden Alternativen. Es ist keineswegs so, dass durch die Simulation automatisch entscheidungsreife Vorschläge erzeugt werden, die vom Anwender nur noch umgesetzt werden müssen. Die Simulation ist in erster Linie ein Hilfsmittel um die Komplexität der Realität zu vereinfachen und den Blick für die wesentlichen Probleme freizubekommen. Die eigentliche Kreativität bei der Lösungsfindung verbleibt beim Anwender. Abbildung 230 skizziert die funktionalen Zusammenhänge der Simulation.

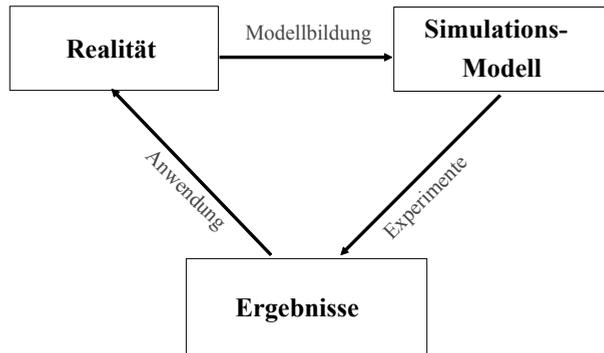


Abbildung 230: Schema Simulation

Die Realität (z. B. eine Montagesteuerung) wird in vereinfachter Form mit den für die Untersuchung relevanten Merkmalen (Kapazitäten, Bearbeitungszeiten u. a.) im Simulationsmodell abgebildet. Mit dem Modell werden verschiedene Versuche durchgeführt (z. B. unterschiedliche Anordnungen von Bearbeitungsmaschinen, Kapazitäten). Die Ergebnisse werden analysiert und auf die Realität angewendet.

3.7.2

Simulation als Instrument der Entscheidungsunterstützung

In vielen Unternehmen machen die Warte- und Liegezeiten 80% der gesamten Durchlaufzeit aus. Für produktive Bearbeitungszeiten verbleibt dann nur die restliche Zeit. Hier könnte möglicherweise eine Simulationsuntersuchung weiterhelfen.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für den Einsatz der Simulation ist vorhanden, wenn in der Realität kein Experimentieren möglich ist. Dies kann z. B. sein, weil hierzu Fertigungsanlagen umgebaut werden müssen, was zu Betriebsunterbrechungen führen würde. In der Praxis haben sich im Wesentlichen vier Anwendungsbereiche herausgebildet (vgl. Abbildung 231).

Bereich	Beispiele für den Einsatz der Simulation
Konstruktion und CAD	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungssimulationen, • Untersuchung der Montierbarkeit von Komponenten, • Analyse des Strömungsverhaltens von Flüssigkeiten
Fertigung und Logistik	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigungs- und Montageplanung, • Kapazitätsdimensionierung neuer Maschinen, • Materialflussuntersuchung bei neuen Anlagen, • Optimierung von Materialpuffern Werkstattsteuerung, • Einplanung von Fertigungsaufträgen, • Maschinenbelegungsstrategien Transportwesen, • Optimierung des innerbetrieblichen Transportes, • Fuhrpark- und Tourenoptimierung
Organisationsgestaltung in der Verwaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Personalkapazitätsplanung, Besetzung von Kassen in Einkaufszentren, • Personaldisposition in Abteilungen mit stark schwankender Auslastung (z. B. Auftragsabwicklung, Reklamationsabteilung, Telefonzentralen/-Service), • Analyse und Optimierung von Arbeitsabläufen, • Routinevorgänge (Buchhaltung, Lagerhaltung), Zeitkritische Vorgänge (Versand, Ersatzteilservice), • Kundensensitive Bereiche (Bestellannahme, Abwicklung)
Schulung und Training	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbildung und Training von Mitarbeitern, • Unternehmensplanspiele, • Management- und Verhaltenstraining

Abbildung 231: Einsatzmöglichkeiten der Simulation

3.7.3 Prozess-Simulation

3.7.3.1 Ziele

In der Zeit vor Beginn der 90er Jahre, noch bevor sich Konzepte der Unternehmensrestrukturierung wie Business Reengineering durchgesetzt haben, wurde die Simulation als Hilfsmittel zur Entscheidungsunterstützung in kaufmännisch-administrativen Prozessen nur vereinzelt eingesetzt (vgl. Völkner, 1998, S. 89). Im Zusammenhang mit dem Workflow-Management wird die Simulation als wichtiges Instrument zur Qualitätssicherung und zur Beseitigung inhaltlicher Mängel in Prozessen angesehen (vgl. Jaeschke, 1996a, S. 155).

Eine grundsätzliche Notwendigkeit für den Einsatz der Simulation wird darin gesehen, dass Experimente an realen Systemen zu unwirtschaftlich oder unmöglich sind. Diese Einschätzung lässt sich auch auf Fragestellungen der Prozessmodellierung übertragen. In diesem Zusammenhang werden noch spezifische Gründe für den Einsatz der Simulation genannt (vgl. Liem et al., 1997, S. 66):

Gründe für den Einsatz der Simulation

- Möglichkeit zur grafisch visualisierten Validierung der Prozessmodelle mit Hilfe der animierten Simulation,
- Analyse des Verhaltens von vernetzten Prozessen, deren Interaktion untersucht werden soll,
- Unterstützung der Bemessung von betrieblichen Ressourcen durch Simulation der Belastung und Inanspruchnahme.

Simulations-Ziele

Mit dem Einsatz der Simulation werden im Rahmen des Geschäftsprozess- und Workflow-Managements drei Ziele verfolgt (vgl. Abbildung 232). Während das erste Ziel, die Überprüfung der Ablauffähigkeit von Prozess-Modellen, ausschließlich der formalen Modellüberprüfung dient, erlauben die beiden anderen Ziele auch inhaltliche Aussagen über Prozess-Modelle. Sie schaffen damit unter anderem Grundlagen für betriebswirtschaftlich motivierte Auswahlentscheidungen über mögliche Prozessalternativen.

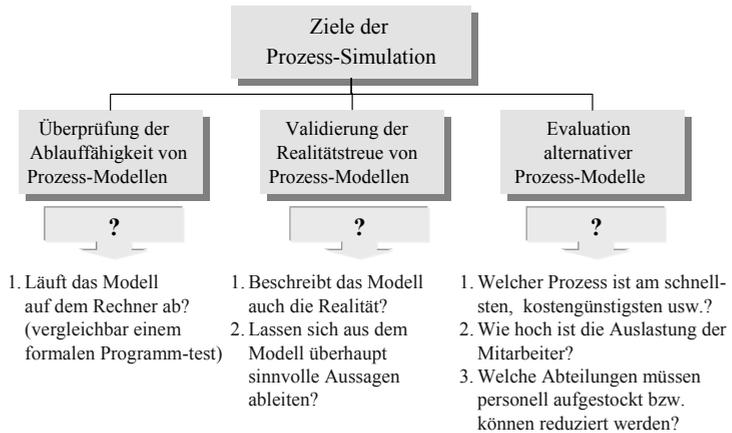


Abbildung 232: Ziele der Prozess-Simulation

1. Ziel: Überprüfung der Ablauffähigkeit von Prozess-Modellen

Das erste Ziel betrifft die Überprüfung der Prozess-Modelle hinsichtlich der formalen Korrektheit und Konsistenz. Zur Erfüllung dieser Zielsetzung ist es erforderlich, dass die für die Modellierung vorgesehene Syntax verwendet, die zugrunde gelegte Semantik beachtet und ein ablauffähiges Workflow-Modell erstellt wurde. Die Überprüfung der Ablauffähigkeit eines Workflow-Modells kann mit Hilfe eines Simulationswerkzeuges durchgeführt werden. Die Erreichung dieses Ziels erlaubt noch keine Aussagen über den Inhalt der überprüften Workflow-Modelle, sondern lediglich über die Frage, ob das untersuchte Workflow-Modell ablauffähig ist und auch als Grundlage für die Ausführung durch ein WFMS dienen kann.

2. Ziel: Validierung der Realitätstreue von Prozess-Modellen

Eine wichtige Voraussetzung für die Anwendung der Simulation ist, dass das Simulationsmodell die Wirklichkeit so abbildet, dass dieser Realitätsausschnitt für die Simulationsziele ausreichend widerspiegelt wird (vgl. Klügl, 2006, S. 412). Das zweite Ziel betrifft daher die Klärung der fachlich-inhaltlichen Korrektheit, d. h. die Beantwortung der Frage, inwieweit ein Prozess-Modell die Realität angemessen abbildet. Im Gegensatz zum ersten Ziel wird der Inhalt eines Modells validiert. Unter Validität ist die Gültigkeit des Modells im Sinne einer Übereinstimmung mit dem untersuchten Realitätsausschnitt zu verstehen (vgl. Gehring, 1996b, S. 31). Eine Möglichkeit zur Validierung eines Prozess-Modells besteht darin, dass die Ergebnisse der Simulationsexperimente auf der Grundlage eines Ist-Modells, wie z. B. Angaben zu mittleren Durchlaufzeiten, mittleren Kapazitätsauslastungen

usw. mit unterschiedlichen Beobachtungen in der Realität verglichen werden. Zur Validierung eines Ist-Modells ist es daher erforderlich, über relevante Ist-Daten der Realität zu verfügen, die den Simulationsergebnissen des Ist-Modells gegenübergestellt werden können.

3. Ziel: Evaluation alternativer Prozess-Modelle Das dritte Ziel besteht darin, Informationen für die qualitative Prozessverbesserung bereitzustellen. Es geht um die Klärung der Frage, inwieweit alternative Soll-Modelle geeignet sind, den Grad der Erreichung von Prozesszielen, wie z. B. Durchlaufzeiten, Kapazitätsauslastungen oder Prozesskosten, zu verbessern.

In der Abbildung 233 ist der Zusammenhang zwischen der Realität, den Modelltypen (Ist-Modell, Soll-Modell) und den Simulationszielen dargestellt. Ausgehend von der Realität wird durch deren Abbildung ein Ist-Modell erstellt. Zunächst ist die formale Korrektheit und Konsistenz dieses Modells zu überprüfen (1. Ziel), indem die Ablauffähigkeit des Ist-Modells überprüft wird. Anschließend kann, formale Korrektheit vorausgesetzt, die Validierung der Realitätstreue des Ist-Modells durchgeführt werden (2. Ziel). Hierzu können Simulationsexperimente mit dem Ist-Modell durchgeführt werden und die Ergebnisse mit den beobachtbaren Werten der Realität verglichen werden. Hiernach kann das Ist-Modell verbessert werden, indem ggf. mehrere alternative Soll-Modelle erstellt und zunächst wieder formal auf ihre Ablauffähigkeit (1. Ziel) überprüft werden. Danach erfolgt die Evaluation der Soll-Modelle hinsichtlich der Erreichung der Prozessziele.

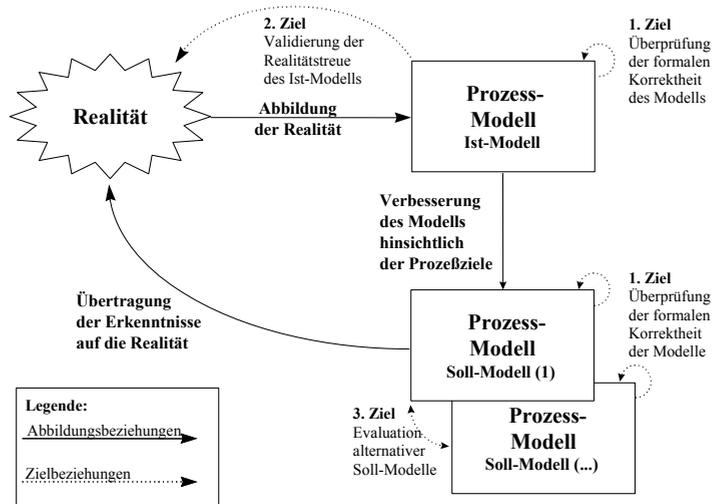


Abbildung 233: Ziele der Prozess-Simulation (Zusammenhang)

3.7.3.2

Analysegrößen

Die Abbildung 234 zeigt eine Strukturierung von Analysegrößen der Prozess-Simulation, die zur Beantwortung der zuvor aufgeführten Fragestellungen dienen. Demnach ist in ablaufbezogene und ressourcenbezogene Analysegrößen zu differenzieren, die wiederum in zeit-, wert- und mengenorientierte Größen unterteilt werden können.

Mit der Hilfe von ablaufbezogenen Analysegrößen können im Rahmen eines Simulationslaufes erzeugte Instanzen hinsichtlich ihres Ablaufverhaltens ausgewertet werden. Die Durchlaufzeit einer Instanz beschreibt die Dauer der Ausführung ab dem Beginn der Instanziierung der simulierten Instanz bis hin zur Beendigung des letzten Prozessschrittes. Die Durchlaufzeit ist häufig höher als die Ausführungszeit, weil z. B. infolge von nicht ausreichenden Ressourcen Wartezeiten entstehen können. Die Bewertung der Prozess-Ausführung mit Kostensätzen für die zeitliche Inanspruchnahme der Ressourcen ergibt die Prozesskosten für die Ausführung der Instanz.

Ressourcenbezogene Analysegrößen betrachten die im Rahmen der Simulation erzeugten Instanzen aus der Sicht der erforderlichen Ressourcen, d. h. im Wesentlichen der personellen Aktivitätsträger (Bearbeiter), aber auch der eingesetzten Computerressourcen (Programme). Einsatzzeiten und Wartezeiten geben Aus-

kunft über die Auslastung der Ressourcen, die, mit den Prozesskostensätzen bewertet, die Nutz- bzw. Leerkosten ergeben. Ausfallzeiten entstehen durch ungeplante Nichteinsätze der Ressourcen (z. B. Krankheit, Verhinderung) und sind in die Leerkosten einzubeziehen. Die von den eingesetzten Ressourcen bearbeiteten bzw. noch zu bearbeitenden Objekte werden durch Objektgrößen beschrieben. Der Objektinput bezeichnet die für einen Simulationslauf generierten Instanzen, der Objektoutput die während der Simulationsdurchführung tatsächlich bearbeiteten Instanzen. Die nach Ende der Simulationsdurchführung noch in Bearbeitung befindlichen Objekte kennzeichnen den noch nicht bearbeiteten Arbeitsvorrat einer Ressource.

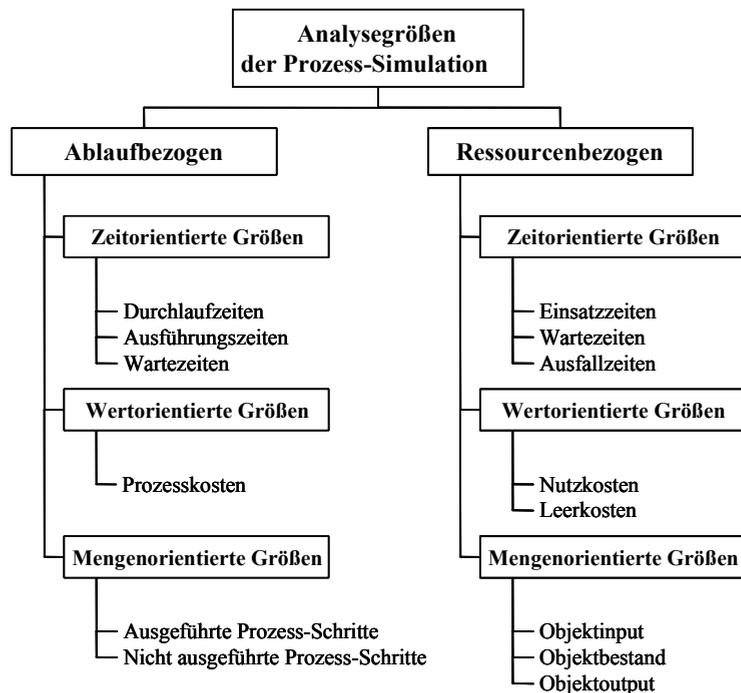


Abbildung 234: Analysegrößen der Prozess-Simulation

Die Simulation von Prozesszeiten hat auch Einfluss auf andere ablaufbezogene Größen. Kürzere Prozesszeiten wirken sich direkt auf die Kosten aus, da die Bindungszeit der benötigten Ressourcen kürzer ist und verkürzen die Reaktionszeiten zum Kunden, was sich positiv auf Kundenzufriedenheit u. a. auswirkt. Schmelzer/Sesselmann (2002) nennen u. a. mehrere Kennzahlen

zur Zeitanalyse, von denen hier die Prozesszeit, die Zeiteffizienz sowie die Termintreue aufgegriffen werden sollen (vgl. Schmelzer/Sesselmann, 2002, S. 156 f.).

Prozesszeit

Die Prozesszeit wird als Durchlaufzeit (DLZ) oder Zykluszeit gemessen. Die Durchlaufzeit misst den Zeitraum vom Anstoß der Leistung bis zur Bereitstellung des Prozessergebnisses. Sie besteht aus der Bearbeitungszeit (Erfassung von Daten, Analyse ...), der Transferzeit (Weitergabe von Dokumenten, Informationen ...) und Liegezeiten (Vorgang wartet auf Bearbeitung). Die Zykluszeit ist die Gesamtsumme aller Durchlaufzeiten unter Beachtung von Parallelarbeiten (vgl. Abbildung 235).

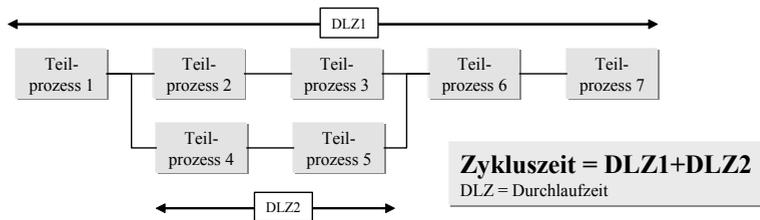


Abbildung 235: Termintreue (Schmelzer/Sesselmann, 2002)

Zeiteffizienz

Die Zeiteffizienz ist eine Kennzahl zur Ermittlung des Leistungsniveaus der Geschäftsprozesse (vgl. Abbildung 236). Werte < 5% deuten auf Verbesserungspotentiale hin, Werte >10% gelten als gut (vgl. Schmelzer/Sesselmann, 2002, S. 159). Das Hauptanliegen der Zeitanalyse im Rahmen der Simulation sollte aber sein, Transferzeiten und Liegezeiten zu verbessern und nicht die reine Bearbeitungszeit zu betrachten. Insbesondere Liegezeiten weisen auf Prozessstörungen hin. Sie sind daher bei Simulationsuntersuchungen besonders zu beachten.

$$\text{Zeiteffizienz} = \frac{\text{Bearbeitungszeit}}{\text{Durchlaufzeit}} \cdot 100\%$$

Abbildung 236: Zeiteffizienz (Schmelzer/Sesselmann, 2002)

Termintreue

Terminverzögerungen verursachen Zeitprobleme in Folgeprozessen. Die Termintreue ist eine Kennzahl zur Ermittlung der terminlichen Zuverlässigkeit des Prozesses. Sie zeigt den Anteil der Prozessergebnisse, die termingerecht erstellt wurden (z. B. bearbeitete Aufträge, erstellte Lieferscheine/Rechnungen) (vgl. Schmelzer/Sesselmann, 2002, S. 162).

$$\text{Termintreue} = \frac{\text{Summe fertiggestellter Ergebnisse ohne Terminverzug}}{\text{Summe aller fertiggestellter Ergebnisse}} \cdot 100\%$$

Abbildung 237: Termintreue (Schmelzer/Sesselmann, 2002)

3.7.4 Wirtschaftlichkeit der Simulation

Ein Vorteil der Simulation für die praktische Anwendung ist, dass ohne großen Aufwand und Risiko Handlungsalternativen untersucht werden können. Durch zielgerichtete Experimente ist es möglich, Fehlplanungen frühzeitig zu erkennen und das Planungsrisiko zu reduzieren. Die Planung kann ohne Betriebsunterbrechungen durchgeführt werden. Ein Auf- oder Umbau (z. B. einer Fertigungseinrichtung) ist nicht notwendig. Zudem ist es möglich, noch nicht existierende Anlagen zu untersuchen.

Vorteile der Simulation

- Risikoreduzierung
- Erhöhung der Planungsqualität
- Zeit- und Kostenersparnis
- Vergleich mehrerer Alternativen
- Vermeidung von Betriebsunterbrechungen

Abbildung 238: Vorteile der Simulation.

3.7.5 Durchführung einer Simulationsuntersuchung

Im Folgenden wird der Ablauf einer Simulationsuntersuchung am Beispiel der Auftragsplanung beschrieben.

1. SCHRITT: ZIELSETZUNG FESTLEGEN

Vor Beginn der Untersuchung müssen die Ziele quantitativ festgelegt werden. Ein geeignetes Ziel ist z. B. die Minimierung der Durchlaufzeiten in der Motorenmontage durch die simulationsgestützte Auswahl geeigneter Prioritätsregeln für die Abfertigung von Werkstattaufträgen.

2. SCHRITT: INFORMATIONSBESCHAFFUNG

Dieser Schritt dient der Erfassung der relevanten Basisdaten einschließlich einer Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung. Neben

Bearbeitungs- und Montagezeiten, Ausbringungsmengen, Kapazitäten der Bearbeitungs- und Montagestationen sind auch Störgrößen wie z. B. Ausfallzeiten oder Krankenstände zu erfassen. Die Daten sind so zu klassifizieren und zu verdichten, dass eine Zuordnung auf Bearbeitungs- und Montagestationen erfolgen kann.

3. SCHRITT: MODELLBILDUNG

Für die Durchführung der Versuchsreihen werden Informationen benötigt, was mit den Daten geschehen soll. Diese sind hier Bearbeitungsreihenfolgen der Bearbeitungs- und Montagestationen sowie die zu untersuchenden Prioritätsregeln.

4. SCHRITT: IMPLEMENTIERUNG

Hierunter ist die konkrete Erfassung des Modells im Simulator, d. h. die Dateneingabe des Modells im Computer zu verstehen. Der Detaillierungsgrad hängt ab von der Vorgabe der Zielsetzung.

5. SCHRITT: VALIDIERUNG

Das Modell ist darauf zu überprüfen, ob es noch mit der abzubildenden Realität übereinstimmt. Hierzu können Vorab-Simulationsläufe dienen, die mit bereits bekannten Ergebnissen verglichen werden.

6. SCHRITT: EXPERIMENTIEREN (SIMULATION)

Dieser Schritt ist die eigentliche Simulationsphase. Der Anwender spielt systematisch verschiedene Versuchsreihen mit variierenden Parametern durch. Die Versuchsparameter und Ergebnisse sind zu dokumentieren. Beispielsweise können mehrere Simulationsversuche mit unterschiedlichen Planungszeiträumen, Kapazitäten oder Pufferkapazitäten durchgeführt werden.

7. SCHRITT: ERGEBNISANALYSE UND BEWERTUNG

Die Simulationssoftware liefert oft nur numerische Ergebnisse, die zur Analyse noch grafisch aufbereitet werden müssen. Die Auswertung kann zu Modelländerungen und zu neuen Versuchsreihen führen.

Wichtig ist, dass je Simulationslauf nicht mehrere Parameter (z. B. Simulationsdauer und Kapazitätsdaten) gleichzeitig verän-

dert werden. Sonst lassen sich die Ursachen von Parameteränderungen nicht auf die Auswirkungen der Simulationsergebnisse zuordnen.

3.7.6 Fallstudie

3.7.6.1 Ablauf der Simulationsstudie

Die Simulation vollzieht sich in mehreren Schritten. Zunächst ist nach der Problemformulierung zu klären ob die Simulation als geeignetes Lösungsinstrument in Frage kommt. Ggf. ist auf eine andere Methode auszuweichen. Die Problemformulierung grenzt den relevanten Realitätsausschnitt ein und definiert das ökonomische Problem. Anschließend sind die erforderlichen Simulationsdaten zu erheben, aufzubereiten und ein Simulationsmodell zu entwickeln. Die Modellvalidierung überprüft die Tauglichkeit des Simulationsmodells hinsichtlich der zu lösenden Aufgabenstellung. Anschließend erfolgt die Planung und Durchführung der Simulationsläufe. In der Regel wird man mehrere Simulationsläufe durchführen und auswerten.

3.7.6.2 Überblick über das Fallbeispiel

Das Fallbeispiel beschreibt ausgewählte Prozesse auf dem Detaillierungsgrad von Workflows eines Versandhandelsunternehmens der Elektronikbranche. Von unternehmensspezifischen Einzelheiten wird weitgehend abstrahiert. Die hier verwendete Notation zur Modellierung der Organisations-, Funktions- und Datenstruktur sowie der Prozesse wird in Gadatsch (2000) ausführlich beschrieben.

Organisationsstruktur

Die Auslieferung der Produkte erfolgt zentral. Die beteiligten Organisationseinheiten sind dem vereinfachten Organigramm in Abbildung 239 zu entnehmen.



Abbildung 239: Fallbeispiel Organigramm

	<p>Die Organisationsstruktur wird auszugswise durch einen Stellenbesetzungsplan und Rollenzuordnungsdiagramm beschrieben.</p>
<i>Geschäftsprozesse</i>	<p>Die Geschäftsprozesse werden weitgehend computerunterstützt bearbeitet. Hierfür werden die Standardanwendungssoftware SAP R/3®, ein WFMS und Bürosoftware eingesetzt.</p>
<i>Anfragenbearbeitung</i>	<p>Anfragen der Kunden erfolgen schriftlich, per Fax oder oft fernmündlich. Sie beziehen sich meist auf Preise oder Lieferbedingungen, erfordern teilweise auch eine Beratung über Merkmale und Einsatzmöglichkeiten der Produkte. Kundenanfragen werden, sofern die Beratung ergibt, dass ein Angebot erstellt werden soll, als so genannter Anfrageauftrag unter der Auftragsart „AF“ (Anfrageauftrag) im SAP®-System angelegt. Eine Anfrage kann als textuelle Anfrage ohne Angabe einer Artikelnummer oder ergänzt mit Artikelnummern erfasst werden. Für Neukunden wird zuvor ein Kundenstammsatz im SAP-System angelegt. Bei der Erfassung der Kundendaten wird eine Dublettenprüfung durchgeführt. Beim Anlegen eines Kundenstammsatzes besteht die Möglichkeit, einen abweichenden Stammsatz als Warenempfänger, Rechnungsempfänger oder Zahlungsregulierer anzugeben.</p>
<i>Angebotsbearbeitung</i>	<p>Einem vom Kunden „verlangten“ Angebot geht eine Anfrage voraus, die im Geschäftsprozess „Anfragenbearbeitung“ erfasst wurde. Die Angaben zum Kunden, zu den Artikeln und den gewünschten Mengen können in diesem Fall für die Angebotserstellung aus der Anfrage übernommen und geändert werden. Zusätzlich muss die Bindungsfrist für das Angebot spezifiziert werden. Ergibt die Verfügbarkeitsprüfung, dass die gewünschten Waren derzeit nicht geliefert werden können, ist mit dem Kunden die Möglichkeit einer Nachlieferung abzuklären. Falls eine Nachlieferung gewünscht wird, ist eine Bestellanforderung für den Einkauf zu erzeugen. Bei einer Absage muss ein Grund für den Kunden mitgegeben werden, aus dem ersichtlich ist, weshalb kein Angebot erstellt werden konnte (z. B. Artikel nicht mehr lieferbar). Falls der Anfragende bereits Kunde ist und sein Kreditlimit überschritten hat, ist ebenfalls eine Absage mit Angabe des Grundes zu erstellen.</p>
<i>Auftrag mit Rechnung</i>	<p>Die Bestellungen der Kunden gehen telefonisch, per Brief, Fax, oder Internet ein. Bei der Auftragserfassung werden die Artikelnummer für einzelne Artikel oder Sets, die aus mehreren Einzelartikeln bestehen und die Bestellmenge je Artikel bzw. Set erfasst. Zusätzlich können weitere Daten, wie die Bestellnummer des Kunden und die Abladestelle des Warenempfängers erfasst werden. Im Kundenstamm wurde ggf. beim Anlegen des Kun-</p>

denstammsatzes ein Versandweg hinterlegt. Dieser wird beim Anlegen des Auftrages als Vorschlagswert angezeigt und kann vom Bearbeiter überschrieben werden. Die Art des Versandweges wird gegen die Auftragsart geprüft.

Für den Kundenauftrag wird anhand des Kundenstamms in Bezug auf den Wert aller offenen Aufträge, Lieferungen und Fakturen und Posten eine Kreditlimitprüfung durchgeführt. Bei der Überschreitung des Kreditlimits wird der Auftrag automatisch zur Lieferung gesperrt. Für den erfassten Auftrag wird eine Verfügbarkeitsprüfung durchgeführt. Bei nicht vollständiger Liefermöglichkeit werden dem Kunden, wenn möglich, Alternativen angeboten. Für den Fall, dass die Verfügbarkeit der gewünschten Artikel nicht ausreicht, wird eine Bedarfsübergabe an den Einkauf im SAP-System angelegt (Bestellanforderung). Die Ermittlung des Verkaufspreises wird aufgrund des der Auftragsart zugeordneten Kalkulationsschemas durch das SAP-System durchgeführt. Eine Versandkostenpauschale wird unterhalb eines Mindestbestellwertes gesondert berechnet.

Nach der Erfassung aller Daten werden ein Kundenauftrag und ein Lieferschein erzeugt. Der Lieferschein wird an den Lagerrechner übertragen und im Lager ausgedruckt. Dort wird die Ware kommissioniert, verpackt und mit dem Lieferschein an den Kunden gesandt. Das Lager bucht den Warenausgang mit Bezug auf den Lieferschein. Nach dieser Buchung wird die Rechnung erzeugt, ausgedruckt und verschickt.

Auftrag mit Bankeinzug

Durch die Erfassung einer Bestellung als Auftrag mit Bankeinzug wird die fristgerechte und korrekte Bezahlung sichergestellt. Ziel ist es, die Zahl der säumigen Zahler zu reduzieren. Die Erfassung unterscheidet sich vom Auftrag mit Rechnung nur durch die Pflege der Bankdaten im Debitorenstamm. Hierfür muss eine gültige Einzugsermächtigung des Kunden vorliegen.

Auftrag mit Versand per Nachnahme

Die Erfassung eines Nachnahme-Auftrages unterscheidet sich kaum von der Erfassung eines Auftrages mit Rechnung. Für die Nachnahme muss ein Abschlag in Höhe der gültigen Postgebühren eingestellt werden, da dem Kunden die Nachnahmegebühr erstattet wird. Bei Teillieferungen muss der Abschlag pro Lieferung berücksichtigt werden. Nach der Erstellung des Auftrages und des Lieferscheins wird, im Gegensatz zum Auftrag mit Rechnung, die Faktura bereits vor dem Warenausgang erstellt. Die Faktura bleibt aber bis zum Warenausgang gesperrt und wird erst dann an die Finanzbuchhaltung weitergegeben. Bei fehlender Ware müssen Lieferschein und Faktura gelöscht werden.

*Eilauftrag im
24h-Service mit
Rechnung bzw.
Bankeinzug*

Zum 24h-Lieferservice gehören Eilaufträge mit Rechnung und Eilaufträge mit Bankeinzug. Ein Eilauftrag gibt dem Kunden die Möglichkeit, die gewünschte Ware schon am nächsten Tag zu erhalten. Dies wird dem Kunden garantiert. Bei Überschreitung des Kreditlimits wird der Kunde für eine weitere Belieferung gesperrt. Für Eilaufträge sind nur bestimmte Artikel zugelassen. Da die Lieferung innerhalb von 24h dem Kunden garantiert wird, dürfen nur Bestellungen berücksichtigt werden, die bis 17.00 Uhr eingegangen sind. Dieser Service wird mit einer Lieferungsbezogenen Versandkostenpauschale berechnet. Nach 17.00 Uhr wird diese Auftragsart für die Erfassung gesperrt. Für den erfassten Auftrag wird eine Verfügbarkeitsprüfung durchgeführt. Für den Fall, dass die Verfügbarkeit nicht ausreicht, erfolgt eine Fehlermeldung. Nach Rücksprache mit dem Kunden kann der Auftrag erneut eingestellt werden, allerdings als Normalauftrag mit Rechnung bzw. Bankeinzug. Teillieferungen werden nicht zugelassen.

Die im Teileversand zur Unterstützung der oben vorgestellten Geschäftsprozesse definierten Workflows sind im Workflowstrukturdiagramm der Abbildung 240 auszugsweise dargestellt.

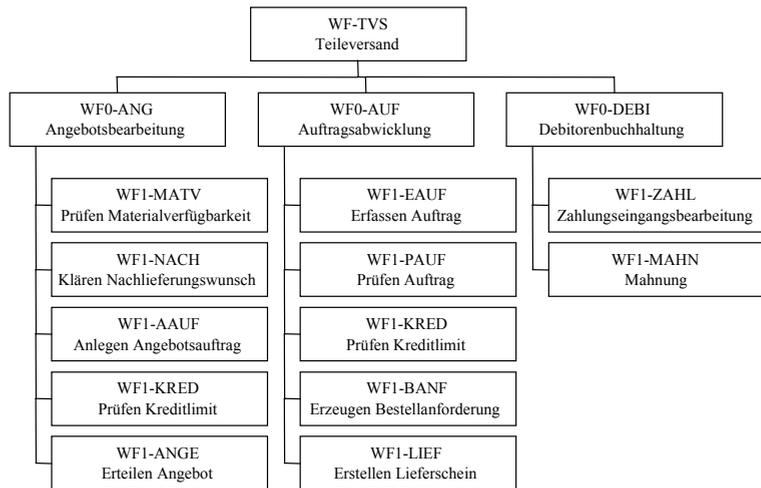


Abbildung 240: Auszug Workflowstrukturdiagramm

Die folgenden Abbildungen zeigen ausgewählte Workflowdiagramme. Zunächst wird in Abbildung 241 der Workflow „Teileversand“ dargestellt, der die Workflow-Schritte Anfragenbearbeitung, Angebotsbearbeitung, Auftragsabwicklung und Buchhaltung beinhaltet. Die Workflow-Schritte Anfragen- und Angebotsbearbeitung werden anschließend verfeinert.

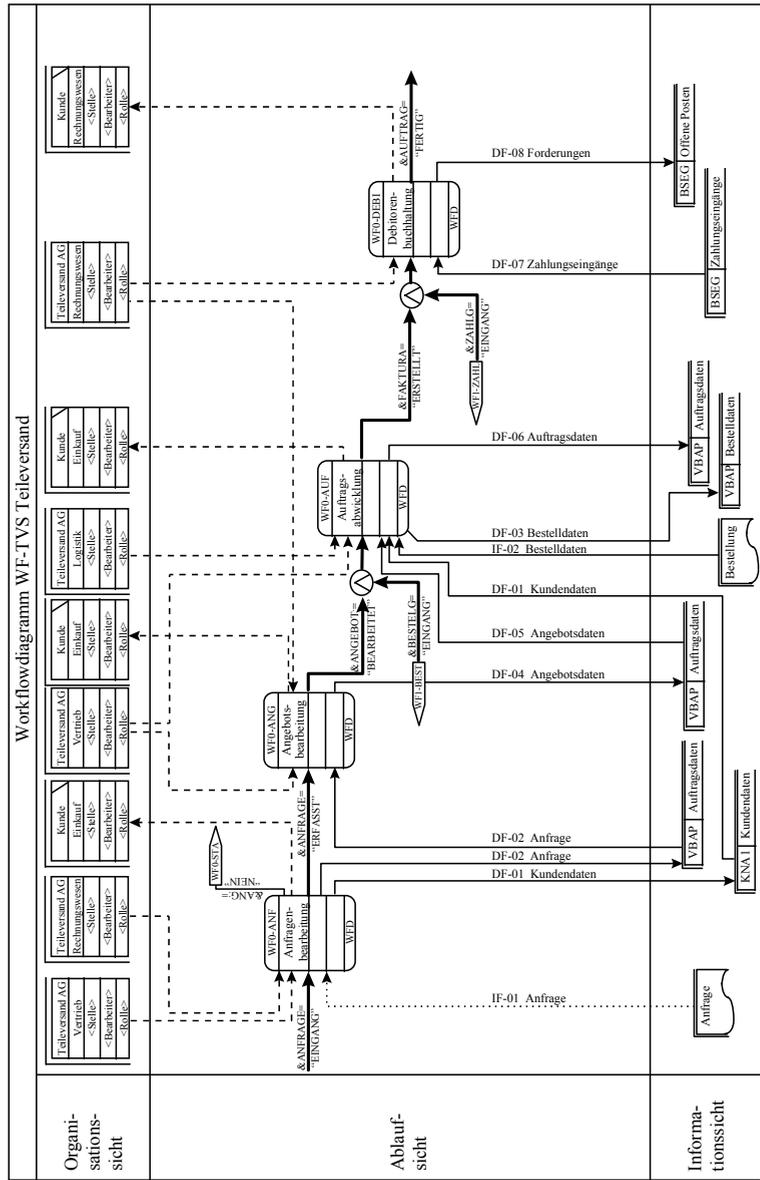


Abbildung 241: Fallbeispiel Workflow Teileversand

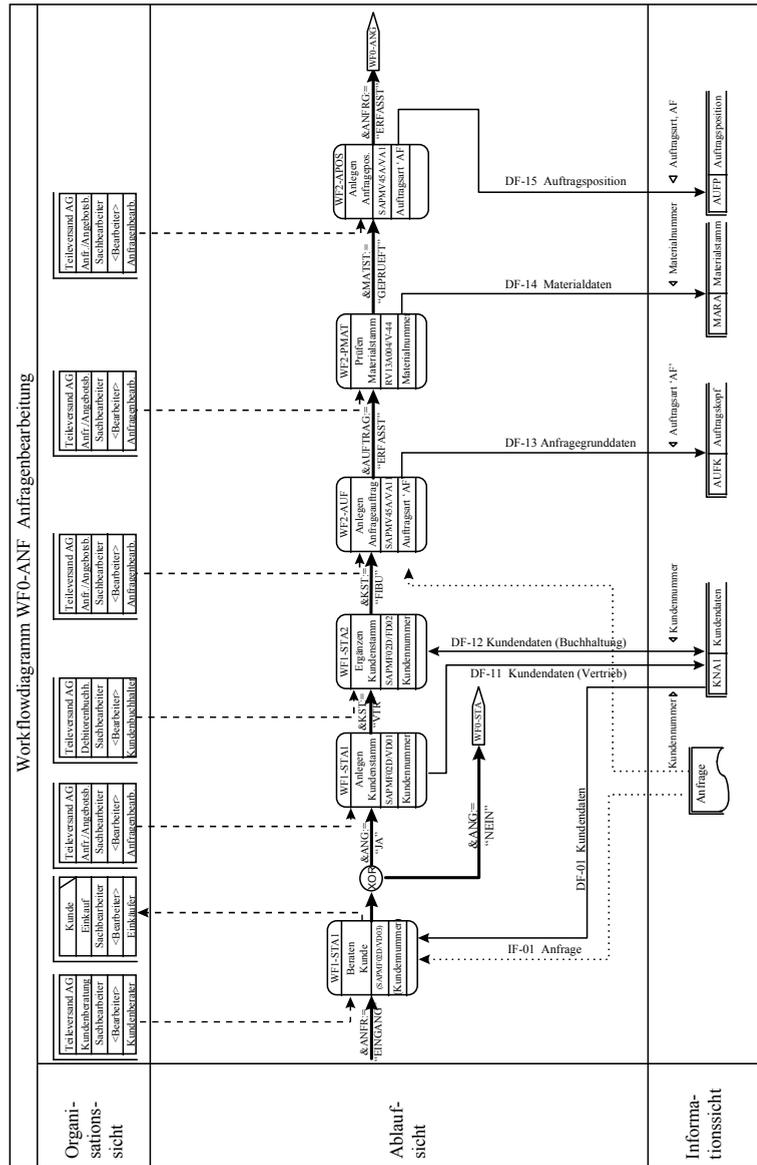


Abbildung 242: Fallbeispiel Workflow Anfragenbearbeitung

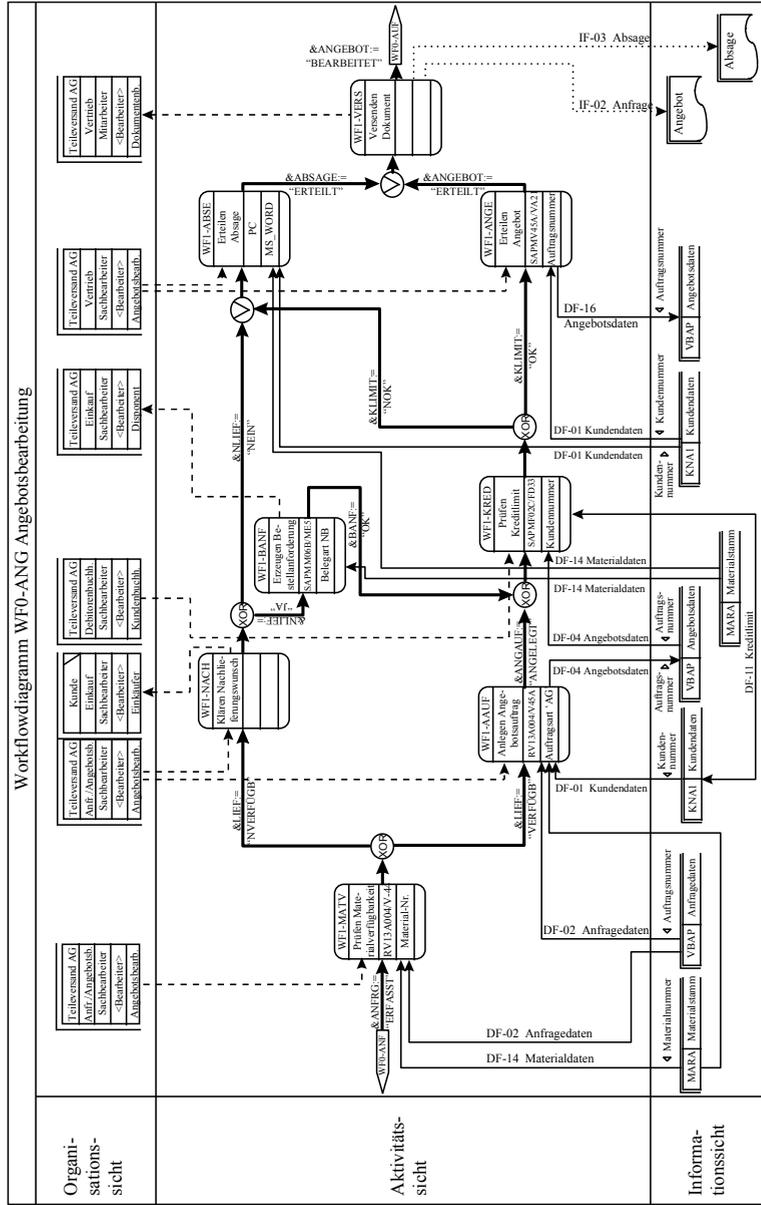


Abbildung 243: Fallbeispiel Workflow Angebotsbearbeitung

3.7.6.3 Simulationswerkzeuge

Die Durchführung von Simulationsstudien ist im Regelfall nur computerunterstützt möglich. In der Praxis haben sich anwendungsspezifische Simulatoren durchgesetzt, die Bestandteil eines WFMS oder eines Tools für die Prozessmodellierung sind. Die derzeit verfügbaren Simulatoren basieren häufig auf dem jeweils verwendeten Meta-Modell des WFMS-Herstellers und der eingesetzten Notation. Das für dieses Fallbeispiel verwendete Simulationsprodukt Process Charter (jetzt Scitor Process) ist ein PC-Programm, das der Modellierung und Simulation von Flussdiagrammen dient. Seine Besonderheit liegt im Vergleich zu anderen Modellierungstools darin, dass frei definierbare grafische Notationen implementiert werden können. Daher kann mit diesem Werkzeug die hier verwendete Notation implementiert werden.

3.7.6.4 Implementierung des Simulationsmodells

Das Werkzeug stellt eine Möglichkeit zur Verfügung, mit deren Hilfe durch „Elementformvorlagen“ beliebige grafische Objekte definiert und eingesetzt werden können. Die „Elementformen“ repräsentieren grafische Objekte, wie z. B. Workflow, Workflowschritt oder Prozesskonnektor und werden in einem „Vorlagenkatalog“ für die weitere Modellierung im Repository hinterlegt (vgl. Scitor, 1995a, S. 225 f.). Zur Durchführung der Simulation ist es erforderlich, die Aktivitätssicht des Workflow-Diagramms grafisch nachzubilden, um den Kontrollfluss, die Workflowschritte und die notwendigen Ressourcen zu modellieren. Es ist dagegen nicht erforderlich, die Organisations- und Informationssicht grafisch darzustellen, da die in diesen Sichten des Modellierungskonzeptes vorgesehenen Modellierungsobjekte entweder anders berücksichtigt werden können (Aktivitätsträger) oder aufgrund der zuvor aufgestellten Anforderungen an die Workflow-Simulation nicht für die Simulationsdurchführung notwendig sind (Informationssicht). Die Abbildung 244 zeigt einen Vorlagenkatalog.

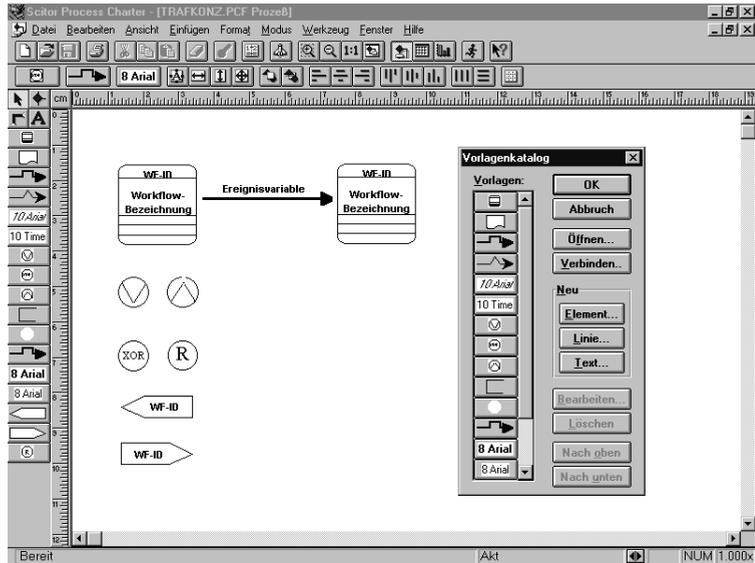


Abbildung 244: Vorlagenkatalog (Process Charter)

Die Abbildung 245 zeigt einen Ausschnitt des mit dem Werkzeug Process Charter implementierten Workflow-Diagramms des Workflows „Angebotsbearbeitung“.

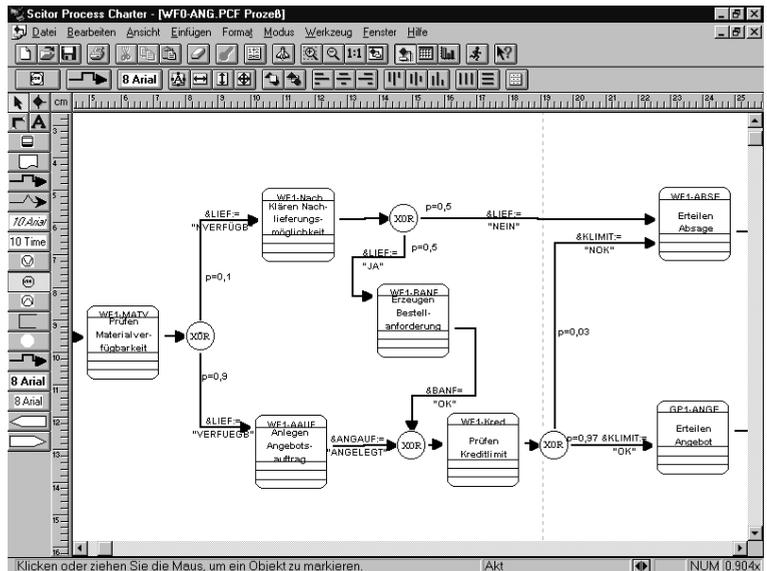


Abbildung 245: Workflow Angebotsbearbeitung (Ausschnitt)

Die „Aktivitätentabelle“ (vgl. Abbildung 246) und die „Einsatzmitteltabelle“ (vgl. Abbildung 247) von Process Charter bieten Möglichkeiten zur Erfassung der wichtigsten simulationsrelevanten Informationen der Struktursichten.

Nr	Akt Ident	Name	Priorität	Typ	Kalender	Zeit Option	Aktiv/Intervall	Pfadwahl	Max W/Schleife	Notizen
1	WFI-ANF		5,00	Stattelement	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	
2	WFI-MATV	Prüfen Materialver- fügbarkeit	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
3	WFI-BANF	Erzeugen Bestell- anforderung	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
4	WFI-Kred	Prüfen Kreditlimit	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
5	WFI-AAUF	Anlegen Angebots- auftrag	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
6	GPI-ANGE	Ertellen Angebot	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
7	WFI-ABSE	Ertellen Absage	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
8	WFI-VERS	Versenden Dokumente	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
9	XDR		5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
10	XDR		5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
11	WFI-AUF			Endelement						Unbegrenzt
12	XDR		5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
13	WFI-Nach	Klären Nach- lieferungsmögl	5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
14			5,00	Normal	Alle An	Unterbrechen	Ohne	Wahrscheinl	1	Unbegrenzt
Gesamt										

Abbildung 246: Aktivitätentabelle

Nr	Name	Art	Typ	Bereich	Menge	Kosten	Arbeitstag	Überstunden	Max
2	Disponent	Personal	Wiederverwendbar	Global	1	80 DM/std	8h	100 DM/std	2h
3	Angebotbearbeiter	Personal	Wiederverwendbar	Global	4	80 DM/std	8h	100 DM/std	2h
4	Kundenbuchhalter	Personal	Wiederverwendbar	Global	3	110 DM/std	8h	137,50 DM/std	2h
15	Dokumentenbearbeiter	Personal	Wiederverwendbar	Global	1	70 DM/std	8h	87,50 DM/std	2h
9	RV13A004/V-44	Verschiedenes	Wiederverwendbar	Global	Unbegrenzt	115 DM/std	24h	0 DM/std	0
10	RV13A004/V45A	Verschiedenes	Wiederverwendbar	Global	Unbegrenzt	115 DM/std	24h	0 DM/std	0
11	SAPMV02C/FD33	Verschiedenes	Wiederverwendbar	Global	Unbegrenzt	115 DM/std	24h	0 DM/std	0
12	SAPMV06B/M451	Verschiedenes	Wiederverwendbar	Global	Unbegrenzt	115 DM/std	24h	0 DM/std	0
13	PC/MS W/ORD	Verschiedenes	Wiederverwendbar	Global	1	85 DM/std	24h	0 DM/std	0
14	SAPMV45A/V421	Verschiedenes	Wiederverwendbar	Global	Unbegrenzt	420 DM/std	24h	0 DM/std	0

Abbildung 247: Einsatzmitteltabelle

In der Einsatzmitteltabelle werden für die Simulation notwendige Ressourcen spezifiziert. Die Einsatzmitteltabelle kann daher zur Abbildung des hier verwendeten Meta-Modells und der darauf aufbauenden Notation zur Abbildung des Objekttyps „Bearbeiter“ eingesetzt werden.

3.7.6.5 Simulation und Analyse

In diesem Kapitel wird die Simulation eingesetzt, um die Unterstützung der vorgestellten Simulationsziele anhand von zwei Fallbeispielen darzustellen. Zur Überprüfung der Ablauffähigkeit von Workflow-Modellen dient das bereits im vorhergehenden Kapitel verwendete Fallbeispiel. Zur Validierung der Realitäts-

treue von Workflows sowie der Evaluation alternativer Workflows dient ein weiteres, ebenfalls auf realen Grundlagen basierendes Fallbeispiel aus dem Personalwesen. Gegenstand der Simulation und Analyse dieses Fallbeispiels ist die Dienstreisepflege und -abrechnung in einem internationalen Großkonzern mit etwa 200.000 Mitarbeitern. Jährlich werden etwa 600.000 Dienstreisen geplant, durchgeführt und abgerechnet.

1. Ziel:
Überprüfung
der Ablauffähigkeit
von
Workflows

Die Überprüfung eines Workflow-Modells hinsichtlich seiner formalen Korrektheit und Konsistenz erfordert ein ablauffähiges Workflow-Modell. Zu diesem Zweck wird der Workflow „Angebotsbearbeitung“ einer Simulation über einen Zeitraum von 10 Stunden unterzogen. Die Abbildung 248 zeigt einen Ausschnitt des Workflow-Modells und die interaktive Parametrisierung dieser Simulation mit dem Werkzeug Process Charter.

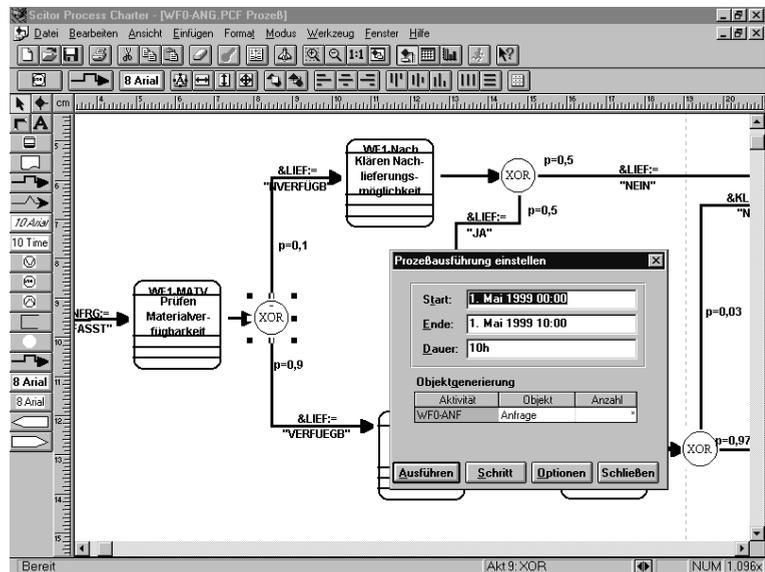


Abbildung 248: Durchführung einer Workflow-Simulation

In Abbildung 249 wird eine Ressourcenbezogene Analyse von Zeitgrößen gezeigt. Die für den dargestellten Aktivitätsträger „Angebotsbearbeiter“ gezeigten Zeitanteile lassen erkennen, dass der Workflow-Schritt „Prüfen Materialverfügbarkeit“ über 62,5% der Arbeitszeitkapazität beansprucht.

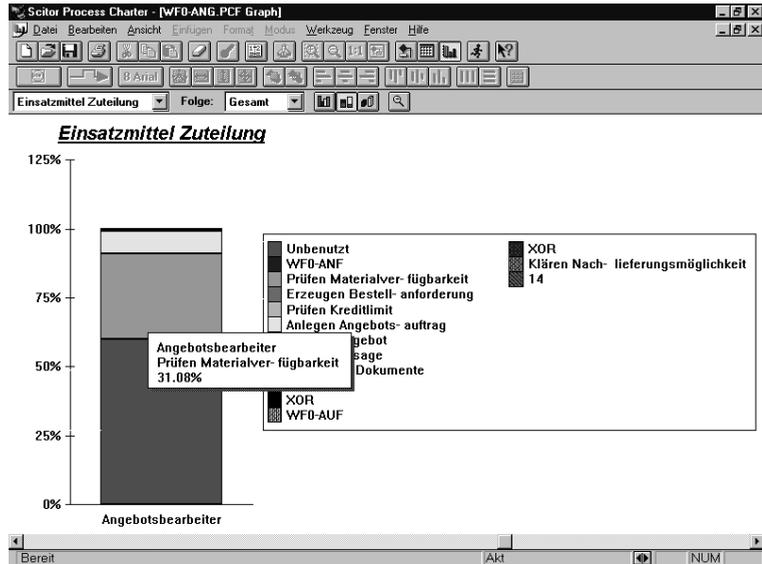


Abbildung 249: Ressourcenanalyse

2. Ziel:
Validierung der Realitätstreue von Workflow-Modellen

Das zweite Ziel der Workflow-Modellierung besteht in der Klärung der fachlich-inhaltlichen Korrektheit des Workflow-Modells, d. h. der Validierung der Realitätstreue. Es ist anhand eines Fallbeispiels zu untersuchen, ob das Workflow-Modell die Realität angemessen abbildet. Dies erfolgt durch Vergleich der Simulationsergebnisse mit Werten, die in der Realität beobachtet wurden. Zu diesem Zweck wird daher der Workflow „Dienstreise planen und abrechnen“ als Workflow-Diagramm implementiert. Die Simulationsergebnisse werden mit den beobachteten Realitätsdaten verglichen, um die Simulationsziele „Überprüfung der Ablauffähigkeit“ und „Validierung der Realitätstreue“ am Beispiel zu demonstrieren. Grundlage für die Simulation sind Realdaten des Ist-Prozesses auf Basis einer konventionellen Arbeitsablauforganisation, d. h. insbesondere ohne Einsatz eines WFMS.

Ist-Workflow „Dienstreise planen und abrechnen“

Die Aufgabe des Workflows besteht in der Abwicklung von Dienstreisen. Er ist in Abbildung 251 (Ausschnitt 1) und in Abbildung 252 (Ausschnitt 2) als Workflow-Diagramm dargestellt. Das auslösende Ereignis ist ein mit einer Dienstreise beauftragter Mitarbeiter. Der Grund kann eine Fortbildung oder ein sonstiger Anlass sein. Bei einer Fortbildung ist kein Dienstreisantrag notwendig. Die Reisestelle erhält eine Kopie der Fortbildungsmitteilung des Mitarbeiters. Nach Genehmigung kann der Mitarbeiter einen Vorschuss erhalten. Wünscht er dies, so hat er einen An-

trag zu stellen und an die Reisestelle weiterzuleiten, die danach die Auszahlung veranlasst. Anschließend erhält der Mitarbeiter die Reisemittel. Etwa 93% aller Dienstreisen werden auch angetreten. Falls die Dienstreise nicht angetreten wird, gibt der Mitarbeiter die Reisemittel zurück und storniert die Abrechnung, indem er den Antrag mit einem entsprechenden Vermerk an die Reisestelle schickt. Wird die Dienstreise angetreten, erfolgt nach Rückkehr die Abrechnung. Der Mitarbeiter erstellt hierzu eine Abrechnung, lässt sie von seinem Vorgesetzten genehmigen und schickt sie an die Reisestelle. Dort erfolgt eine Prüfung der Abrechnung. Insbesondere ist festzustellen, ob ein Vorschuss ausgezahlt wurde. Nach Ermittlung des Abrechnungsbetrages werden Mitteilungen für die Gehaltsabrechnung (z. B. steuerpflichtige Erstattung von Verpflegungsmehraufwand), die Dienstreiseabrechnung für den Mitarbeiter sowie eine Buchungsanzeige für die Finanzbuchhaltung erstellt und verschickt. Für einen Vergleich mit den Modellgrößen ist das in Abbildung 250 aufgeführte Mengengerüst des Fallbeispiels verfügbar.

Mengengerüst des Fallbeispiels	Wert
Anzahl Mitarbeiter	200.000
Anzahl Vorgesetzte	10.000
Anzahl Personalreferenten in den Reisestellen	800
Anzahl Dienstreisen pro Jahr	300.000
Anteil genehmigter Dienstreisen	95 %
Anteil Dienstreisen mit Vorschusszahlung	14 %
Anteil angetretener Dienstreisen	93 %
Anteil Gesamtarbeitszeit für DR-Bearbeitung - Personalreferenten - Vorgesetzte - Mitarbeiter	hoch (etwa 20-25 %) sehr gering (<1 %) sehr gering (< 1 %)

Abbildung 250: Mengengerüst

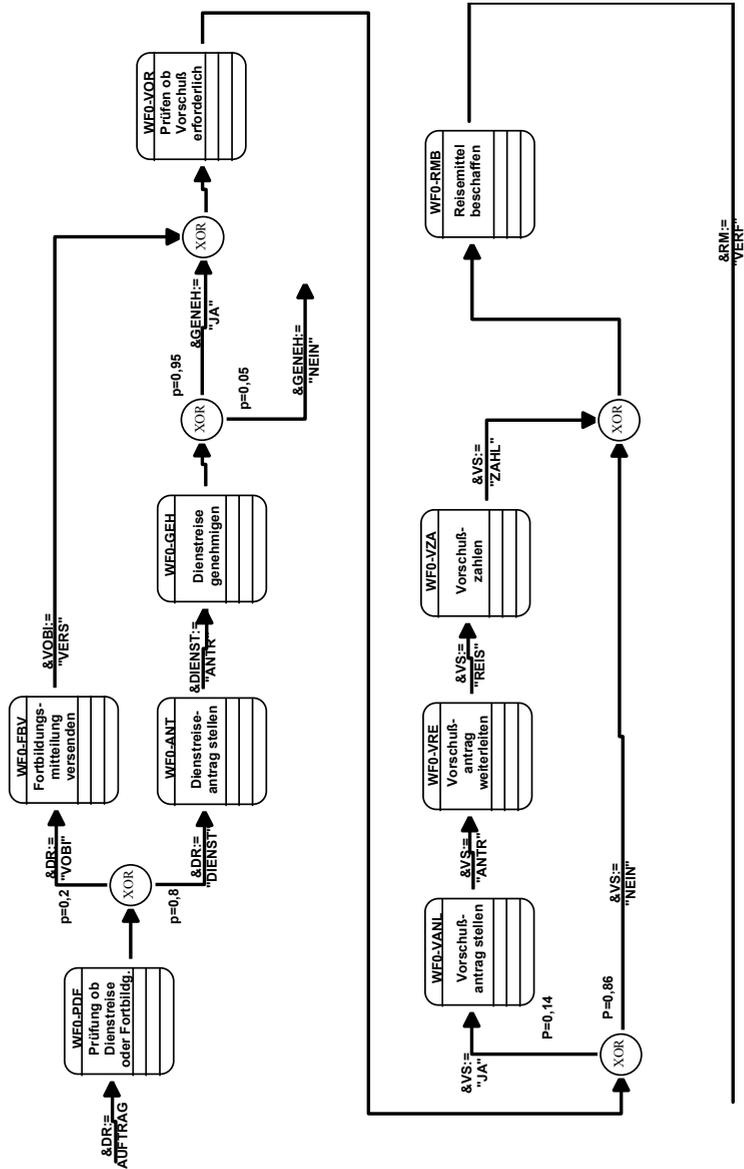


Abbildung 251: Ist-Workflow „Dienstreise“ (Ausschnitt 1)

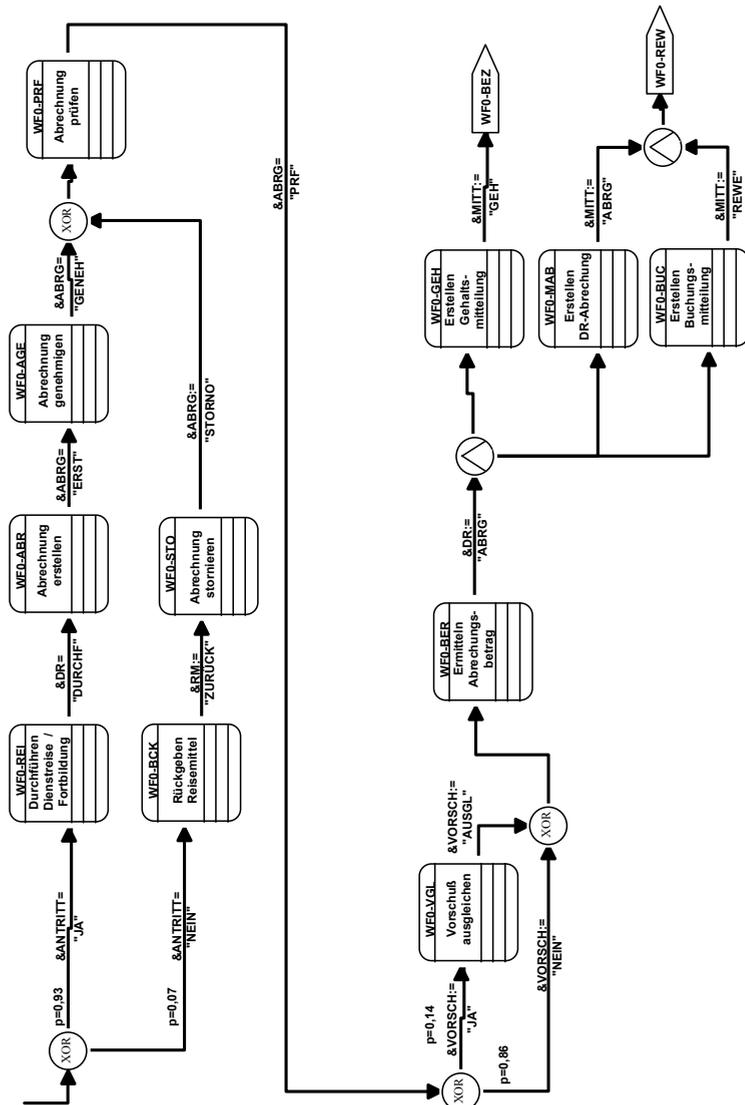


Abbildung 252: Ist-Workflow „Dienstreise“ (Ausschnitt 2)

Die Simulation eines Arbeitstages ergibt die in Abbildung 253 aufgeführten Ergebnisse. Die erzeugten 1.150 Prozessobjekte entsprechen 289.800 Dienstreisen. Von 1.150 erzeugten Prozessobjekten befinden sich noch 320 in Bearbeitung, was einem Anteil von 28% unbearbeiteten Dienstreisen entspricht.

Analyseobjekt	Ergebnis
Erzeugte Prozessobjekte (Dienstreisen)	1.150
davon abgerechnet	830
davon noch in Bearbeitung	320
Mittlere Bearbeitungszeit je Dienstreise	2 h 19 m
Maximale Bearbeitungszeit je Dienstreise	3 h 44 m
Gesamtprozesskosten	218.000 Euro
Prozesskosten je Dienstreise	190 Euro

Abbildung 253: Simulationsergebnis Ist-Workflow

Interessant ist die Auslastung der betroffenen Mitarbeitergruppen, (vgl. Abbildung 254). Personalreferenten wenden etwa 20% ihrer Arbeitszeit für die Prüfung und Abwicklung von Dienstreisen auf. Da die Simulationsergebnisse mit der Realität übereinstimmen, ist davon auszugehen, dass das untersuchte Workflow-Modell die Anforderung an die Realitätstreue erfüllt.

Mitarbeiter- gruppe	Anzahl	Arbeitszeit- Kapazität	Arbeits- zeit	Auslas- tung
Reisestelle	800	6.400 h	1.114 h	17,4 %
Dienstreisende	200.000	1.600.000 h	830 h	0,05 %
Genehmigende	10.000	80.000 h	219 h	0,30 %
Reisebüro	unbegrenzt	unbegrenzt*	125 h	-
* vertraglich zugesicherte unbegrenzte Personalkapazitäten durch ein externes Dienstleistungsunternehmen				

Abbildung 254: Ressourcenauslastung Ist-Workflow

*3. Ziel:
Evaluation alternativer
Workflow-
Modelle*

Das dritte Ziel der Workflow-Simulation besteht in der Evaluation alternativer Workflow-Modelle. Hierbei sind entscheidungsunterstützende Informationen zu ermitteln und zur qualitativen Verbesserung der Workflowmodelle auszuwerten. In dieser Studie wird hierzu der Soll-Workflow, der im betrachteten Konzern nach Einführung eines WFMS und einer personalwirtschaftlichen Standardanwendungssoftware eingeführt werden soll, simuliert und dem Ist-Workflow gegenübergestellt. Anschließend erfolgt eine Prozessvariation des Soll-Workflows zur weiteren Verbesserung der Prozessqualität und deren Simulation und Gegenüberstellung mit den bisherigen Ergebnissen.

*Beschreibung
des Soll-
Workflows
„Dienstreise
planen und ab-
rechnen“*

Der Soll-Workflow ist in Abbildung 255 dargestellt. Er unterscheidet sich vom derzeitigen Ablauf, da zum einen eine neue Standardsoftware für die Erfassung und Abrechnung der Dienstreisen eingeführt wurde und zum anderen ein WFMS zur Steuerung des gesamten Prozesses eingesetzt wird. Die Unterscheidung zwischen Fortbildungsreise und sonstiger Dienstreise entfällt, so dass keine Mitteilungen mehr zu versenden sind. Eine evtl. Vorschusszahlung wird durch den Antragsteller angestoßen. Ein gesonderter Vorschussantrag muss daher nicht mehr gestellt werden. Die angeforderten Vorschussbeträge werden durch den zuständigen Personalreferenten überprüft, der die Auszahlungsüberweisung freigibt. Nach Durchführung der Dienstreise erfassen die Mitarbeiter ihre Abrechnungsdaten. Eine Genehmigung der Abrechnung entfällt. Die Prüfung der Abrechnung erfolgt teilweise bereits bei der Datenerfassung durch das neue Reisekostenabrechnungssystem. Anschließend werden noch eine Routineprüfung und die Freigabe der Abrechnungen durch den für den Mitarbeiter zuständigen Personalreferenten vorgenommen.

Die für die Gehaltsabrechnung und Buchung erforderlichen Daten werden vom Reisekostenabrechnungssystem neben der Reisekostenabrechnung für den Mitarbeiter ermittelt und automatisiert an das Personal- bzw. Buchhaltungssystem übergeben, so dass keine Belege erstellt und übermittelt werden müssen.

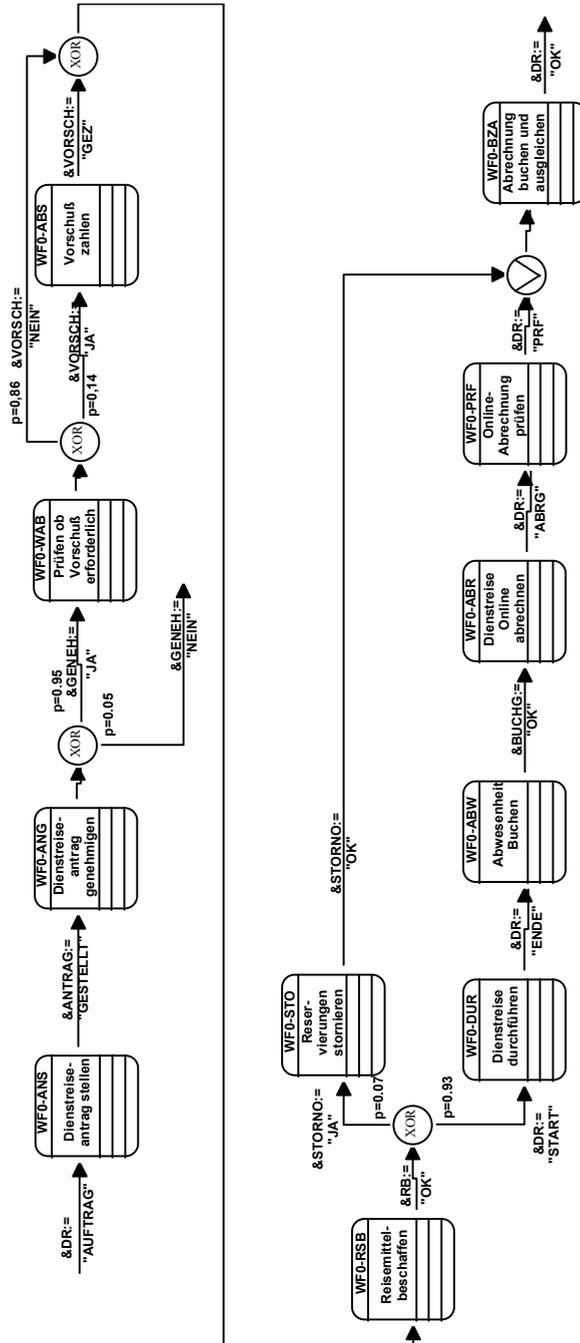


Abbildung 255: Soll-Workflow "Dienstreise"

Die Ergebnisse einer 8-Stundensimulation sind in der Abbildung 256 dargestellt. Die Anzahl der abgerechneten Dienstreisen ist angestiegen. Gleichzeitig sind Bearbeitungszeiten je Dienstreise und die Prozesskosten gesunken. Die Ressourcenauslastung in Abbildung 257 zeigt, dass der geänderte Workflow eine Reduktion der notwendigen Arbeitszeit in der Personalabteilung bewirkt hat. Der Arbeitszeitanteil eines Personalreferenten sank auf 4,4 % herab. Die für Abrechnungsarbeiten erforderliche Arbeitszeit der Dienstreisenden sank ebenfalls ab. Zusammenfassend ist eine Prozessverbesserung gegenüber der Ist-Situation festzustellen.

Analyseobjekt	Ergebnis
Erzeugte Prozessobjekte (Dienstreisen)	1125
davon abgerechnet	948
davon noch in Bearbeitung	177
Mittlere Bearbeitungszeit je Dienstreise	1 h 13 m
Maximale Bearbeitungszeit je Dienstreise	1 h 50 m
Gesamtprozesskosten	161.188 Euro
Prozesskosten je Dienstreise	143 Euro

Abbildung 256: Simulationsergebnisse Soll-Workflow

Mitarbeitergruppe	Anzahl	Kapazität	Verbrauch	Auslastung
Reisestelle	800	6.400 h	279 h	4,40 %
Dienstreisende	200.000	1.600.000 h	443 h	0,03 %
Genehmigende	10.000	80.000 h	136 h	0,17 %
Reisebüro	unbegrenzt	unbegrenzt*	260 h	-
* vertraglich zugesicherte Personalkapazitäten durch ein externes Dienstleistungsunternehmen				

Abbildung 257: Ressourcenauslastung Soll-Workflow

Abschließend erfolgt eine Prozessvariation des Soll-Workflows, mit dem Ziel, eine weitere Prozessverbesserung zu erzielen. Hierzu wird der Soll-Workflow wie folgt modifiziert: Es wird weiterhin ein Anteil von 14 % der Dienstreisenden unterstellt, die vor Antritt der Dienstreise einen Vorschuss beantragen. Zur Vermeidung von Vorschusszahlungen wird den Mitarbeitern eine kostenlose Firmenkreditkarte mit verzögerter Belastung zur Verfügung gestellt, die auch privat genutzt werden kann. Im Gegenzug verpflichten sich die Mitarbeiter, auf Vorschüsse weitgehend zu verzichten. Daher wird für die Simulation ein Vorschussanteil von nunmehr 1% unterstellt.

Die Ergebnisse der Simulation des modifizierten Workflows sind in der Abbildung 258 und Abbildung 259 dargestellt. In Abbildung 260 und Abbildung 261 werden die Ergebnisse sämtlicher untersuchter Alternativen zusammenfassend gegenübergestellt. Es ist erkennbar, dass die Modifikation des Soll-Workflows bezüglich der veränderten Modellgröße „Anteil Dienstreisen mit Vorschusszahlung“ eine weitere, wenn auch geringe, Verbesserung der Prozessergebnisse bewirkt. Die Anzahl der abgerechneten Dienstreisen steigt geringfügig von 948 auf 956 an, während die zum Zeitpunkt des Simulationsendes in Bearbeitung befindlichen Dienstreisen von 177 auf 161 zurückgehen. Die Prozesskosten sinken weiterhin auf DM 140 ab, während die Personalauslastung weitgehend konstant bleibt.

Analyseobjekt	Ergebnis
Erzeugte Prozessobjekte (Dienstreisen)	1117
davon abgerechnet	956
davon noch in Bearbeitung	161
Mittlere Bearbeitungszeit je Dienstreise	1 h 11 m
Maximale Bearbeitungszeit je Dienstreise	1 h 43 m
Gesamtprozesskosten	156.843 Euro
Prozesskosten je Dienstreise	140 Euro

Abbildung 258: Ergebnisse verbesserter Soll-Workflow

Mitarbeiter- gruppe	Anzahl	Kapazität	Ver- brauch	Auslas- tung
Reisestelle	800	6.400 h	255 h	3,98 %
Dienstreisende	200.000	1.600.000 h	435 h	0,03 %
Genehmigende	10.000	80.000 h	136 h	0,17 %
Reisebüro	unbegrenzt	Unbegrenzt*	246 h	-
* vertraglich zugesicherte Personalkapazitäten durch ein externes Dienstleistungsunternehmen				

Abbildung 259: Ressourcenauslastung

Analyseobjekt	Ist	Soll	Soll modifiziert
Dienstreisen	1.150	1125	1117
davon abgerechnet	830	948	956
davon in Bearbeitung	320	177	161
Mittl. Bearbeitungszeit	2 h 19 m	1 h 13 m	1 h 11 m
Max. Bearbeitungszeit	3 h 44 m	1 h 50 m	1 h 43 m
Gesamtprozesskosten	218.000 Euro	161.188 Euro	156.843 Euro
Kosten je Dienstreise	190 Euro	143 Euro	140 Euro

Abbildung 260: Ergebnisse aller Prozessalternativen

Auslastung	Ist	Soll	Soll (modifiziert)
Reisestelle	17,4 %	4,40 %	3,98 %
Dienstreisende	0,05 %	0,03 %	0,03 %
Genehmigende	0,3 %	0,17 %	0,17 %

Abbildung 261: Auslastung aller Prozessalternativen

Wiederholungsfragen zum 3. Kapitel

Nr.	Frage	Antwort Seite
1	Skizzieren Sie kurz die Phasen des ARIS-Modellierungskonzeptes.	136
2	Begründen Sie, weshalb ARIS sowohl für die Individualentwicklung, als auch für die Einführung von Standardsoftware geeignet ist.	137
3	Skizzieren Sie kurz die ARIS-Sichten.	138
4	Wozu dient die ARIS-Organisationssicht?	139
5	Unterscheiden Sie die Begriffe Entität und Entitätsmenge.	145
6	Welchen Zweck erfüllt die Funktionssicht von ARIS?	191
7	Welche Rolle spielt die Steuerungssicht von ARIS im Verhältnis zu den sonstigen Sichten?	198
8	Warum spricht man bei der EPK-Modellierung auch von der semantischen Prozessmodellierung?	202
9	Weshalb sind bei der Funktionsverknüpfung die Fälle „or“ bzw. „xor“ nicht zulässig?	212
10	Welche Verbesserungsmöglichkeiten der EPK-Methode kennen Sie?	219
11	Welcher Modellierungsfehler wird häufig bei der Erstellung von EPK-Modellen gemacht?	220
12	Skizzieren Sie wichtige Auswahlkriterien für Modellierungswerkzeuge.	122
13	Welche Ziele verfolgt die Workflow-Simulation?	230
14	Beschreiben Sie relevante Analysegrößen der Workflow-Simulation.	233

Übungen zum 3. Kapitel

Aufgabenstellung: Modellieren Sie die Organisation für ein Versandhandelsunternehmen mit Hilfe der ARIS Notation. Gehen Sie sukzessive vor und unterscheiden Sie bei Ihren Darstellungen in die generalisierende Typ-Ebene, die Typ-Ebene und die Ausprägungsebene.

Daten: Gehen Sie mindestens von folgenden Daten aus: Bereiche: Marketing, Call-Center Auftragsbearbeitung, Kommissionierung und Versand, Personal, Finanz- und Rechnungswesen. Abteilungen, Gruppen, Stellen, Personentypen und Personen können beliebig festgelegt werden.

Übung 7: ARIS Organisationssicht

Aufgabenstellung: Worin bestehen die Vorteile der Generalisierung und Spezialisierung und wie unterscheiden sich die Konzepte?

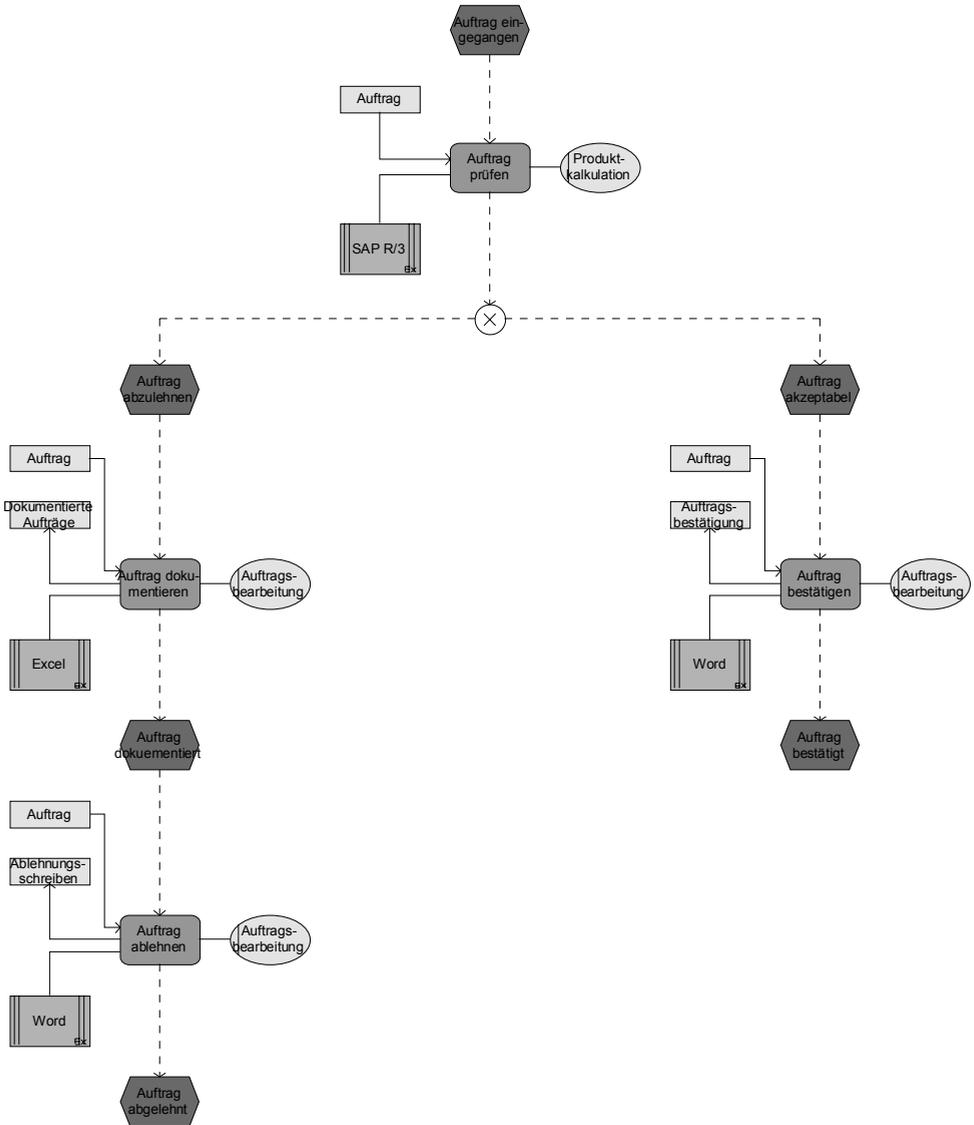
Übung 8: eERM Generalisierung und Spezialisierung

Aufgabenstellung: Erstellen Sie eine eEPK für den Geschäftsprozess „Auftragsbearbeitung“. Verwenden Sie die vollständige ARIS-Notation.

Daten: Nach dem Auftragseingang wird überprüft, ob der Auftrag anzunehmen oder (z. B. bei Unterschreiten der Preisuntergrenze) abzulehnen ist. Die Prüfung führt die Abteilung Produktkalkulation mit Hilfe der Standardsoftware SAP R/3® durch. Abgelehnte Aufträge werden von der Abteilung Auftragsbearbeitung in einer Excel-Tabelle dokumentiert. Anschließend schickt Sie dem Kunden ein Ablehnungsschreiben, dass Sie mit der Textverarbeitungssoftware Word erstellt. Angenommene Aufträge werden dem Kunden von der Auftragsbearbeitungsabteilung mit Hilfe der Standardsoftware Word bestätigt.

Übung 9 eEPK Auftragsbearbeitung I

Lösungshinweis:



Das dargestellte Modell wurde mit dem ARIS-Toolset der Firma IDS-Scheer, Saarbrücken, erstellt.

Aufgabenstellung: Erstellen Sie eine erweiterte Ereignis-gesteuerte Prozesskette für die Auftragsbearbeitung. Gehen Sie schrittweise vor. Erstellen sie zunächst eine elementare Ereignis-gesteuerte Prozesskette (EPK) indem Sie zunächst den Kontrollfluss modellieren und lediglich die Symbole Funktion und Ereignis einschließlich deren Verknüpfung durch die entsprechenden Operatoren verwenden. Erweitern Sie anschließend die EPK um die Notation für Organisationseinheiten, Informationsobjekte sowie die erforderlichen Verknüpfungen bzw. Datenflüssen zur eEPK.

Daten: Eingehende Kundenaufträge werden durch Mitarbeiter im Vertrieb entgegengenommen. Diese prüfen nach Auftragseingang anhand der vorliegenden Unterlagen und durch evtl. Rückfragen beim Kunden den Auftrag. Händlerkunden können direkt beliefert werden, Endkunden hingegen nicht. Im letzteren Fall wird der Auftrag an den zuständigen Händler weitergeleitet und von dort bearbeitet. Der Endkunde erhält daher eine Information (Brief, Fax, Telefonat) mit der Bitte sich für Rückfragen an den Händler zu wenden.

Handelt es sich um einen Händlerkunden, kann der Auftrag sofort erfasst werden. Der Vertriebsmitarbeiter prüft ab, ob die benötigten Artikel verfügbar oder bei Nichtverfügbarkeit produzierbar sind. Kann der Artikel geliefert werden, erstellt der Mitarbeiter eine schriftliche oder telefonische Auftragsbestätigung an den Kunden. Die Art der Auftragsbestätigung hängt vom Liefertermin ab. Bei kurzfristiger Lieferung (<1 Woche) wird zusätzlich telefonisch bestätigt, ansonsten wird der Termin nur schriftlich bestätigt.

Reichen die Lagerbestände nicht aus, wird bei Kaufteilen eine Bestellanforderung für den Einkauf erzeugt, bei Eigenfertigungsteilen eine Anforderung für einen Produktionsauftrag angestoßen, wenn der Wunschliefertermin des Kunden durch Beschaffung bzw. Produktion gedeckt werden kann.

Übung 10: eEPK Auftragsbearbeitung II

Literaturempfehlungen zum 3. Kapitel

Literaturhinweis	Bemerkung
Elmasri/Navathe (2002)	Umfassende Einführung in die Datenbankentwicklung. Insbesondere als Vertiefungslektüre zur Datenmodellierung geeignet. Als typisches „US-Lehrbuch“ prägnant formuliert, sehr umfangreich (über 1000 Seiten) mit sehr vielen Praxisbeispielen und Übungen versehen.
Fischermanns (2006)	Umfassende Einführung in das Prozessmanagement aus organisatorischer Sicht.
Gadatsch (2000)	Vertiefende Behandlung der Modellierung und Simulation von Workflows
Keller/Nüttgens/Scheer (1992)	Erste Veröffentlichung und Basiswerk zur Konzeption der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK). Gilt als Standardlektüre für Personen, die sich mit der EPK-Modellierung beschäftigen.
Kleuker (2006)	Kompakte Einführung in die Datenbankentwicklung.
Richter-von Hagen/Stucky (2004)	Kompakte Einführung in das Prozess- und Workflow-Management. Gute Gegenüberstellung von Petri-Netzen und der EPK-Methode.
Rump (1998)	Viele praxisorientierte Fallbeispiele zum Einsatz der EPK-Methode. Gut zur Vertiefung von speziellen Fragen zur EPK-Modellierung geeignet.
Scheer (1998a)	Standardwerk der Modellierung von Informationssystemen, insb. zur EPK-Methode.

Scheer (1998b)	Standardwerk für die Anwendung von Modellierungskonzepten, insb. der EPK-Methode
Seidlmeier (2002)	Einführung in die Grundlagen der Prozessmodellierung mit dem ARIS-Toolset der Firma IDS Scheer AG.
Vossen/Becker (1996)	Zahlreiche Konzepte und Fallbeispiele aus unterschiedlichen theoretischen und praxisorientierten Perspektiven.

4

Prozessunterstützung mit Workflow-Management-Systemen

4.1

Begriff und historische Entwicklung

Wie einführend bereits dargelegt wurde, lassen sich WFMS als Instrumente zur Umsetzung des Konzepts des Workflow-Managements begreifen. WFMS unterstützen die Modellierung, Simulation, Ausführung und Überwachung von Geschäftsprozessen auf der Detaillierungsebene von Workflows. Sie spiegeln Geschäftsprozesse in der Informationstechnik wider (vgl. Junginger/Karagiannis 2002, S. 346) und können daher wie bereits einführend erwähnt auch treffend als BPM-Systeme (Business Process Management-Systeme) bezeichnet werden.

Relevante Prozesse

Der Einsatz von WFMS ist allerdings nicht für alle Arten von Geschäftsprozessen sinnvoll. Der von einem WFMS zu unterstützende Prozess muss zumindest teilweise automatisierbar sein und sollte regelmäßig stattfinden. Ein typisches Beispiel ist die Auftragsbearbeitung in der Versicherungsbranche. Einmalprozesse sind nicht sinnvoll durch WFMS zu unterstützen. Je höher der Anteil repetitiver Tätigkeiten ist, desto eher sind WFMS jedoch sinnvoll. Die Komplexität (Struktur) der Prozesse kann unterschiedlich sein. Tendenziell sind WFMS eher für stark strukturierte Prozesse sinnvoll, da sie die Prozesslogik in Form von Workflow-Modellen beschreiben und damit auch dokumentieren. Aber auch einfache, weniger komplexe Prozesse, die mehrmals täglich laufen, sind für eine Unterstützung durch WFMS geeignet. Als Beispiel lassen sich Prozesse der Antragsbearbeitung anführen. Einfache Prozesse, die dagegen nur 1-2 Mal monatlich ausgeführt werden, kommen seltener in Frage.

WFMS-Begriff uneinheitlich

Das Verständnis eines WFMS ist nicht einheitlich und damit auch die generelle Beantwortung der Frage, welche Prozesse durch ein WFMS unterstützt werden können. Sowohl der WFMS-Begriff, als auch die von einem WFMS wahrzunehmenden Aufgaben werden uneinheitlich verwendet. So werden WFMS teilweise auch als Vorgangsteuerungssysteme, Vorgangsbearbeitungssysteme, gelegentlich auch als Dokumentenmanagementsysteme

bezeichnet, oder aber mit Begriffen wie Workflow-Automation oder Workflow-Computing umschrieben Oberweis (1996). Nachfolgend werden einige Definitionsbeispiele aufgeführt:

Galler und Scheer Galler und Scheer definieren WFMS als verteilte, integrierte Informationssysteme auf Basis einer Client-/Server-Architektur, die zur Entwicklung von Workflow-Anwendungen eingesetzt werden können Galler ET AL. (1995).

Oberweis Nach Oberweis sind WFMS Groupware-Systeme, die kooperative Arbeitsabläufe unter Verwendung eines Ablaufschemas aktiv steuern. Sie unterstützen manuelle und automatisierte sowie strukturierte und unstrukturierte Arbeitsabläufe Oberweis (1996).

Workflow-Management-Coalition Die Workflow-Management-Coalition definiert ein WFMS als ein System, das durch den Gebrauch von Software die Ausführung von Workflows definiert, erzeugt und managt, das auf einer oder mehreren Workflow-Maschinen läuft, welche in der Lage sind, die Prozessdefinition zu interpretieren, mit Workflow-Teilnehmern zu interagieren und, wo es erforderlich ist, die Benutzung von informationstechnologischen Tools und Applikationen zu veranlassen Scheer/Jost (1996).

Derungs Nach Derungs et al. (1995) dient ein WFMS der Steuerung des Arbeitsablaufes zwischen den beteiligten Stellen auf der Grundlage einer Ablaufspezifikation; zudem initiiert, koordiniert und überwacht es die als nächste auszuführenden Arbeitsschritte und die aufzurufenden Informationsverarbeitungsprogramme.

van der Aalst / van Hee Van der Aalst und van Hee weisen auf die Trennung von Management und Ausführung hin. Das Workflow-Managementsystem dient dem Management von Applikationen, die einzelnen Applikationen dienen der Ausführung (vgl. van der Aalst/van Hee, 2002, S. 146).

Unter Berücksichtigung dieser Auffassungen wird der WFMS-Begriff hier wie folgt definiert:

Definition: Workflow-Management-System Ein **Workflow-Management-System** ist ein anwendungsunabhängiges, dem Middlewarebereich zuzuordnendes Softwaresystem, das die Modellierung, die Ausführung und das Monitoring von Workflows, sowie gegebenenfalls weitere Funktionen wie die Simulation und die Analyse von Workflows, unterstützt; insbesondere ist es in der Lage, (semi-)formale Workflow-Spezifikationen zu interpretieren, die Ausführung von Prozessschritten durch die vorgesehenen Aktivitätsträger – Mitarbeiter oder Anwendungsprogramme – zu veranlassen und gegebenenfalls erforder-

derliche Arbeitsanweisungen, Werkzeuge, Anwendungsprogramme, Informationen und Dokumente bereitzustellen Gehring (1998).

Die Funktionsweise eines Workflow-Management-Systems ist in der Prinzipdarstellung in Abbildung 262 zu sehen. Ein aus mehreren Workflow-Schritten bestehender Workflow wird teils von verschiedenen Personen, teils durch unterschiedliche Anwendungen unterstützt. Zu sehen sind teilautomatisierte Workflow-Schritte mit personellen Eingriffen, aber auch ein vollautomatischer Workflow-Schritt. Die Anwendungen werden teilweise mit Hilfe klassischer Office-Produkte, aber auch mit ERP-Systemen oder selbst entwickelten Datenbanklösungen unterstützt.

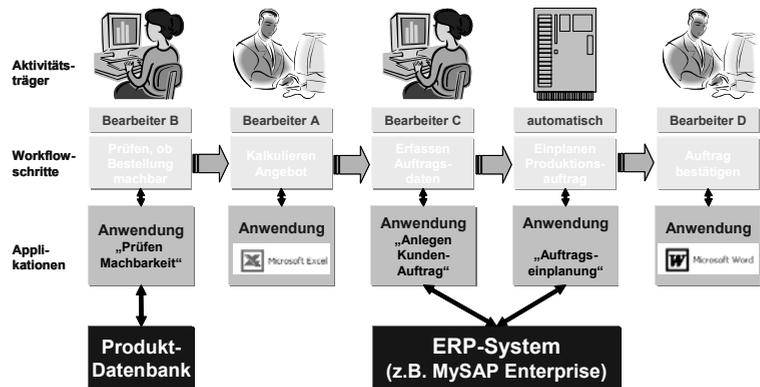


Abbildung 262: Prinzipdarstellung Workflow-Management-System

Einsatzschwerpunkte für WFMS

WFMS können grundsätzlich für beliebige Arbeitsabläufe eingesetzt werden. Der Einsatzschwerpunkt liegt derzeit vorwiegend im Bereich kaufmännisch-administrativer Geschäftsprozesse bzw. Büroprozesse, während beispielsweise fertigungstechnische Prozesse durch Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme und Fertigungsleitstände unterstützt werden. Allerdings gibt es mehrere Ansätze, die aufgrund der zwischen WFMS und PPS-Systemen bestehenden Gemeinsamkeiten ein Zusammenwachsen dieser bisher noch getrennten Systembereiche anstreben, um eine durchgängige informationstechnologische Unterstützung für Verwaltungs- und Fertigungsprozesse zu ermöglichen (vgl. Loos, 1997 oder Lassen/Lücke, 2003). Die hohe Ähnlichkeit der Grundfunktionalität von Workflow-Management- und Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen ermöglicht es, klassische ausgereifte PPS-Methoden, z. B. Kapazitätsplanung und -abgleich, Durchlaufterminierung oder eine Belastungsorientierte Rollenauf-

lösung für das Workflow-Management zu übernehmen. Lassen/Lücke kommen in Ihrer Untersuchung zu dem Ergebnis, dass eine Integration von PPS-Systemen mit WFMS zu einer Verbesserung der Planung und Steuerung von Geschäftsprozessen führt, da Integrationsdefizite in der Auftragsabwicklung reduziert werden können (vgl. Lassen/Lücke, 2003, S. 20, erweitert).

Herkunft

Die Herkunft von WFMS lässt sich aus unterschiedlichen Ursprungsprogrammen ableiten. Hierzu zählen z. B. Dokumentenverwaltungssysteme, E-Mail-Systeme und Groupware-Produkte. WFMS werden bereits seit Jahren am Markt angeboten. Nur wenige Unternehmen setzen WFMS in größerem Umfang operativ ein. Nicht selten werden die Systeme lediglich zu Evaluationszwecken oder in Pilotprojekten eingesetzt. Ein Grund hierfür liegt in noch fehlenden theoretischen Grundlagen und Schwächen existierender WFMS.

1. Generation

Die Entwicklungsphasen von WFMS können nach Schule/Böhm in vier Generationen eingeteilt werden (vgl. Schulze/Böhm, 1996, S. 289 f.). Die erste Generation von WFMS (so genannte hard wired applications) wurde weder von den Anwendern, noch von den Herstellern als WFMS bezeichnet. Typische Vertreter dieser Generation sind dedizierte Systeme zur Schadensbearbeitung in Versicherungen. Da die Prozessmodelle in der jeweiligen Applikation verankert sind, haben Veränderungen der Prozessspezifikationen Programmänderungen zur Folge.

2. Generation

Die zweite Generation von WFMS ist durch die Trennung von Anwendungslogik und Prozess-Spezifikation gekennzeichnet. Die Prozess-Spezifikation erfolgt unter Verwendung einer „workflow definition language (WDL)“. Hierdurch ergibt sich eine wesentlich höhere Flexibilität hinsichtlich des Einsatzspektrums und der Prozessmodellierung.

3. Generation

Die dritte Generation von WFMS unterscheidet sich durch den Einsatz von Datenbank-Managementsystemen zur Speicherung von Prozessdefinitionsdaten (Prozessmodelle) und Prozessausführungsdaten (Protokolldaten) anstelle von einfachen Dateisystemen von der vorangehenden Generation.

4. Generation

Die vierte Generation von WFMS erlaubt den Austausch von Prozessmodellen und Prozessausführungsdaten zwischen Produkten verschiedener Hersteller basiert auf Basis von Client-Server-Architekturen mit abgegrenzten Diensten konzipiert sein.

5. Generation

Derzeit etabliert sich die fünfte Generation von Workflow-Management-Systemen, die nunmehr meist als BPM-Systeme bezeich-

net werden. Der Unterschied zu den bisherigen Generationen liegt im Wechsel von Client-Server-Architekturen hin zu serviceorientierten Architekturen mit verteilter Datenhaltung. Die Kombination von Produkten und Diensten verschiedener Hersteller ist der Regelfall.

WFMS und betriebswirtschaftliche Standardsoftware

Ein weiterer Aspekt ist die Integration von WFMS in betriebswirtschaftliche Standardsoftware (vgl. Becker et al., 1998). Hierunter ist die Bereitstellung einer oberhalb der betriebswirtschaftlichen Funktionen liegenden optionalen Steuerungsschicht zu verstehen. Sie steht dem Anwender von integrierter betrieblicher Standardsoftware zur Prozess-Steuerung zur Verfügung (vgl. Becker et al., 1998, S. 323) und überbrückt die häufig funktionale Ausrichtung von betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware durch eine zusätzliche Prozess-Steuerung. Der Anwender hat weiterhin die Wahlmöglichkeit, die Funktionen der Standardsoftware unmittelbar zu nutzen oder auf Steuerungsfunktionen des integrierten WFMS zurückzugreifen. Ein Beispiel für ein derartiges WFMS ist das Produkt Business Workflow (bzw. Webflow) der SAP AG, das integraler Bestandteil der betriebswirtschaftlichen Standardsoftware mySAP Enterprise® ist.

4.2

Referenzarchitekturen und Workflow-Standards

In technologieorientierten Forschungsbereichen, die einen unmittelbaren Marktbezug aufweisen und daher einem raschen technischen Fortschritt unterliegen, kommt Referenzarchitekturen, -modellen und -systemen eine hohe Bedeutung zu. Derartige Referenzinstrumente dienen u. a. der Vereinheitlichung von Begriffssystemen und der Abgrenzung und Systematisierung von Systemkomponenten (vgl. Gehring, 1998).

Workflow-Management-Coalition (WfMC)

Die Workflow-Management-Coalition (WfMC) ist eine Vereinigung von Herstellern, Anwendern und Forschungseinrichtungen im Umfeld des Workflow-Managements, die u. a. einen Vorschlag für ein Referenzmodell entwickelt hat. Das Prozesskonzept der WfMC sieht eine Spezifikation eines Geschäftsprozesses in Form einer Prozessdefinition vor. Ein Prozess kann zudem in Teilprozesse zergliedert werden und aus Aktivitäten bestehen, die manuell ausgeführt werden oder automatisiert ablaufen. Manuell ausgeführte Aktivitäten werden außerhalb der Kontrolle des WFMS abgewickelt, während automatisierte Aktivitäten unter der Kontrolle des WFMS ablaufen. Das WFMS steuert die automatisierten Aspekte des Geschäftsprozesses über Prozessinstanzen, die aus den Prozessdefinitionen ausgeprägt werden.

Das von der WFMC entwickelte Workflow-Referenzmodell (vgl. Abbildung 263 und Plesums, 2005, S. 20) ist ein modulares Architekturkonzept, das fünf Schnittstellen eines WFMS identifiziert und spezifiziert. Das zentrale Element ist der Kontrollteil, der als Workflow-Ausführungsservice (Workflow Enactment Service) bezeichnet wird. Er besteht aus einer oder mehreren Workflow-Engines Scher/Jost (1996). Eine Workflow-Engine ist eine Softwarekomponente, die eine Laufzeitunterstützung für die Ausführung von Workflows zur Verfügung stellt. Sie generiert aus den Prozessdefinitionen Instanzen und arbeitet diese unter Einbeziehung von WFMS-internen und -externen Werkzeugen ab. Über so genannte Workflow-API and Interchange Formats, die dem standardisierten Funktionsaufruf zwischen Systemkomponenten und der Formatanpassung dienen, sowie über definierte Schnittstellen kommuniziert der Workflow-Ausführungsservice mit fünf anderen Systemkomponenten. Sie nehmen im Rahmen des WFMS folgende Aufgaben wahr:

Interfaces

Das Interface 1 (Process Definition Service) beschreibt die Integration von Werkzeugen zur Spezifikation der Prozessmodelle. Ziel ist es, über ein Metamodell zur Prozessbeschreibung Modellierungstools unterschiedlicher Hersteller einzubinden.

Über das Interface 2 (Workflow Client Applications) wird die Zusammenarbeit des Workflow-Ausführungsservices mit den Anwendern standardisiert, die über Workflow-Client Applications, d. h. Notifikationsdienste abgewickelt werden. Durch die Standardisierung der Notifikation kann verhindert werden, dass Benutzer in der Praxis in unterschiedlichen Postkörben nachsehen müssen, da die Workflow-Engine mit beliebigen – die Standards des Interface 2 unterstützenden – Workflow-Clients zusammenarbeiten kann.

Das Interface 3 (Invoked Applikations) fasst Standards zusammen, die zur Aktivierung von allgemeinen, Problemübergreifenden Applikationen wie Hostanwendungen benötigt werden. Applikationen können voll- oder Teilautomatisierte Workflows unterstützen.

Das Interface 4 (Other Workflow Enactment Services) beschreibt Standards, die der „Interoperability“, d. h. der Einbindung weiterer Workflow-Ausführungsservices dienen. Hierüber können Workflow-Engines unterschiedlicher Hersteller kombiniert werden.

Das Interface 5 (Administration & Monitoring Tools) beinhaltet Standards, die eine Einbindung von Monitoring- und Analysewerkzeugen in das WFMS ermöglichen.

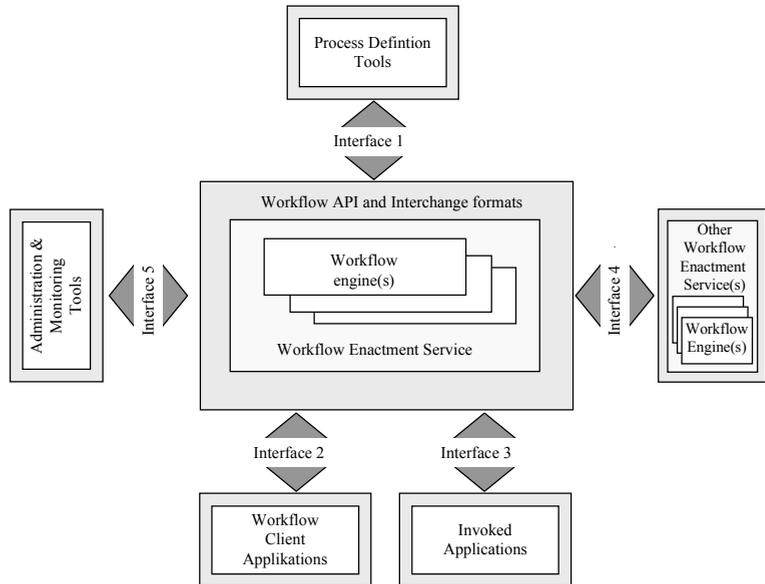


Abbildung 263: Referenzmodell der WfMC (vgl. WfMC, 2005)

Trotz der starken Unterstützung durch etablierte Softwarehersteller haben sich die Standards der WfMC noch nicht durchgängig durchsetzen können. Anlässlich einer vom IAO-Zentrum Dokumenten- und Workflow-Management beim Fraunhofer Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation, Stuttgart, durchgeführten Studie wurden 94 WFMS von 79 Herstellern untersucht. Im Dezember 1996 unterstützten nur 33 % dieser Produkte und im darauf folgenden Dezember 1997 lediglich 36 % die Standards der WfMC Altenhoven/Petrovic (1998).

Wf-XML

Das ursprüngliche WfMC-Modell wurde inzwischen weiterentwickelt und der zunehmenden Bedeutung des Internets Rechnung getragen. So wurde von der WfMC der Standard Wf-XML entwickelt, mit dem sich mehrere Workflows über das Internet zu einem durchgängigen Gesamtprozess verbinden lassen (vgl. Weber, 2003, S. 345). Ein Vergleich des XML-Austauschformates ist in Mendling et al. (2005) im Rahmen des Workflow Handbook 2005 der WfMC dokumentiert.

BPMI

Weitere Standardisierungsbemühungen im Umfeld des Workflow Managements werden von der Business Process Management Initiative (<http://www.bpmi.org>) vorangetrieben. Die BPMI ist ein Konsortium, das sich die Entwicklung frei verfügbarer Standards für das Workflow Management zum Ziel gesetzt hat. Sie beschäftigt sich vor allem mit XML-basierten Standards.

BPMN Die Business Process Modeling Notation (<http://www.bpmn.org>) ist eine grafische Modellierungssprache, die von mehreren Herstellern von Workflow-Management-Systemen unterstützt wird. Sie umfasst zahlreiche Diagrammtypen für unterschiedliche Einsatzzwecke.

EAI Weitere Integrationsbemühungen gehen vom Konzept der Enterprise Application Integration (EAI) aus. Hierunter ist die unternehmensweite Verknüpfung von Applikationen auf verschiedenen Plattformen entlang den Geschäftsprozessen zu verstehen. Der seit Jahren u. a. von Softwareherstellern propagierte EAI-Ansatz verbindet daher die organisatorische Prozess-Sicht mit der technischen Sichtweise der Informationssystem-Architektur (vgl. Aier/Schönherr, 2006, S. 189).

4.3 Funktionen

4.3.1 Überblick

Funktionalität Unterschiedliche Auffassungen existieren nicht nur bezüglich des Begriffs eines WFMS, sondern auch in Bezug auf seine Funktionalität (vgl. z. B. Junginger/Karagiannis, 2002, S. 347). Häufig wird die Funktionalität eines konkreten WFMS durch die Betonung eines bestimmten Aspektes, wie z. B. die Dokumentenverwaltung, geprägt. Abbildung 264 gibt einen Überblick über die Funktionen eines Workflow-Management-Systems, die in den nachfolgenden Abschnitten erläutert werden.

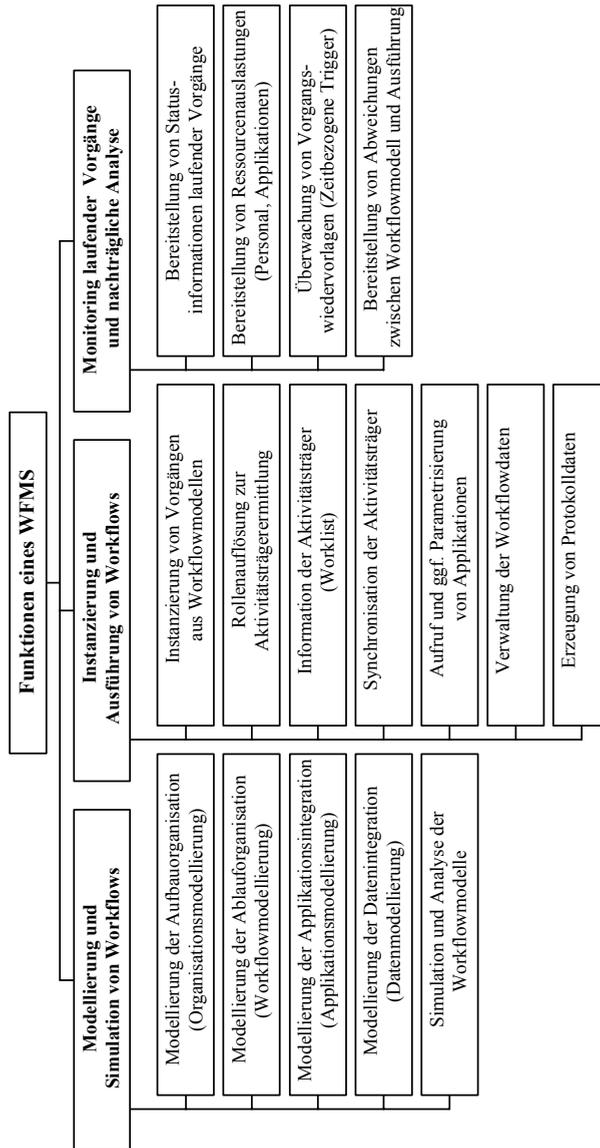


Abbildung 264: Funktionen eines WFMS

4.3.2 Modellierung und Simulation von Workflows

Vor der Workflow-Ausführung steht die Spezifizierung der notwendigen Workflowmodelle. WFMS koordinieren den Einsatz

von Personen und Programmen. Neben der Modellierung der Ablauforganisation sind die Modellierung der Aufbauorganisation sowie die Integration von Applikationen und Daten erforderlich. Zudem sind die Workflow-Modelle vor der Ausführung formal und inhaltlich zu überprüfen.

Modellierung Aufbauorganisation

WFMS müssen „wissen“, welche Mitarbeiter im Unternehmen für welche Aufgaben verantwortlich sind. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, die Aufbauorganisation sehr detailliert zu spezifizieren.

Die Modellierung der Aufbauorganisation soll exemplarisch an einem Praxisbeispiel erläutert werden. Als Beispiel dient das Workflow-Management-System „Workparty“ (Firma Siemens-Nixdorf). Es erlaubt die Abbildung von Organisationseinheiten, Stellen, Rollen, Kompetenzen und Mitarbeitern. Daneben unterstützt es die Modellierung von Ressourcen wie Arbeitsmitteln, Werkzeugen, Geräten oder Programmen. Das in Abbildung 52 dargestellte ERM-Modell zeigt die Beziehungen der Objekte des WorkParty-Organisationsmodells (vgl. SNI, 1995, S. 5 und Becker/Rosemann, 1996, S. 15).

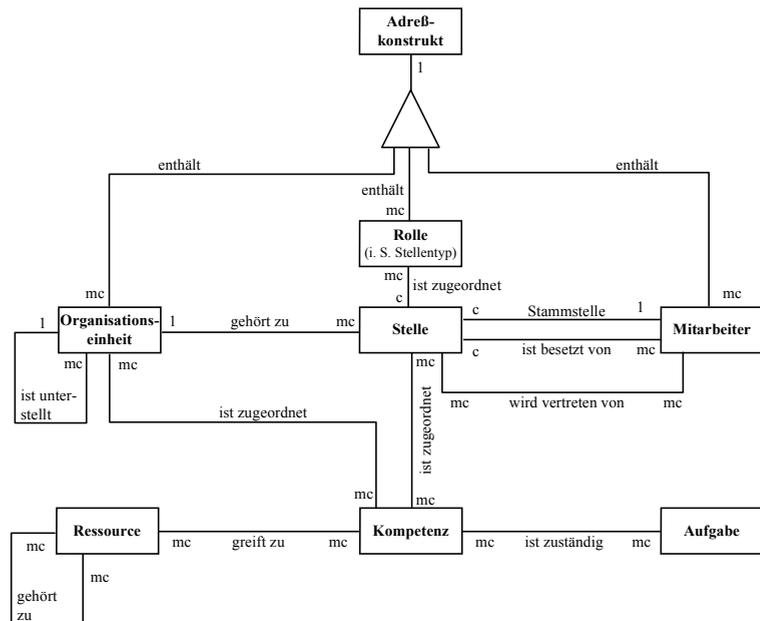


Abbildung 265: Praxisbeispiel Workparty-Organisationsmodell

Die grafische Darstellung von Organisationsmodellen ist herstelllerspezifisch. Ein Beispiel für die Organisationsmodellierung zeigt Abbildung 266 (vgl. Klinke, 2002), in der das WFMS COSA der Firma Transflow verwendet wird. Die Abteilung „Vertriebsleitung“ besteht aus den Untergruppen „Vertrieb_Lateinamerika“, „Vertrieb_Asien“ und „Vertrieb_Europa“. Die Leiter („dm“, „rp“, „fr“) dieser Gruppen gehören zur Abteilung Vertriebsleitung und verfügen über die Rechte dieser Abteilung. Die einzelnen Gruppenmitglieder (z. B. „Mayer“, „Schmitz“) besitzen nur Rechte ihrer Gruppe („Vertrieb_Lateinamerika“).

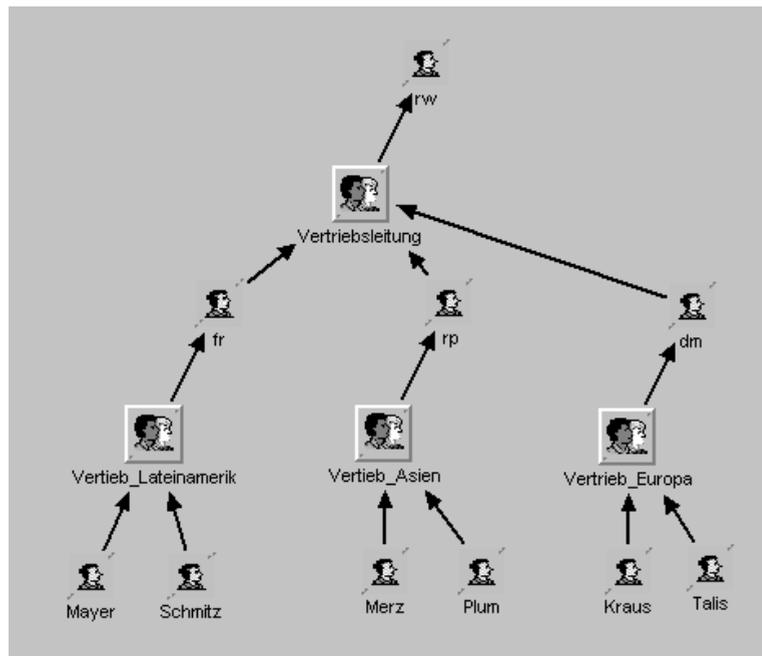


Abbildung 266: Organisationsmodellierung mit COSA-Workflow (Klinke, 2002)

Neben der grafischen Darstellung der Hierarchiebeziehungen sind weitere Details (z. B. Name bzw. Bezeichnung, Abteilung, Kompetenzen) zu den Mitarbeitern bzw. Abteilungen zu erfassen. Üblicherweise wird dies in Tabellenform durchgeführt. Ein Beispiel für die Erfassung solcher Daten mit dem Benutzer-Editor des WFMS COSA ist in Abbildung 266 zu finden. Die linke Seite der Darstellung zeigt ein einfaches Organisationsmodell. Auf der rechten Seite sind Details zum Mitarbeiter „ag“ dargestellt.

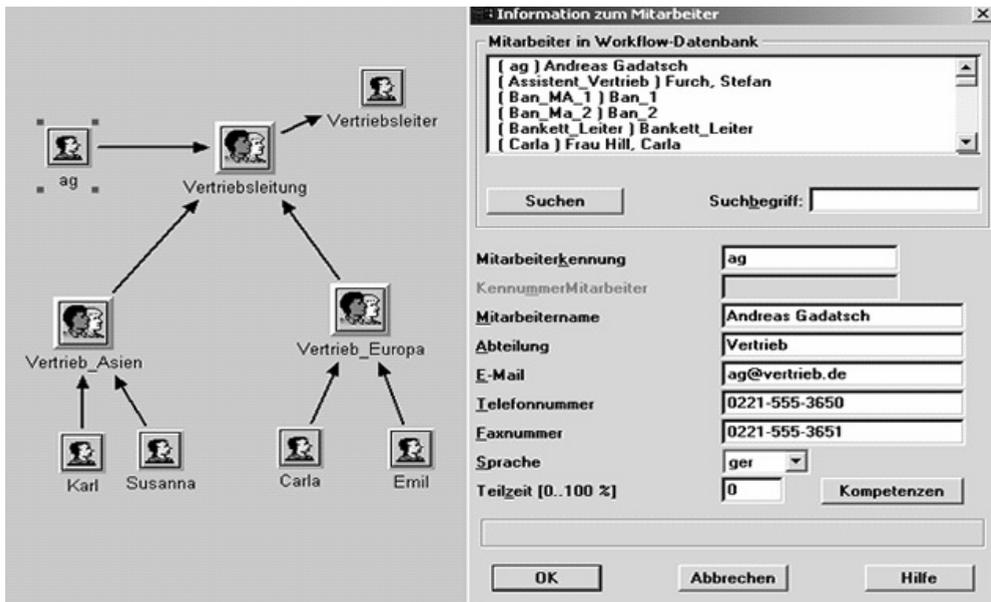


Abbildung 267: Modellierungsdetails (COSA-Benutzereditor)

Modellierung der Ablauforganisation

Die Komplexität der Prozessmodellierung auf der Workflow-Ebene soll in Fortsetzung des WorkParty-Beispiels demonstriert werden. Die Abbildung 268 zeigt das WorkParty zugrunde liegende Prozessmodell (vgl. Becker/Rosemann, 1996, S. 19).

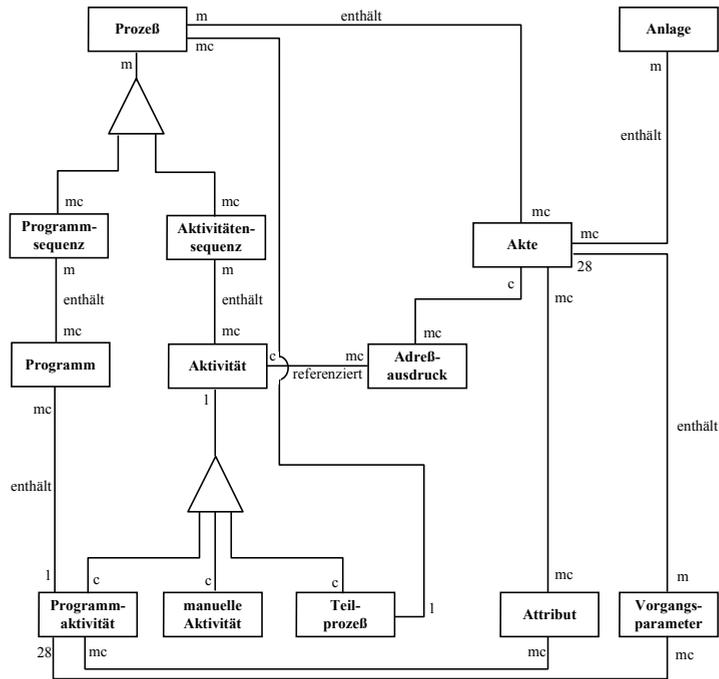


Abbildung 268: Praxisbeispiel Workparty-Prozessmodell

BEISPIEL: REISEKOSTENABRECHUNG MIT COSA

Ein Beispiel für die Modellierung eines Workflows (Reisekostenabrechnung) mit dem WFMS COSA (Hersteller: Transflow GmbH, Pulheim) ist in Abbildung 269 (vgl. Klinke, 2002) dargestellt. Der Workflow „Reisekostenabrechnung“ besitzt eine Start- und eine Endaktivität. Nach der Startaktivität folgt der Zustandsknoten „ok“. Nun folgt die Aktivität „Eingang_Antrag“. An dieser Stelle werden die Eingänge der Anträge registriert. Es folgt der Zustandsknoten „bestätigt“. Die nächste Aktivität ist „Überprüfen“. Die Anträge werden auf Vollständigkeit und Bewilligung überprüft. Der Zustandsknoten „fertig“ tritt auf mit der Anfrage nach fehlenden Belegen. Der Anwender hat die Wahl zwischen „Ja“ oder „Nein“. Antwortet er mit „Nein“, wird die Aktivität „Freigabevorbereitung“ gestartet. Antwortet er mit „Ja“ folgt die Aktivität „Belege_anfordern“. Beide Aktivitäten können den Zustandsknoten „Komplett“ aktivieren. Die Aktivität, die nach dem Zustandsknoten „Komplett“ folgt, ist die Freigabe. Diese Aktivität gibt den Antrag frei zur Buchung.

Es folgen noch die Zustandsknoten erledigt und die Endaktivität EndOf_Reisekostenabrechnung_VT.

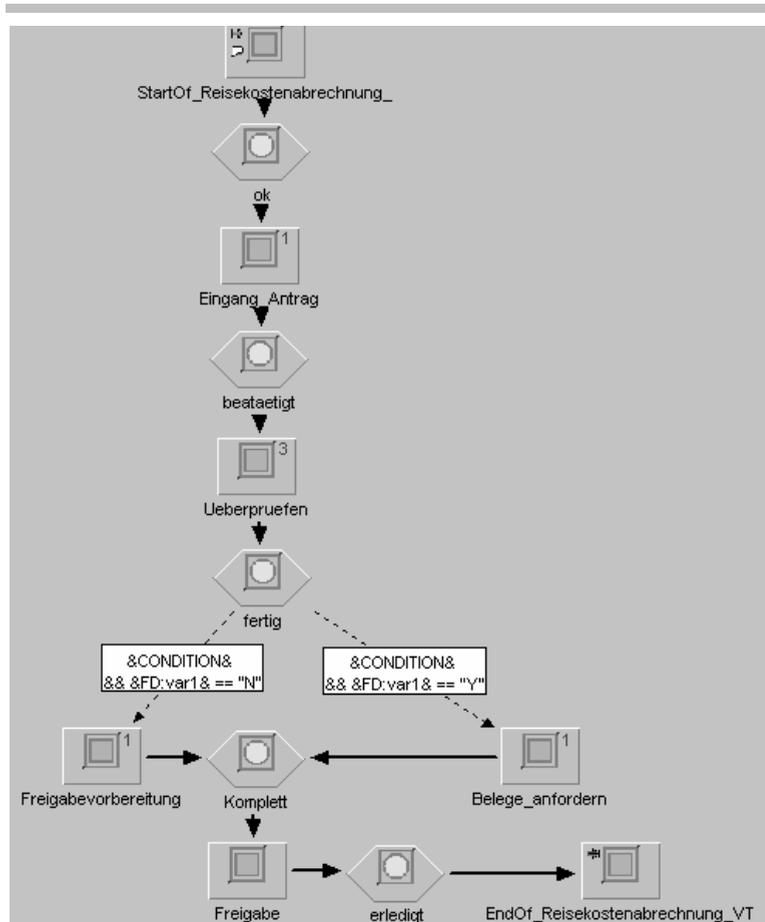


Abbildung 269: Ablaufmodellierung mit COSA-Workflow (Klinke, 2002)

Modellierung der Applikations- und Datenintegration

Das WFMS muss ggf. in Abhängigkeit von der zu erfüllenden Aufgabe zur Laufzeit „wissen“, welches Programm zur Unterstützung des Anwenders geladen werden muss und welche Daten zur Verfügung gestellt werden müssen. Hierzu müssen je Workflowschritt Angaben über aufzurufende Programme und bereitzustellende Daten gemacht werden. Dies geschieht üblicherweise in Tabellenform. Ein Beispiel für die Modellierung der Datenintegration liefert Abbildung 271. Dort ist eine Attributdefinition mit Hilfe des COSA-WFMS zu sehen.

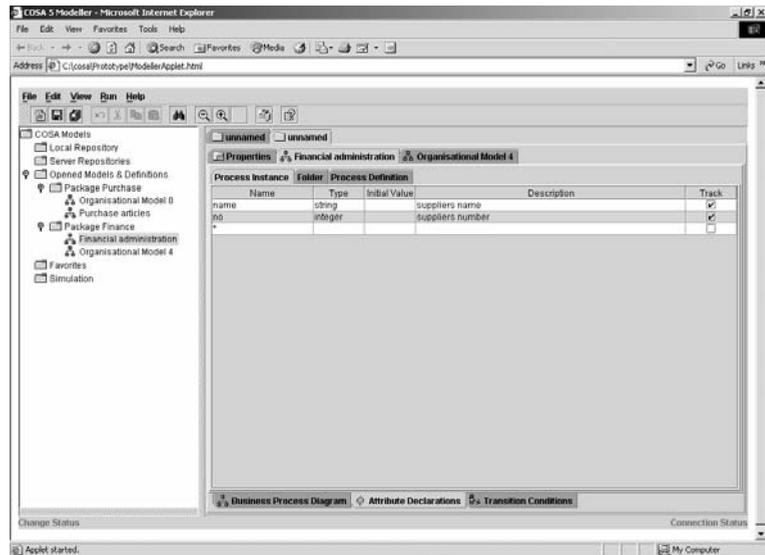


Abbildung 270: Attributdefinition mit COSA-Workflow (©Trans-flow GmbH)

Simulation und Analyse

Die Simulation dient der formalen Prüfung der Lauffähigkeit und der Ermittlung der Effizienz eines Workflow-Modells hinsichtlich der Zielvorgaben. Ein WFMS sollte daher Funktionen bereitstellen, und die Lauffähigkeit eines Workflow-Modells vorab zu testen und die erzielbaren Ergebnisse (Prozessdurchlaufzeiten, Prozesskosten, Mitarbeiterauslastung) zu analysieren.

4.3.3 Instanziierung und Ausführung von Workflows

Zur Ausführung der Workflow-Modelle sind vom WFMS konkrete Fallbezogene Vorgänge zu instanzieren. Die Rollenauflösung ermittelt für jeden Teilschritt geeignete und verfügbare Bearbeiter und die erforderlichen Applikationen unter Beachtung von dynamischen Restriktionen wie dem Anwesenheitsstatus der Mitarbeiter oder Störungen bei der Applikationsverfügbarkeit. Personelle Aktivitätsträger werden vom WFMS über anstehende Aufgaben informiert, d. h. jedem Bearbeiter wird eine Worklist mit den zu erledigenden Aufgaben übergeben. Falls mehrere Bearbeiter in Frage kommen, muss eine Synchronisation der Bearbeiter erfolgen. Maschinell unterstützte Workflows erfordern es, dass unter Kontrolle des WFMS Programme gestartet und ggf. mit Parametern versorgt werden Jablonski (1996). Zu diesem Zweck muss das WFMS geeignete Integrationswerkzeuge bereitstellen.

Damit verbunden ist auch die Verwaltung der anfallenden Workflow-Daten, die teilweise durch die aufgerufenen Applikationen bereitgestellt werden. Während der Ausführung von Workflows erzeugt das WFMS Protokolldaten (Audit Trail), die als Basisinformationen für eine spätere Analyse der durchgeführten Arbeitsabläufe liefern.

4.3.4 Monitoring laufender Vorgänge und nachträgliche Analyse

Neben der passiven Bereitstellung von Statusinformationen über die laufenden Vorgänge sowie die Auslastung der Ressourcen, insbesondere des Personals und der integrierten Applikationen, sind vom WFMS auch aktive Überwachungsaufgaben wahrzunehmen. Sie betreffen insbesondere die Überwachung der Start- und Ende-Termine von Vorgängen sowie von Vorgangsbezogenen Wiedervorlagen die durch die Bearbeiter erzeugt wurden. Vorgänge, die in Bearbeitung sind, können gegebenenfalls über mehrere Tage hinweg von einem Bearbeiter „blockiert“ werden, wenn dieser z. B. wegen Krankheit nicht verfügbar ist. In solchen Fällen muss das WFMS Ausnahmeroutinen aktivieren, welche die Bearbeitung durch einen anderen Bearbeiter (Stellvertreter) vorsehen. Von der Überwachung zu unterscheiden ist die nachträglich durchgeführte Prozessanalyse. Sie erstreckt sich z. B. auf die angefallenen Prozesskosten der instanziierten Workflows, die mit den aufgrund des Workflow-Modells kalkulierten Soll-Kosten verglichen werden können und - im Falle der Überschreitung vorgegebener Schwellwerte - die Veranlassung von Maßnahmen zur Folge haben können.

BEISPIEL: REISEKOSTENABRECHNUNG

Als Beispiel sei hier ein Workflow für die Reisekostenabrechnung genannt, innerhalb dessen der Vorgesetzte eines Reisenden vom WFMS dann informiert wird, wenn die aufsummierten Reisekosten des Reisenden einen zuvor festgelegten Schwellwert überschreiten.

Einen kleinen Einblick in die Möglichkeiten des Workflow-Monitoring gibt Abbildung 271. Dort ist der „Activity-Monitor“ des WFMS-Systems COSA dargestellt, mit dessen Hilfe laufende Workflows überwacht werden können.

The screenshot shows the 'COSA Business Activity Monitor' window. On the left is a tree view with folders for 'Business Queries', 'Workload Queries', 'Workitems by User', 'Cases by Process De...', 'Execution Times', and 'Consistency Checks'. The main area displays a table with the following data:

Workflow User	Personal Workitems	Group
COSA_min	63	0
COSA_now	2	0
COSA_year	33	0
DEMO_user_1	523	635
DEMO_user_2	324	635
DEMO_user_3	927	635
DEMO_user_4	2721	811
DEMO_user_5	18	811
DEMO_user_6	737	811
DEMO_user_7	291	811
DEMO_supervisor_1	16	937

Abbildung 271: Workflow-Monitoring mit COSA-Workflow (© Transflow GmbH)

4.4

Client-/Server-Architektur für WFMS

4.4.1

Client-/Server-Schichtenmodell

Ein Client-/Server-System besteht aus zwei logischen Komponenten: (vgl. Bengel, 2002, S. 29)

- einem oder mehreren Clients, welche die Services und Daten des Servers in Anspruch nehmen und
- einem Server, der Services und Daten bereitstellt.

Im Folgenden wird von einer Client-/Server-Architektur für WFMS ausgegangen, die auf einer Aufgabenteilung zwischen dem Prozesssteuernden WFMS und den zur Unterstützung aufgerufenen Applikationen basiert (vgl. Abbildung 272).

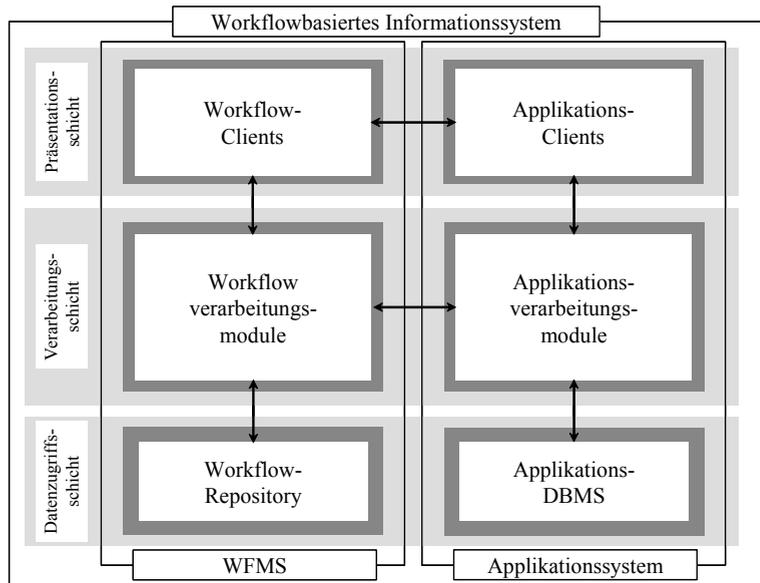


Abbildung 272: Client-/Server-Schichtenmodell für WFMS

Schichten

Das Client-/Server-Konzept unterscheidet jeweils in die Schichten Präsentation, Problembezogene Verarbeitung und Datenzugriff. Die Präsentationsschicht beinhaltet die Bedieneroberfläche und dient der Benutzerführung und -interaktion. Der Workflow-Client als Bestandteil der Präsentationsschicht stellt dem Benutzer Dialogprogramme zur Verfügung, mit denen er die Prozesssteuerung durchführen kann. Zunehmend finden Web-Clients Verwendung, die über Standardbrowser aufgerufen werden können. Die Applikations-Clients stellen Dialogprogramme für die Problembezogene Ausführung der Funktionen zur Verfügung, die von den Programmen der Applikationsmodule durchgeführt werden. Applikations-Clients werden als Bestandteil eines workflowgesteuerten Prozesses problembezogen vom Workflow-Client aufgerufen, d. h. sie liegen aus Sicht des Benutzers „unterhalb“ des Workflow-Clients. Die oberste Benutzerschnittstelle für den Benutzer ist der Workflow-Client, der je nach Aufgabenstellung Applikations-Clients aufruft und dem Bearbeiter zur Verfügung stellt. Die Schicht der Problembezogenen Verarbeitung stellt Funktionen für die Prozesssteuerung bzw. Ausführung der Aufgaben bereit. Die Workflow-Verarbeitungsmodule rufen hierzu ggf. Applikationsverarbeitungsmodule auf. Die Datenschicht als unterste Ebene einer Client-/Server-Architektur dient

der Verwaltung der Workflow-Daten des WFMS sowie der Applikationsdaten der Applikationssysteme.

An diesem Schichtenmodell orientiert sich das in Abbildung 273 vorgestellte vereinfachte Beispiel für eine workflowbasierte Vertriebsabwicklung. Sie besteht aus dem WFMS COSA-Workflow und mehreren Applikationsmodulen des Applikationssystems SAP R/3® sowie der Textverarbeitungsapplikation Microsoft Word. Als Datenbankmanagementsystem (DBMS) wird für das Applikationssystem SAP R/3® das Datenbankprodukt Oracle, für das WFMS COSA eine Informix-Datenbank und für Microsoft Word das Filesystem des Betriebssystems Windows 95 eingesetzt. Das PC-Programm SAPGUI® stellt die Client-Funktionen des SAP-Systems auf PC-Plattformen zur Verfügung. Das Produkt COSA stellt eigene Client-Prozesse zur Verfügung, während der Word-Client in die PC-Applikation integriert ist.

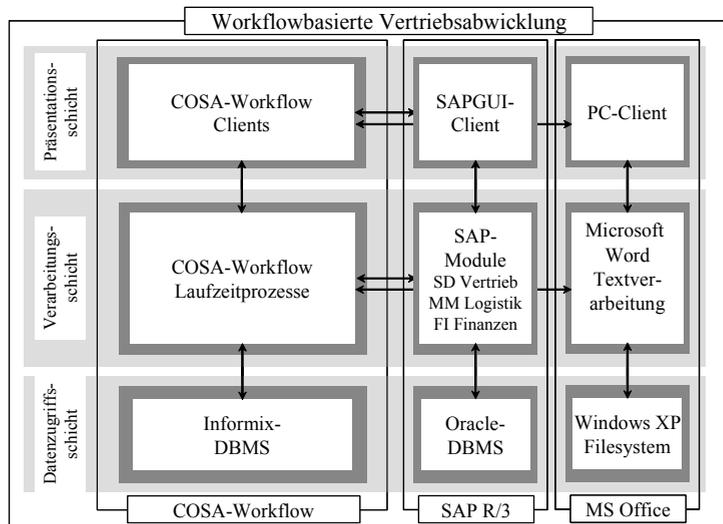


Abbildung 273: Anwendung des Schichtenmodells.

4.4.2

Rahmenarchitektur

Im Folgenden wird eine allgemeingültige, von konkreten Produkten abstrahierende Rahmenarchitektur für WFMS vorgestellt. Sie beschreibt die notwendigen Komponenten eines WFMS, ihre Aufgaben und Zusammenwirken sowie die Einbindung von Applikationen. Der in Abbildung 274 dargestellte Vorschlag einer Rahmenarchitektur für WFMS geht zunächst von dem in

Abbildung 272 vorgestellten Client-/Server-Schichtenmodell aus. Die dort beschriebenen Hauptkomponenten werden weiter verfeinert und lassen nun einzelne Komponenten der Präsentations-, Verarbeitungs- und Datenbereitstellungsschicht des WFMS erkennen.

Die Funktionen der Präsentations- und Verarbeitungskomponenten von WFMS werden im Folgenden erläutert, die Funktionen der Datenzugriffskomponenten können als bekannt vorausgesetzt werden.

Rahmen-architektur

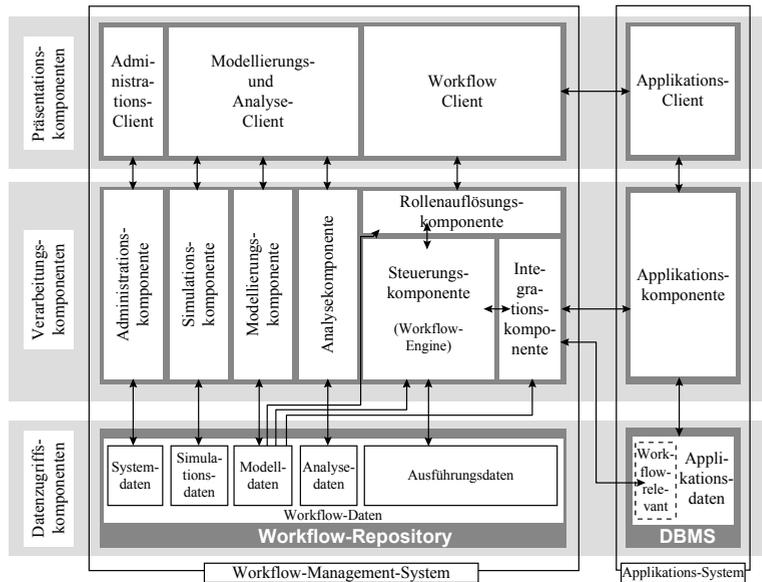


Abbildung 274: Rahmenarchitektur für WFMS

4.4.3 Präsentationskomponenten

Die Client-Typen der Präsentationsschicht können abhängig von der Aufgabenstellung einzelnen Benutzergruppen zugeordnet werden. Der Administrations-Client ist das Werkzeug des Systemadministrators. Er verschafft dem Administrator einen interaktiven Zugang zur Administrationskomponente des WFMS. Der Administrations-Client erlaubt es dem Administrator beispielsweise, die laufenden Vorgänge der Bearbeiter zu überprüfen und hinsichtlich des weiteren Ablaufes zu beeinflussen. So kann der Administrator beispielsweise die Bearbeitung eines laufenden Vorganges abbrechen.

Modellierer

Der Modellierer arbeitet mit dem Modellierungs- und Analyse-Client, der grafische Editoren für die Modellierung und Simulation sowie Komponenten zur Analyse bereitstellt. Die Analyseprogramme beschränken sich nicht nur auf den Built-Time-Anteil eines WFMS (Modellierung und Simulation), sondern beziehen auch die Analyse der ausgeführten Workflows mit ein. Die Abbildung 275 zeigt beispielhaft den Modellierungs- und Analyse-Client des WFMS Powerwork der Firma Powerwork AG.

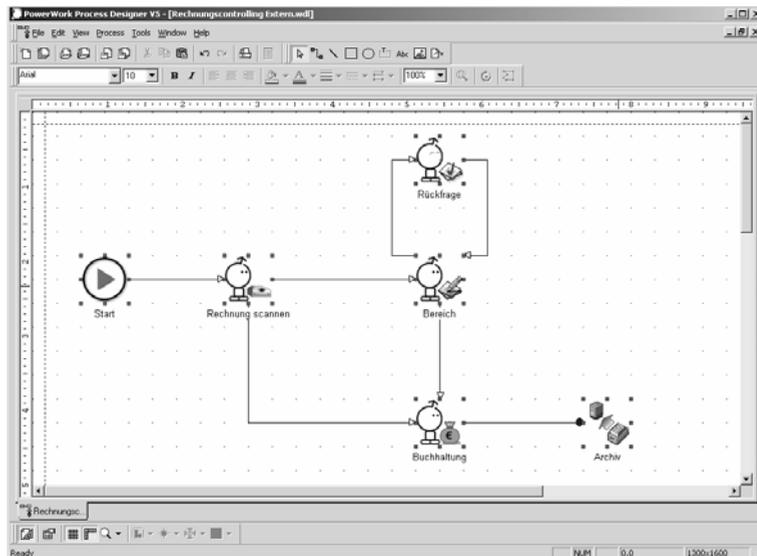


Abbildung 275: Modellierungs-Client (©Powerwork AG)

Der Workflow-Client ist aus Sicht des Bearbeiters die oberste Schicht des WFMS. Der Bearbeiter interagiert über den Workflow-Client mit dem WFMS. Er wird über von ihm auszuführende Vorgänge informiert, kann diese annehmen und ausführen oder an andere Bearbeiter weiterleiten. Für computerunterstützte Workflows erhält der Bearbeiter vom Workflow-Client Unterstützung in der Form, dass der jeweils notwendige Applikations-Client aufgerufen und ggf. mit Übergabeparametern und Prozessinformationen versorgt wird. Üblicherweise enthält der Workflow-Client in realen WFMS Funktionen, die elektronischen Postkörben nachempfunden sind.

BEISPIEL ELEKTRONISCHER POSTKORB

Posteingang für unerledigte Vorgänge, Zwischenablage für in Bearbeitung befindliche Vorgänge, Postausgang für erledigte oder weitergeleitete Vorgänge

Die Abbildung 276 zeigt den Workflow-Client von Powerwork, der in das Electroinc-Mail-System Outlook der Firma Microsoft eingebettet ist. Dargestellt sind ein elektronisches Urlaubsantragsformular sowie einige typische Bildelemente für Eingangskörbe und Bearbeitungsfunktionen (Powerwork, 2001).

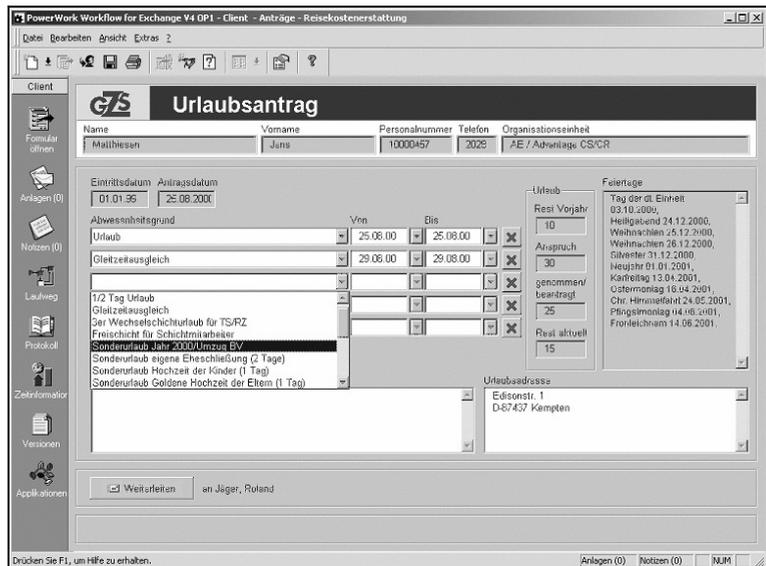


Abbildung 276: Workflow-Client (©Powerwork AG)

Neben dem Workflow-Client des WFMS werden Applikations-Clients vom Bearbeiter eingesetzt. Applikations-Clients dienen der problembezogenen Benutzerinteraktion und stellen die jeweilige Ausführungsfunktionalität für den Bearbeiter bereit. Für Vorgänge, deren Bearbeitung der Kontrolle des WFMS unterliegen, wird ein ggf. erforderlicher Applikations-Client indirekt über den Workflow-Client des WFMS dem Bearbeiter bereitgestellt.

4.4.4 Verarbeitungskomponenten

Verarbeitungskomponenten stellen Programmfunktionen für Problembezogene Verarbeitungsfunktionen bereit. Sie werden

	von der jeweiligen Benutzergruppe ausschließlich über die zugeordneten Clients der Präsentationsschicht verwendet.
<i>Administrationskomponente</i>	Die Administrationskomponente stellt Programme zur Systeminstallation und Betrieb des WFMS zur Verfügung. Hierzu gehören die Verwaltung von Benutzerdaten (Benutzernamen, Zugriffsrechte, Passwörter usw.), die Verwaltung des Workflow-Repository sowie die Verwaltung von Schnittstelleninformationen für den Aufruf von Applikationsprogrammen.
<i>Modellierungskomponente</i>	Die Werkzeuge des Modellierers werden durch die Modellierungs-, Simulations- und Analysekomponenten bereitgestellt. Sie stellt die erforderliche Programmfunktionalität für die Modellierung (Workflow-, Organisations-, Funktions- und Datenmodellierung) zur Verfügung. Die Modelldaten werden im Workflow-Repository abgelegt und dienen für die Prozessausführung als Ausgangsbasis im Sinne eines „Workflow-Programms“. Die Modellierungskomponente ist daher vergleichbar mit dem Programmmeditor eines Softwareentwicklungswerkzeugs.
<i>Simulationskomponente</i>	Aufgabe der Simulationskomponente ist die einfache oder mehrfache, ggf. zeitlich gestaffelte probeweise Ausführung der Workflow-Modelle mit dem Ziel, die Korrektheit und Effizienz des Modells zu verifizieren. Verzweigungen im Kontrollfluss müssen hierzu im Workflow-Modell mit Eintrittswahrscheinlichkeiten abgebildet werden. Ebenso müssen Kapazitäten (z. B. Anzahl der Mitarbeiter) und Zeitverbräuche für manuelle und maschinelle Vorgangsausführungen im Modell hinterlegt werden.
<i>Analysekomponente</i>	Die Analysekomponente dient der Erzeugung von statischen und dynamischen Analysen der Modell- und Prozessdaten. Sie liefert die Grundlage für ein Prozesscontrolling und Monitoring laufender Prozesse und damit die Basis für eine permanente Evaluation der Prozessmodelle. Die statische Analyse von Modelldaten liefert Aussagen über die Struktur der modellierten Prozesse. Modelle können z. B. daraufhin überprüft werden, ob potentielle Bearbeiter im Prozessmodell auftauchen. Die dynamische Analyse laufender Prozesse liefert Informationen über den Status in Ausführung befindlicher Workflow-Instanzen und über die Auslastung der Ressourcen. Damit sind Aussagen über den Bearbeitungszustand von Workflow-Instanzen und die Kapazitätsauslastung möglich. So können z. B. Kundenanfragen zum aktuellen Bearbeitungsstand eines Kundenauftrages beantwortet werden.
<i>Analyse von Workflows</i>	Die Abbildung 277 zeigt ein Beispiel für eine dynamische Analyse von Workflow-Instanzen mit dem mittlerweile nicht mehr an-

gebotenen WFMS ARIS Workflow (vgl. IDS, 1997), in dem eine Liste von aktuellen Workflow-Instanzen dargestellt wird, die als "Runtime-EPK" bezeichnet werden und auf Basis des Workflow-Modells "Kundenauftrag bearbeiten" instanziiert wurden. Anhand der Instanzenliste ist erkennbar, für welchen Kunden und mit welchem Aktenzeichen die Workflow-Instanzen angelegt wurden und welcher Workflow-Schritt aktuell bearbeitet wird.

Status	Buildtime-eEPK	Runtime-eEPK	Aktenzeichen	aktuelles Objekt
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Schröder GmbH	B001-04/97	Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Muster AG	B002-04/97	Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Großbäckerei Müller	B003-04/97	Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung ABC GmbH	B004-04/97	Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Fa. Schmitt OHG	B005-04/97	Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Fa. Backes Söhne		Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Großbäckerei Müller	B003-04/97	Auslagerung veranlassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Muster AG	B001-04/97	Auslagerung veranlassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Muster AG	B001-04/97	Rechnung schreiben
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung ABC GmbH	B002-04/97	Kundenauftrag erfassen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Schröder KG	B004-04/97	Auftrag zur Kenntnis nehmen
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Großbäckerei Müller	B003-04/97	Rechnung schreiben
☐	Kundenauftrag bearbeiten	Bestellung Muster AG	B001-04/97	

Abbildung 277: Dynamische Workflow-Analyse.

Steuerungskomponente (Workflow-Engine)

Den Kern eines WFMS bildet die **Steuerungskomponente (Workflow-Engine)**. Sie interpretiert das Prozessmodell und ermittelt die nächsten durchzuführenden Teilschritte. Sie übergibt Vorgänge, die eine personelle Mitwirkung erfordern an die Rollenauflosungskomponente, welche die zuständigen Bearbeiter ermittelt und benachrichtigt. Vorgänge mit einer teilweisen oder vollständigen Applikationsintegration werden an die Integrationskomponente übergeben. Diese startet die erforderlichen Applikationsprogramme und übergibt die ggf. notwendigen Parameter. Die Steuerungskomponente sorgt für die Überwachung von termin- oder Ereignisgesteuerten Abläufen und mahnt fällige Aufgaben an (z. B. beim Bearbeiter oder bei dessen Vorgesetzten). Eine weitere Aufgabe ist die Sicherstellung der Abarbeitung nebenläufiger Aufgaben in parallelisierbaren Workflows. Weiterhin erzeugt die Steuerungskomponente Auskunftsdaten über anstehende unbearbeitete, aktive oder in Bearbeitung befindliche und ausgeführte Vorgänge, die von der Analysekomponente ausgewertet und dargestellt werden können. Bearbeiter können Applikationen unmittelbar oder unter der Kontrolle von WFMS ausführen.

Rollenauflösungskomponente

Die **Rollenauflösungskomponente** hat die Aufgabe, im Rahmen der Ausführung von Workflows für die von der Steuerungskomponente übernommenen Vorgänge eine dynamische Ermittlung der zuständigen und verfügbaren Bearbeiter mit manuellen Teilaufgaben vorzunehmen. Hierzu erzeugt sie für jeden dem WFMS bekannten Bearbeiter eine so genannte Worklist, die Instanzen der Prozessmodelle in einer Warteschlange zur Abarbeitung durch den Bearbeiter vorhält, und übergibt die Daten an den Vorgangsbearbeitungs-Client, der hierauf zugreift.

Integrationskomponente

Die **Integrationskomponente** erhält von der Workflow-Engine für Teilautomatisierte oder automatisierte Vorgänge Informationen darüber, welche Applikationsprogramme auszuführen sind, und die zur Ausführung erforderlichen Prozessinformationen (z. B. Kundennummer, Aktenzeichen oder Auftragsdatum). Ihre Aufgabe besteht darin, erforderliche Applikationsprogramme zu starten, mit Übergabeparametern zu versorgen und die Ausführung zu überwachen. Nach Beendigung des Applikationsprogramms übergibt die Integrationskomponente ggf. workflowrelevante Applikationsdaten (z. B. die Nummer eines angelegten Kundenauftrags) an das WFMS und informiert es über den Erfolg der durchgeführten Aktion. Hierzu verwendet die Integrationskomponente Modelldaten des Funktionsmodells (z. B. Programmname), des Datenmodells (z. B. Datenobjekt) und Systemdaten (z. B. Befehlsdateien für den Programmaufruf).

4.5

Stufen der Anwendungssystem-Integration

WFMS setzen zur Ausführung von Workflows Applikationen ein. Hierzu zählen Büro-Applikationen (z. B. Textverarbeitung), Business-Applikationen (z. B. Vertriebsabwicklung) oder Kommunikations-Applikationen (z. B. E-Mail). Applikationen können in unterschiedlichen Integrationsstufen mit einem WFMS verknüpft werden (vgl. Abbildung 278).

Integrations-stufe	Beschreibung	Beispiel
Stufe 0 Manuelle Ausführung	Workflows werden ohne Applikationsunterstützung ausgeführt.	Ermittlung des zuständigen Sachbearbeiters zu einer Kundenanfrage.
Stufe 1 Manuelle Aus- führung mit Applikationsoption	Workflows werden mit optionaler Applikationsunterstützung ausgeführt.	Angebotsprüfung. Der Bearbeiter kann ein vorgeschlagenes Tool wahlweise verwenden.
Stufe 2 Applikationsaufruf	Workflows werden computerunterstützt ausgeführt. Das WFMS wählt die geeignete Applikation aus und startet sie. Der Bearbeiter führt weitere Schritte durch.	Antwortbrief. Das WFMS fordert den Bearbeiter auf, einen Brief anzufertigen und startet das Textverarbeitungsprogramm.
Stufe 3 Applikationspara- metrisierung	Workflows werden computerunterstützt ausgeführt. Das WFMS wählt die geeignete Applikation aus, startet sie und übergibt ggf. Parameter. Der Bearbeiter führt weitere Schritte durch.	Anlegen eines Kundenauftrages. Das WFMS ruft die Transaktion auf und übergibt relevante Daten (z. B. Kundennummer, so dass der Bearbeiter vorbelegte Eingabefelder vorfindet.
Stufe 4 Applikationsauto- matisierung	Workflows werden automatisiert ohne Benutzerinteraktion ausgeführt	Nach der Lieferscheinerstellung wird vom WFMS der Workflow „Faktura erstellen“ angestoßen.

Abbildung 278: Stufen der Applikationsintegration

*Integrations-
stufe 0*

Die Integrationsstufe 0 entspricht der manuellen Ausführung der Workflows. Das WFMS übernimmt nur die Workflowsteuerung. Der Bearbeiter behält die volle Entscheidungs- und Handlungsfreiheit. Er kann außerhalb der Kontrolle des WFMS eine Applikation zur Unterstützung nutzen.

BEISPIEL FÜR DIE INTEGRATIONSSTUFE 0

Der Bearbeiter startet ein Tabellenkalkulationsprogramm zur Durchführung einer Berechnung, auf dessen Grundlage er eine Entscheidung über den Fortgang der Bearbeitung trifft.

Entscheidend ist, dass durch das WFMS keine unmittelbare Applikationsunterstützung bereitgestellt wird. Die Bearbeitung wird aus der Sicht des WFMS manuell durchgeführt.

Integrationsstufe 1

Die Integrationsstufe 1 gibt dem Bearbeiter eine Hilfestellung durch das WFMS, ohne ihn in seiner Handlungsfreiheit einzuschränken. Er kann wahlweise auf die angebotenen Applikationen zurückgreifen und sie unter der Kontrolle des WFMS ausführen. Der Unterschied zur Integrationsstufe 0 liegt darin, dass die ggf. Applikation unter der Kontrolle des WFMS ausgeführt wird.

Integrationsstufen 2 und 3

Die Integrationsstufen 2 und 3 beschreiben eingeschränkte Integrationsformen, da noch Benutzerinteraktionen zur Ausführung der Workflows erforderlich sind. Die Differenzierung in die Stufen 2 und 3 (Applikationsaufruf bzw. Applikationsparametrisierung) ist aus technischen und auch aus anwendungsbezogenen Gründen notwendig und für die Praxis von hoher Bedeutung, da sie Auswirkungen auf die Möglichkeit hat, Prozesse zu unterstützen. Technische Gründe sind darin zu sehen, dass nicht sämtliche in Betracht kommenden Applikationen integrationsfähig sind. Jablonski unterscheidet hier adaptierbare Applikationen und nicht adaptierbare Applikationen, so genannte Legacy-Programme (vgl. Jablonski, 1995, S. 29). Nicht adaptierbare Applikationen sind häufig Großrechnerapplikationen der 70er oder 80er Jahre, die oft noch in den Unternehmen eingesetzt werden. Weitere technische Gründe können in der Praxis darin liegen, dass das jeweils eingesetzte WFMS bestimmte Plattformen nicht oder nur teilweise unterstützt.

BEISPIEL FÜR DIE INTEGRATIONSSTUFE 2+3:

Der Vergleich der Applikationsintegration von drei WFMS bei Kock et al. (1995) zeigt deutliche Unterschiede bei den unterstützten Plattformen. So unterstützt das WFMS FlowMark (IBM) beispielsweise nur parametrisierte Programmaufrufe bei Programmen auf Basis des PC-Betriebssystems OS/2. Zusätzliche Applikationen (z. B. Textverarbeitung) können zwar gestartet werden, allerdings ohne Parameterübergabe (vgl. Kock et al., 1995, S. 40-41).

Anwendungsbezogene Gründe können darin liegen, dass ein Geschäftsvorfall es aus sachlichen oder wirtschaftlichen Gründen erfordert, dass ein Programm lediglich gestartet und dem Bearbeiter zur Verfügung gestellt wird. Dies wird insbesondere bei Teilautomatisierten Abläufen (Fallbezogene Workflows) anzutreffen.

*Integrations-
stufe 4*

fen sein, bei denen im Vorfeld der Modellierung nicht alle Modellierungsdetails feststehen.

Die Stufe 4 (Applikationsautomatisierung) beschreibt die vollständige Integration der Applikation in das WFMS. Das WFMS führt die Applikationsfunktionalität ohne einen Eingriff eines personellen Bearbeiters aus, indem es die notwendigen Applikationen startet und mit den erforderlichen Daten versorgt.

BEISPIEL FÜR DIE INTEGRATIONSSTUFE 4

Nach der Lieferscheinerstellung wird vom WFMS der Workflow „Faktura erstellen“ angestoßen und das erforderliche Programm gestartet und mit erforderlichen Parametern versorgt

Die Abbildung 279 vergleicht die vorgestellten Integrationsstufen hinsichtlich der erforderlichen Bearbeitungsschritte.

Bearbeitungsschritt	Stufe 0	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
	Manuelle Ausführung	Manuelle Ausführung mit Applikationsoption	Applikationsaufruf	Applikationsparametrisierung	Applikationsautomatisierung
WFMS ermittelt nächste Instanz	●	●	●	●	●
WFMS benachrichtigt den Bearbeiter	●	●	●	●	
Bearbeiter wählt Instanz aus	●	●	●	●	
WFMS informiert Bearbeiter		●			
Bearbeiter startet Applikation		○			
WFMS startet die Applikation			●	●	●
WFMS übergibt Parameter				●	●
Applikation wird unter Kontrolle des WFMS ausgeführt		○	●	●	●
Abschlussmeldung über Ausführung der Workflow-Instanz	● (Bearbeiter)	● (Bearbeiter)	● (Bearbeiter)	● (Bearbeiter)	● (Bearbeiter)
Legende: ● = Obligatorische Ausführung ○ = Optionale Ausführung					

Abbildung 279: Vergleich der Integrationsstufen

4.6 Unterstützung der Prozesskostenrechnung mit WFMS

Workflow-analyse

Die betriebswirtschaftlich fundierte Analyse von Soll-Workflow-Modellen, aber auch die Analyse bereits ausgeführter Workflow-Instanzen erfordert für deren Beurteilung im Rahmen des Workflow-Life-Cycle eine Einbeziehung von Kosteninformationen. Der Grund ist darin zu sehen, dass die betriebswirtschaftliche Analyse von Workflows nicht alleine auf der Basis von Zeit- und Mengeninformationen sinnvoll ist.

Prozesskostenrechnung

Als Instrument zur Unterstützung der Prozessbewertung wird die Prozesskostenrechnung vorgeschlagen (vgl. Hirschmann/Scheer 1994, S. 189). Die Prozesskostenrechnung wurde Anfang der 90er Jahre als Ergänzung zu den traditionellen Kostenrechnungsverfahren der Kostenstellen-, Kostenarten- und Kostenträgerrechnung entwickelt, um eine Bewertung von Prozessen durchführen zu können. Die traditionellen Verfahren der Kostenrechnung verrechnen Kosten der indirekten Unternehmensbereiche, die sich nicht direkt auf Leistungen zuordnen lassen. Dies sind z. B. im kaufmännisch-administrativen Bereich anfallende Gemeinkostenanteile, die mit Hilfe von pauschalen Zuschlagssätzen auf die Leistungen des Unternehmens verrechnet werden. Die Prozesskostenrechnung versucht dagegen, auch für die Kosten der indirekten Bereiche Verrechnungsgrundlagen zu finden, so dass eine differenzierte Verrechnung der Kosten erfolgen kann.

Traditionelle Kostenrechnungsverfahren zur Prozessbewertung ungeeignet

Das Konzept der Prozesskostenrechnung wurde insbesondere in der Anfangszeit sehr kontrovers hinsichtlich ihres Beitrages zur Erhöhung der Aussagefähigkeit der Kostenrechnung diskutiert (vgl. z. B. Glaser, 1992, 1993 oder Lorson, 1992). Die Prozesskostenrechnung bietet im Gegensatz zu den traditionellen Ansätzen der Kostenrechnung die Möglichkeit, eine Bewertung von Prozessen durchzuführen (vgl. z. B. Hirschmann/Scheer, 1994, S. 190). Sie stellt Verrechnungssätze für die Bewertung der Leistungen zur Verfügung, die durch die Prozesse erbracht werden. Trotz einer hieraus resultierenden offensichtlichen gegenseitigen Austauschbeziehung zwischen der Prozesskostenrechnung und dem Workflow-Management wurde in den vergangenen Jahren nur in wenigen Fällen eine Verbindung zwischen diesen Konzepten hergestellt (vgl. auch Niemand/Stoi, 1996, S. 159).

Verbindung von Workflow-Management und Prozesskostenrechnung

Allerdings wurde bereits wenige Jahre nach Entwicklung des Modellierungskonzeptes der Methode der Ereignisgesteuerten Prozesskette erkannt, dass Prozessmodelle als Kalkulationsbasis für die Prozesskostenkalkulation dienen können (vgl. Ber-

kau/Flotow, 1995, S. 203). Die Austauschbeziehung zwischen dem Workflow-Management und der Prozesskostenrechnung besteht insbesondere darin, dass die Prozesskostenrechnung in Form von Verrechnungssätzen die wertmäßigen Informationen und das Workflow-Management auf Basis der Workflow-Modelle die zeit- und mengenmäßigen Informationen für die Bewertung der Prozesse liefert. Dieser Zusammenhang zwischen dem Workflow-Management und der Prozesskostenrechnung wird in Abbildung 280 durch die Integration der Prozesskostenrechnung in den Workflow-Life-Cycle berücksichtigt (vgl. Gadatsch, 2000, S. 267).

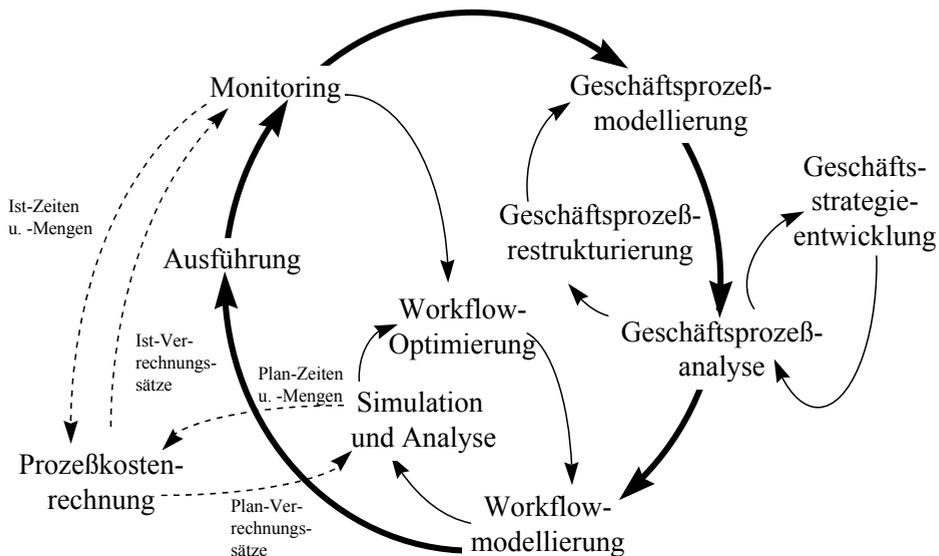


Abbildung 280: Prozesskostenrechnung im Workflow-Life-Cycle

Praxiserfahrungen

Die Erfahrungen in der Praxis einiger Großunternehmen haben bereits gezeigt, dass die workflowbasierte Ermittlung von Prozesskosten für Entscheidungsträger verwertbare Informationen bieten kann. Ein Grund dürfte darin zu sehen sein, dass für Analysen verwertbare Prozesskosten nur auf der Basis detaillierter Mengen- und Zeitinformationen ermittelbar sind. Diese Informationen können nur durch Auswertung der Protokolldateien von WFMS bzw. auf Basis der Simulationsprotokolle bereitgestellt werden, da Schätzungen im Rahmen von Erhebungen bei Prozessbeteiligten zu ungenau und subjektiv behaftet sind (vgl. Niemand/Stoi, 1996, S. 160). So wird beispielsweise bei der

Daimler-Benz AG der Prozess der Bearbeitung kreditorischer Rechnungen workflowbasiert durchgeführt. Neben der operativen Prozessunterstützung wird das workflowbasierte Informationssystem für die Einkaufsabrechnung auch zur Ermittlung kostenorientierter Prozesskennzahlen für die Entscheidungsträger genutzt, so dass auch Informationen über Preis- und Mengentreue der Lieferanten zur Verfügung stehen (vgl. Barth, 1998).

Kalkulation von Prozesskosten

Die Ermittlung der Prozesskosten einer Workflow-Instanz erfolgt nach dem Prinzip der Verrechnungssatzkalkulation. Hierzu werden die Prozesskostensätze aus der Prozesskostenrechnung, die auf Ebene der Workflow-Schritte vorliegen müssen, mit der Menge der Inanspruchnahme multipliziert. Die Prozesskostensätze können in kostenartenspezifische Anteile untergliedert werden, wie z. B. Personalkosten, Energiekosten, Abschreibungen, Zinsen und Kosten für die Nutzung der Informationstechnik.

Die Ermittlung der mengenmäßigen Inanspruchnahme von Ressourcen durch den Prozess erfordert geeignete Bezugsgrößen je Workflow-Schritt. Als Beispiele aus dem Beschaffungsbereich werden „Anzahl Mahnungen“ oder „Anzahl bearbeiteter Bestellungen“ genannt (z. B. Scheer, 1998a, S. 67). Die kumulierten Prozesskosten der Workflow-Schritte ergeben die Prozesskosten der Workflow-Ebene, die sich anschließend zur Geschäftsprozessebene verdichten lassen.

Für die Workflow-Modellierung ergibt sich aus den vorgenannten Überlegungen die Anforderung, dass das Modellierungskonzept in der Lage sein muss, den Workflow-Schritte Prozesskostensätze in der gewünschten Detaillierung zuzuordnen, d. h. das Meta-Modell muss um entsprechende Attribute zur Modellierung von Prozesskostensätzen erweitert werden (vgl. das um kostenrelevante Einflussfaktoren erweiterte Meta-Modell in Gehring, 1998, S. 59).

Wiederholungsfragen zum 4. Kapitel

Nr.	Frage	Antwort Seite
1	Welche Geschäftsprozesse sind für die Unterstützung durch Workflow-Management-Systeme prinzipiell geeignet?	265
2	Definieren Sie den Begriff des Workflow-Management-Systems.	266
3	Stellen sie grafisch das Funktions-Prinzip eines Workflow-Management-Systems dar.	267
4	Welche betrieblichen Einsatzschwerpunkte kommen für die Unterstützung durch Workflow-Management-Systeme in Betracht?	267
5	Skizzieren Sie die evolutionären Entwicklungsschritte von Workflow-Management-Systemen.	268
6	Welche Rolle spielt die Workflow-Management-Coalition?	269
7	Skizzieren Sie das Referenzmodell der Workflow-Management-Coalition.	271
8	Beschreiben Sie die wesentlichen Funktionen eines Workflow-Management-Systems.	273
9	Welche Möglichkeiten der Applikationsintegration bietet ein Workflow-Management-System?	290
10	Weshalb ist ein Workflow-Management-System eine gute Grundlage für die Erstellung eines Prozesskostenrechnungssystems?	295

Übungen zum 4. Kapitel

Aufgabenstellung: Welche Intention lag dem Referenzmodell der Workflow-Management-Coalition (WfMC) zugrunde?

Lösungsbhinweise: Ziel der WfMC war es, weltweit anerkannte technische und inhaltliche Standards zu schaffen, die es ermöglichen, Komponenten für Workflow-Managementsysteme unterschiedlicher Hersteller gemeinsam im Unternehmen einzusetzen.

Übung 11: Referenzmodell der WfMC

Aufgabenstellung: Erläutern Sie die wesentlichen Funktionen eines Workflow-Management-Systems (WFMS).

Lösungsbhinweise: Ein WFMS dient der Modellierung und Simulation von Workflow, der Instanziierung und Ausführung von Workflows sowie dem Monitoring laufender Vorgänge und deren nachträglicher Analyse.

Es stellt damit eine prozessübergreifende Systemkategorie oberhalb der Anwendungssysteme für betriebliche Aufgaben (z. B. Vertrieb, Buchhaltung) dar, die unabhängig vom jeweiligen Aufgabenzweck zum Einsatz kommen kann.

Übung 12: Funktionen eines WFMS

Aufgabenstellung: Skizzieren Sie eine Client-/Server-Architektur für Workflow-Management-Systeme und erläutern Sie die Aufgaben der einzelnen Architekturkomponenten.

Lösungsbilweise:

Client-/Server-Architekturen können auf mehreren Ebenen realisiert werden. Ein Drei-Ebenen-Modell umfasst die Präsentation / Verarbeitung und den Datenzugriff.

1. Präsentationsebene: Workflow-Clients und Applikationsclients
2. Verarbeitungsebene: Workflow- und Applikationsverarbeitungskomponenten
3. Datenzugriffsebene: Workflow-Repository und Applikations-DBMS

Übung 13: Client-/Server-Architektur für WFMS

Literaturempfehlungen zum 4. Kapitel

Literaturhinweis	Bemerkung
Herrmann, T.; Scheer, A.-W.; Weber, H. (1998a, 1998b, 1999, 2001)	Ergebnisse einer mehrjährigen Forschungsserie in vier Bänden, die vielfältige Aspekte der Einführung und Nutzung von Workflow-Management-Systemen abdeckt.
Jablonski (1995)	Sehr kompakte, aber fundierte Einführung in die Architektur und Funktionsweise von Workflow-Management-Systemen.
Jablonski/Böhm/Schulze (1997)	Sammelband mit vielen Anwendungsbeispielen zum Workflow-Management. Deckt viele Facetten von der Planung, Implementierung und den Einsatz von WFMS ab.
Mende (2004)	Praxisnahe und leicht verständliche Beschreibung der Workflowfunktionalität des SAP®-Systems.
Van der Aalst/van Hee (2002)	Gutes englischsprachiges Lehrbuch zum Workflow-Management aus technischer Sicht. Behandelt ausführlich die Nutzung von Petri-Netzen für das Workflow-Management.
Versteegen (2002)	Verständliches Buch um einen schnellen Überblick über Workflow-Management und verwandte Themen zu erhalten.

5

Prozessunterstützung mit betriebswirtschaftlicher Standardsoftware

5.1 Motivation und Grundlagen

Nachdem im vierten Kapitel die anwendungsneutrale Prozessunterstützung durch Workflow-Management-Systeme vorgestellt wurde, behandelt das fünfte Kapitel die anwendungsspezifische, d. h. auf einzelne betriebliche Tätigkeitsbereiche ausgerichtete Unterstützung von Geschäftsprozessen durch betriebswirtschaftliche Standardsoftware.

Abgrenzung

Workflow-Management-Systeme unterstützen die Prozessplanung und -steuerung, nicht aber die Prozessausführung im Detail. Betriebswirtschaftliche Einzelfunktionen (z. B. Anlegen eines Auftrages, Prüfen der Gehaltsgruppe eines Mitarbeiters, Erfassen der Reisedaten eines Seminarteilnehmers) werden durch spezielle Softwaresysteme – ggf. unter der Kontrolle der Workflow-Management-Systeme – bereitgestellt. So wird beispielsweise der Workflow „Reisekostenabrechnung“ für verschiedene Workflow-Schritte auf ein Personalwirtschaftssystem (Übernahme der Personalstammdaten), Finanzsystem (Überweisung des Abrechnungsbetrages), Buchungssystem (Beschaffung von Flugtickets) oder ein E-Mail-System (Benachrichtigung des Hotels über eine Buchungsanfrage) zurückgreifen. Der Workflow „Auftragsbearbeitung“ bedarf der Unterstützung durch spezielle Softwaresysteme (Kundeninformationssystem, Lagerverwaltung, Versandsteuerung), die vom WFMS zwar eingebunden werden, die spezifische Funktionalität stellen jedoch andere Systeme bereit.

Insellösungen

Ausgangspunkt der Entwicklung betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware in den 70er Jahren waren die damals sehr verbreiteten individuell entwickelten **Insellösungen** (vgl. Abbildung 281). Hierunter sind Programmsysteme (Applikationen) zu verstehen, die ihre Daten individuell verwalten und nur über Schnittstellen (Datentransferprogramme) mit anderen Applikationen kommunizieren. Eine zentrale Datenbasis ist nicht vorhanden. Ebenso fehlt eine übergreifende Prozesssteuerung.

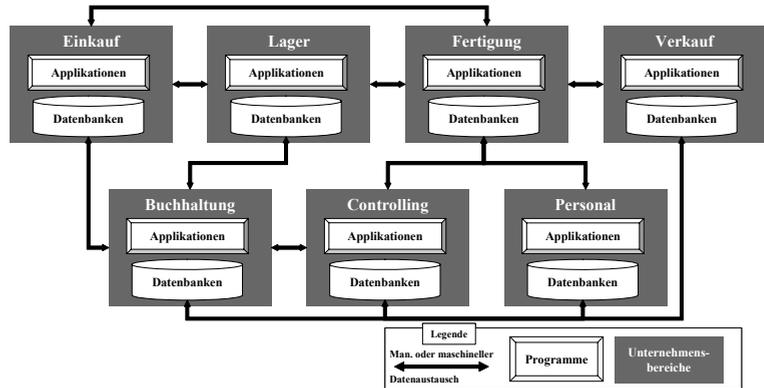


Abbildung 281: Lose verbundene nicht integrierte Systeme (Insel-Lösungen)

Standardsoftware

Seit Einführung der lochkartengestützten Datenverarbeitung Anfang der 1960er-Jahre entwickelte sich die Computerunterstützung kontinuierlich weiter. Insbesondere ist der Einsatz von Standardsoftware angestiegen, sie stellt in vielen Unternehmen die dominierende Softwarekategorie dar (vgl. z. B. Gronau, 2001b, S.14).

Betriebswirtschaftliche Standardsoftware

Betriebswirtschaftliche Standardsoftware gilt als etabliertes Gestaltungselement für das Geschäftsprozess-Management. Sie wird zur Lösung fachspezifischer Aufgaben im Controlling, der Abwicklung von Korrespondenz u. a. eingesetzt. Sie besteht aus Applikationen, die entweder aus einzelnen Softwarepaketen oder integrierten Komplettpaketen bestehen. Neuere Entwicklungen sehen so genannte „Serviceorientierte Architekturen“ vor, bei denen die Standardsoftware in eine Vielzahl kleinere und unabhängig voneinander einsetzbare Bausteine zerlegt wird.

Büro-Applikationen

Büro-Applikationen dienen der arbeitsplatzunabhängigen Bereitstellung von lokal benötigten Grundfunktionen, wie sie typischerweise für Büroarbeitsplätze notwendig sind (z. B. Textverarbeitung).

Business-Applikationen

Business-Applikationen dienen der klassischen Funktionsorientierten Unterstützung spezifischer Arbeitsplatztypen (z. B. Applikation „Vertriebsabwicklung“ für Sachbearbeiter im Vertrieb). Sie stellen die jeweilige Arbeitsplatzfunktionalität bereit, die wegen der speziellen Anforderungen eines Arbeitsplatzes notwendig sind.

*ERP = Enterprise
Resource Plan-
ning*

Der Bereich der Business Applikationen wird üblicherweise auch unter dem Begriff ERP-System diskutiert (ERP = Enterprise Resource Planning). Hierunter ist ein Softwaresystem zu verstehen, bei dem mehrere betriebswirtschaftliche Applikationen durch eine gemeinsame Datenbasis integriert sind (vgl. Abbildung 282). Dies ist auch zugleich der Hauptvorteil eines ERP-Systems, die Integration mehrerer Applikationen durch eine gemeinsame Datenbank. Typische Business-Applikationen für ERP-Systeme sind Finanzwesen und Controlling, Produktionsplanung- und Steuerung, Einkauf und Logistik, Vertrieb und Versand sowie Personal. Im Vordergrund stehen hier die interne Prozessunterstützung, weniger die Unterstützung zwischenbetrieblicher Geschäftsprozesse. Die individuelle Anpassung an unterschiedliche Bedürfnisse erfolgt durch Customizing, d. h. durch Parametrisierung der Standardsoftware ohne Programmierung. ERP-Systeme dienen grundsätzlich dem branchenneutralen Einsatz.

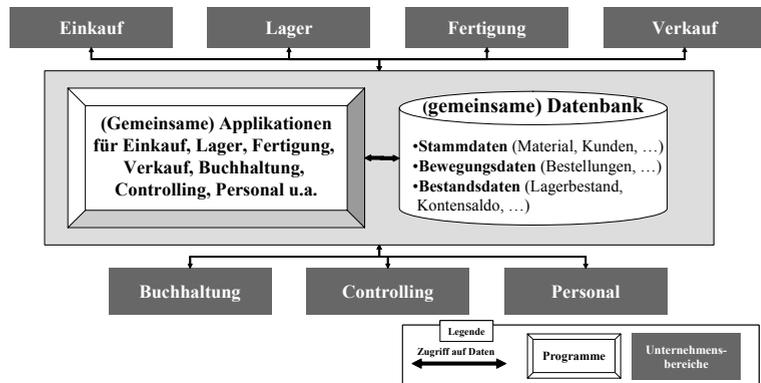


Abbildung 282: Konstruktionsprinzip eines ERP-Systems

Kommunikations-Applikationen

Kommunikations-Applikationen dienen der Unterstützung von Arbeitsplatzübergreifenden Tätigkeiten durch die Bereitstellung von Kommunikationsfunktionen (z. B. E-Mail).

Branchen-Applikationen

Branchen-Applikationen unterstützen die wesentlichen geschäftsspezifischen Prozesse ausgewählter Branchen. Hinzu kommt die Unterstützung von Querschnittsprozessen wie Finanzen, Controlling und Personalwesen, die in allen Branchen relevant sind, ggf. unterstützt durch spezifische Voreinstellungen (z. B. Branchen-Kontenpläne für Finanzen, Branchen-Tarifverträge).

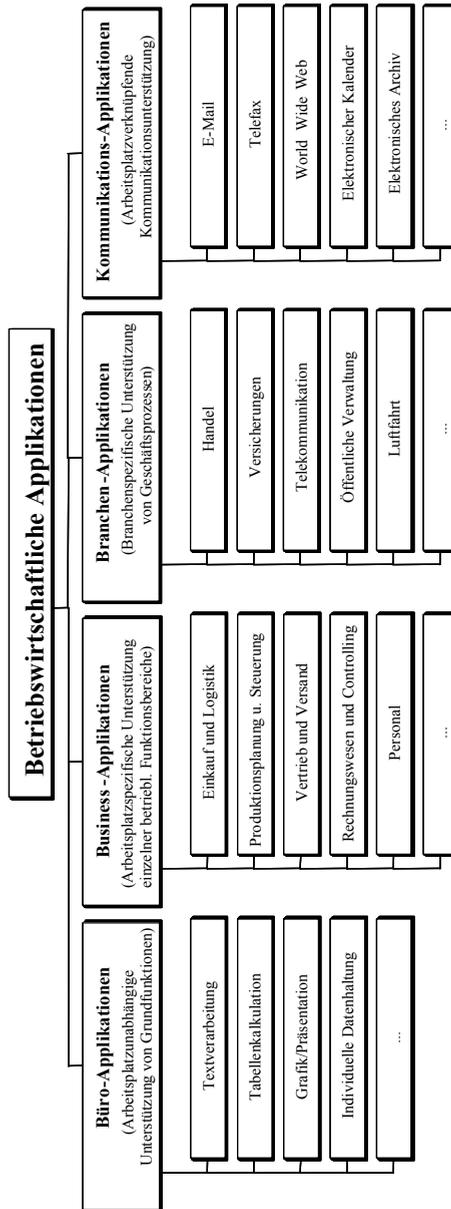


Abbildung 283: Betriebswirtschaftliche Standardsoftware

5.2 Historische Entwicklung und aktuelle Tendenzen

*1990
Standardisie-
rung*

Während um 1990 vorwiegend Großunternehmen der Industrie das ERP-System R/2 eingesetzt haben um den Standardisierungsprozess voranzutreiben, änderte sich später der Markt in verschiedener Hinsicht. 1993 kamen Großunternehmen anderer Branchen hinzu. Das SAP-Produkt R/2® musste zunehmend dem Nachfolgeprodukt R/3, das auf der moderneren Client-/Server-Basis entwickelt wurde weichen. Neben den in der SAP® R/2-Ära dominierenden Großrechnern (Mainframes) wurden nun zunehmend mehr Unix-Systeme eingesetzt.

*1996
Y2K und EURO*

Ab dem Jahr 1996 kamen erstmals ernst zu nehmende Konkurrenten zu der bis dahin dominanten SAP AG auf den Markt für ERP-Systeme. Der gehobene Mittelstand setzte zunehmend ERP-Software ein, was zuvor wegen der Großrechnertechnologie von SAP® R/2® zu teuer war. Großunternehmen wechselten in großer Zahl mit ihren R/2-Systemen in Richtung R/3® und führten auch weiterhin SAP R/3® in den bis dahin nicht durch ERP-Systeme abgedeckten Bereichen ein. Erstmals wurden die ersten Y2K (Jahr2000) und Euro-Projekte gestartet. Diese durch technische Zwänge (Y2K) oder politische Vorgaben (EURO) initiierten Aufgaben waren häufig der Anlass, selbst entwickelte Individualsoftware oder veraltete Standardsoftware durch ERP-Systeme wie SAP R/3® oder Baan® abzulösen, da diese Systeme die erforderliche Funktionalität zur Verfügung stellten.

*1999
unterer Mit-
telstand*

Ab 1999 verstärkte sich der Trend zu Standardsoftware auch im Segment des unteren Mittelstandes. Dies ging einher mit einer nun wachsenden Anzahl von Software-Anbietern. Unterstützt wurde der Einsatz von betriebswirtschaftlicher Standardsoftware im unteren Mittelstand, insb. SAP® R/3®, durch die gestiegene Leistungsfähigkeit von System-Plattformen auf der Basis von Windows NT, die eine vergleichsweise preisgünstige R/3-Implementierung ermöglichten.

*2000 Globalisie-
rung*

Der Fokus der vor 2000 liegenden Jahre betraf im wesentlichen die Unterstützung innerbetrieblicher Prozesse, während zwischenbetriebliche Geschäftsbeziehungen nur ansatzweise betrachtet wurden. Die zunehmende Globalisierung der Unternehmensaktivitäten verlagert in Zukunft die Prozessketten in die vor- und nachgelagerten Stufen der betrieblichen Leistungserstellung.

Wurde in früheren Jahren betriebswirtschaftliche Standardsoftware vorwiegend für hoch standardisierte Unternehmensaufgaben wie Buchhaltung, Kostenrechnung, Controlling, Lagerhaltung

oder Personalabrechnung eingesetzt, hat sich das Bild seit der Jahrtausendwende deutlich gewandelt. Auch in weniger strukturierten Aufgabenfeldern wie Marketing, Unternehmensstrategie, Personalmanagement oder Produktentwicklung wird zunehmend Standardsoftware eingesetzt (vgl. auch Oehler, 2005, S. 35).

BEISPIELE

Stellvertretend für diese Entwicklungstendenzen sind die Konzepte **Supply Chain Management** auf der Beschaffungsseite sowie **Customer-Relationship-Management** auf der Absatzseite. Die hieraus resultierenden Anforderungen (wie z. B. sich ständig verändernde und heterogene Marktpartner und damit auch unterschiedliche Informationssysteme), aber auch die zunehmenden Möglichkeiten der elektronischen Geschäftsabwicklung, die unter dem Schlagwort **Electronic-Commerce** zusammengefasst werden, erfordern zukünftig eine Erweiterung der Funktionalität betriebswirtschaftlicher Standardsoftware zur Unterstützung zwischenbetrieblicher Prozesse. Ein anderes Beispiel sind Klassifikationswerkzeuge, die teilweise wie z. B. eCla@ss kostenlos verfügbar sind (vgl. eCl@ss, 2001 und Palme, 2001).

Ein weiteres Konzept für die Integration zahlreicher Unternehmen an einem Gesamtprozess sind Produktionsversorgungszentren, die im Fahrzeugbau als Folge der Probleme bei der Just-in-Time-Belieferung durch Staus auf öffentlichen Straßen entstehen. Mehrere Kraftfahrzeughersteller richten hierzu Lieferantenparks in unmittelbarer Nähe ihrer Montagewerke ein, die von einem externen Logistikdienstleister betrieben werden. Das Konzept besteht darin, die sequentielle Anlieferung von Montageteilen an das Band nicht dem einzelnen Lieferanten zu überlassen, sondern durch einen eigenverantwortlichen Logistikdienstleister zu organisieren. Die Lieferanten des Automobilunternehmens liefern z. B. etwa drei Tage vor Beginn die abgerufenen Teile an. Zum Abrufzeitpunkt stellt der Logistikdienstleister innerhalb kürzester Zeit die Waren mehrerer Hersteller zu einem fahrzeugbezogenen Paket zusammen (z. B. Fußmatten, Radio, Spiegel, Sitze, Ersatzreifen ...), welches dann komplett übernommen wird. Oft liegen nur 30 Minuten zwischen Abrufzeitpunkt durch den Fahrzeughersteller und der synchronen Anlieferung am Band)

2005
*Mobile
Commerce*

Bis etwa 2005 verstärkten sich die Bemühungen der Softwarehersteller, Applikationen - die über den ERP-Bereich hinausgehen - anzubieten. Neben den bereits behandelten Aspekten des Supply-Chain- und Customer-Relationship-Managements ist das Einsatzgebiet Mobile-Commerce bzw. auch Mobile Business zu

nennen, das eine Reihe interessanter Geschäftsmodelle hervor- gebracht hat (vgl. hierzu ausführlich Clement, 2002). Hierunter ist die mobile elektronische Abwicklung von Geschäftsprozessen über das Internet zu verstehen. Betriebswirtschaftliche Standard- software wird zunehmend nicht mehr als monolithischer Block angesehen, sondern unter dem Schlagwort „Component ware“ durch eine Ansammlung von Komponenten realisiert, die durch einen Rahmen zusammengehalten werden.

Branchen wie Finanzdienstleistungen und Banken, die bisher im Kerngeschäftsbereich kaum Standardsoftware eingesetzt haben, können wegen des steigenden Angebotes ihre seit mehr als 30 Jahren eingesetzten veralteten Systeme ablösen (vgl. Vogel, 2004a und 2004b).

2010
Silent-
Commerce

Unternehmens-
übergreifende
Anwendungen

Bis Ende der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts werden The- men rund um Internet-Portale und elektronische Marktplätze den Standardsoftware-Markt dominieren, weil die überbetriebliche weltweite Kommunikation und Prozessunterstützung im Vorder- grund steht. Heute noch nicht existierende Firmen werden die Standardsoftware der Zukunft produzieren. Die stille Durchfüh- rung von Geschäftsprozessen ohne aktive Beteiligung von Men- schen (Silent-Commerce) für Unternehmen aller Größenklassen und Branchenzugehörigkeiten gehört zum Tagesgeschäft des Informationsmanagements. Die flexible Kopplung von unter- nehmensübergreifenden Geschäftsprozessen und der sie unter- stützenden Informationssysteme stellt eine der wesentlichen Her- ausforderungen dieser Epoche dar, da ausgehend von techni- schen Standardisierungen auch organisatorische Standards geschaffen werden müssen (vgl. z. B. Beier, 2002, S. 315).

Web-Services

In diesem Zusammenhang werden seit einigen Jahren **Web- Services** als Werkzeug für die Umsetzung unternehmensüber- greifend verteilter Konzepte diskutiert. Hierunter sind standardi- sierte Schnittstellen auf Basis von Internet-Diensten zu verstehen, die von dezentralen Informationssystemen verarbeitet werden können (vgl. Stiernerling, 2002, S. 435).

5.3

Enterprise Resource Planning Systeme

5.3.1

Merkmale von ERP-Systemen

Unter einem ERP-System (ERP = Enterprise Resource Planning) ist ein Softwaresystem zu verstehen, bei dem mehrere betriebs-

wirtschaftliche Standard Business- Applikationen durch eine gemeinsame Datenbasis integriert sind (vgl. S. 303). Dies stellt sicher, dass nur betriebswirtschaftlich konsistente Transaktion ausgeführt werden können (vgl. Friedl et al., 2002, S. 164.).

Beispiele für typische Applikationen von ERP-Systemen

Typische Business-Applikationen für ERP-Systeme sind Finanzwesen und Controlling, Produktionsplanung - und Steuerung, Einkauf und Logistik, Vertrieb und Versand sowie Personal. Im Vordergrund stehen hier die interne Prozessunterstützung, weniger die Unterstützung zwischenbetrieblicher Geschäftsprozesse. Die individuelle Anpassung an unterschiedliche Bedürfnisse durch Customizing, d. h. ERP-Systeme unterstützen den branchenneutralen Einsatz. Ein Beispiel für ein bekanntes ERP-System ist das System R/3® der SAP AG.

Merkmale

ERP-Systeme zeichnen sich durch eine Reihe von Merkmalen wie Datenintegration, Prozessintegration, Operative Funktionalität, einheitliches Entwicklungskonzept, Schichtenarchitektur und Transaktionsorientierung aus.

Merkmal	Kurzbeschreibung	Beispiele
1. Datenintegration	Mehrere Softwaremodule nutzen gemeinsame Daten	Ein Vertriebs- und Buchhaltungsmodule verwenden jeweils die Kundenstammdaten.
2. Prozessintegration	Abteilungsübergreifende Geschäftsprozesse werden durch mehrere beteiligte Softwaremodule gemeinsam unterstützt.	Die Kundenauftragsbearbeitung wird vom Eingang der Kundenanfrage, über die Fertigung bis hin zur Auslieferung und Bezahlung der Ware mit Hilfe mehrerer Softwaremodule (Vertriebsabwicklung, Produktionsplanung, Versand, Finanzen) unterstützt.
3. Operative Funktionalität	Unterstützung operativer Aufgaben eines Unternehmens zur Abwicklung von Geschäftsvorfällen.	Auftragsbearbeitung, Fertigungsplanung, Kundenbuchhaltung, Erfassen Eingangsrechnungen, Gehaltsabrechnung.
4. Einheitliches Entwicklungskonzept	Softwaremodule nutzen gemeinsames Repository und basieren auf einheitlichen Entwicklungsstandards	Gleiches Bildschirmmaske layout, gleichartige Fehlermeldungen.
5. Schichten-	Softwarearchitektur zur Un-	Client-/Server-Architektur zur

architektur	terstützung einer über mehrere Abteilungen und Standorte, ggf. auch Länder, verteilten Verarbeitung.	Realisierung des dezentralen Zugriffs auf Daten und Funktionen
6. Transaktionsorientierung	Onlineverarbeitung von Geschäftsvorfällen und Speicherung der Daten auf Datenbanken.	Anlegen eines Kundenauftrages, Buchen einer Eingangsrechnung.

Abbildung 284: Merkmale von ERP-Systemen

1. ERP-Merkmal: Datenintegration

Ein Hauptmerkmal integrierter Standardanwendungssoftware ist die gemeinsame Verwendung von Daten.

BEISPIEL: VERTRIEBSDATEN

Kundenstammsätze werden im Regelfall originär durch Mitarbeiter im Vertrieb angelegt. Hier fallen Aufgaben wie Vergabe einer Kundennummer, Kundenname, Anschrift, Vertriebsdaten usw. an.

Der Debitorenbuchhalter kann diese im ERP-System verfügbaren Informationen aufgreifen und um spezifische Informationen der Buchhaltung erweitern (z. B. Kreditlimit, Mitbuchkonto, Zahlungsmodalitäten). Beide Mitarbeiter greifen auf dieselben Datenbestände zu.

Die Datenintegration macht sich vor allem in der „Durchbuchung“ von Geschäftsvorfällen in allen aktivierten Komponenten der Standardanwendungssoftware bemerkbar. Verwendet ein Unternehmen beispielsweise ein integriertes Anwendungssystem mit den Teilfunktionen Logistik/Materialwirtschaft, Produktionsplanung und Buchhaltung, so bewirkt eine Wareneingangsbuchung eines für die Produktionssteuerung notwendigen Rohmaterials folgende Aktivitäten:

- Fortschreibung der mengenmäßigen Lagerbestände in der Logistik und Materialwirtschaft
- Auslösung eines Produktionsauftrages, der auf dieses Material wartet,
- Erhöhung der Lagerwerte in der Buchhaltung.

2. ERP-Merkmal Prozessintegration

Von besonderer Bedeutung für das Geschäftsprozessmanagement ist die Frage der Durchgängigkeit der Prozessunterstützung, d. h. der Verzicht auf Mitarbeiter-, Abteilungs- oder Software-

wechsel. Nur eine durchgängige Verbindung mehrerer Anwendungsbausteine zu einem Geschäftsprozess erlaubt es, auf Schnittstellen weitgehend zu verzichten und Daten nur einmal, am Entstehungsort, zu erfassen und in allen Komponenten weiterzuverarbeiten. Integrierte Datenbanken erfordern die Plausibilitätsprüfung aller Daten schon bei der Eingabe in das System. So müssen auch bei einer mengenmäßigen Wareneingangsbuchung die buchhaltungsrelevanten Datenfelder erfasst und geprüft werden. So muss z. B. festgestellt werden, ob eine mit dem Wareneingang zu belastende Kostenstelle überhaupt existiert. Ebenso müssen in einem solchen Anwendungsfall die Daten des Geschäftsvorfalles in alle betroffenen Anwendungsbausteine weitergereicht, d. h. „durchgebucht“ werden.

Erst die durchgängige schnittstellenfreie Verbindung der Einzelaktionen, wie z. B. Logistik, Rechnungswesen oder Vertrieb zu einem Gesamtsystem machen eine integrierte Standardsoftware aus. Alle Systemkomponenten greifen hierbei auf gemeinsam genutzte Datenbanken zu. Eine „Integration“ verschiedener Bausteine über Batch-Schnittstellen stellt dagegen nur eine Datenversorgung der Einzelkomponenten, allerdings keine Integration statt. „Batch-Programme“ laufen ohne Benutzereingriffe ab. Ein anderer, etwas veralteter, Begriff hierfür ist die „Stapelverarbeitung“. Dialogprogramme erfordern im Gegensatz zu Batchprogrammen Benutzerinteraktionen, wie z. B. die Erfassung von Kundendaten am Bildschirm. Daten, die für nicht integrierte Programme für unterschiedliche Zwecke erforderlich sind, werden über Schnittstellenprogramme ausgetauscht. Bei hohem Datenvolumen wird dies häufig in der Form von Batch-Programmen realisiert. Dies ist z. B. bei der Übertragung von Kundenstammsätzen aus einem Vertriebs-System in ein Finanzbuchhaltungssystem der Fall.

Entscheidend ist es, ob Prozessketten über alle Bausteine der Standardsoftware hinweg abgebildet werden können. So muss die Auftragsabwicklung entsprechend dem realen Bearbeitungsfluss durch die Vertriebs-, Logistik, Produktions- und Versandfunktionen im Standardsoftwaresystem implementiert und überganglos ohne Medienbrüche ausgeführt werden können. Im Hintergrund müssen die administrativen Funktionen wie Rechnungswesen und Controlling mit den erforderlichen Informationen versorgt werden.

FALLBEISPIEL 1 ZUR PROZESSINTEGRATION: BESCHAFFUNGSLOGISTIK MIT INTEGRIERTER STANDARDSOFTWARE

Der Prozessüberblick des Primärprozesses Beschaffung in Abbildung 285 zeigt, wie ausgehend von Bestellanforderungen (BANF) der Logistik Obligodaten im Controlling (z. B. auf einem Auftrag oder einer Kostenstelle fortgeschrieben werden). Bestellanforderungen sind Anforderungen an den Einkauf, bestimmte Materialien oder Dienstleistungen zu beschaffen. Sie können z. B. vom Bedarfsverursacher (z. B. Leiter der Kostenstelle) im Modul Materialwirtschaft angelegt werden. Unter einem Obligo sind Verpflichtungen zu verstehen, die aufgrund von Verträgen oder Dispositionen entstehen und noch nicht buchhalterisch erfasst sind. Ein Bestellobligo wird durch die Bestellung im Einkauf ausgelöst. Der Wareneingang führt in den Controlling-Berichten zu vorläufigen Istwerten, die durch den späteren Rechnungseingang vom „tatsächlichen Ist“ abgelöst werden. Der Wareneingang schlägt sich auf Materialkonten des Hauptbuches im Sekundärprozess Finanzen nieder. Der Rechnungseingang wird über die Rechnungsprüfung des Moduls Materialwirtschaft auch ins Kreditorenebenbuch und über die Mitbuchtechnik ins Hauptbuch gebucht.

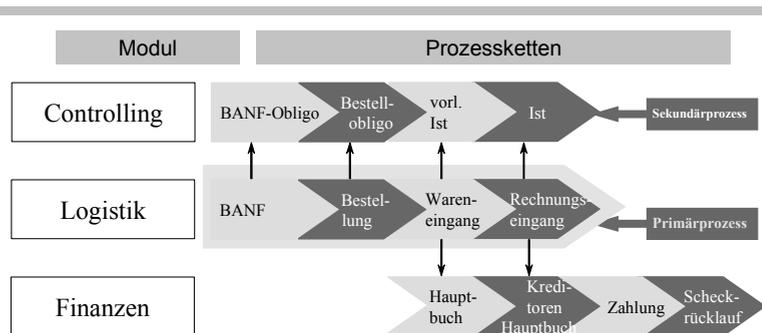


Abbildung 285: Prozessintegration am Beispiel Einkaufslogistik

FALLBEISPIEL 2 ZUR PROZESSINTEGRATION: VERTRIEBSLOGISTIK MIT BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHER STANDARDSOFTWARE

Die Abbildung 286 zeigt den Kernprozess Vertrieb, der als Datenlieferant für die involvierten Querschnittsprozesse auftritt. Der Auftragseingang im Vertriebsmodul löst die Kreditlimitprüfung in der Debitorenbuchhaltung aus. Gleichzeitig werden die relevanten Controllingobjekte

(z. B. Auftrag) fortgeschrieben und gehen in Forecast-Analysen des Vertriebs-Controllingmoduls ein. Die Buchung des Warenausgangs im Vertrieb löst wiederum die Fakturierung aus. Bei integriertem Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware wird hierdurch die Buchung der Rechnung ausgelöst, die im Nebenbuch Debitoren und über die Mitbuchtechnik im Hauptbuch fortgeschrieben wird. Hiernach folgen je nach Kundenverhalten die Mahnung oder Zahlungsabwicklung im Finanzwesen. In der Prozessübersicht wurde die Berücksichtigung der zahlungsrelevanten Vorgänge im Rahmen der Finanzdisposition (Treasury) der Einfachheit halber vernachlässigt.

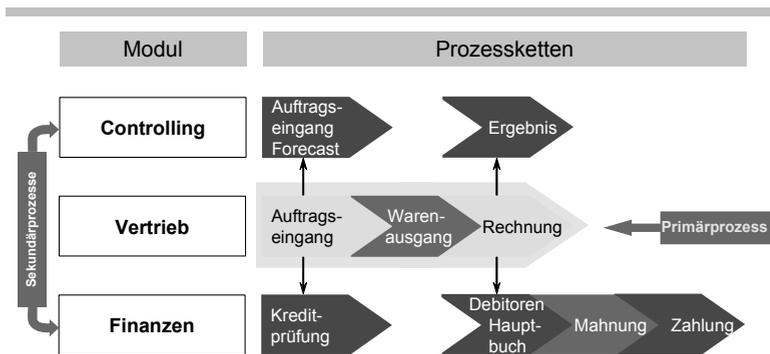


Abbildung 286: Prozessintegration am Beispiel Vertriebslogistik

3. ERP-Merkmal: Operative Funktionalität

ERP-Systeme unterstützten Funktionen, die zur operativen Bearbeitung der regelmäßig anfallenden Geschäftsvorfälle eines Unternehmens notwendig sind. Beispiele sind die Erfassung von Bestellungen, Aufträgen, Durchführung der Lohn- und Gehaltsabrechnung usw. Sie grenzen sich hierdurch von Managementinformationssystemen ab, welche für die Unterstützung der Analyse von Daten eingesetzt werden können, z. B. für Kundenumsatzanalysen.

4. ERP-Merkmal Einheitliches Entwicklungskonzept

Einzelne unabhängig voneinander konzipierte Teilfunktionen lassen sich nicht zu einem Gesamtsystem integrierten, so dass es die obigen Anforderungen erfüllen kann. Integrierte Standardsoftwaresysteme basieren daher auf einem einheitlichen Entwicklungskonzept. In Form eines Schichtenmodells wird auf einer unteren Ebene ein Basissystem mit übergreifenden, für alle Teilfunktionen notwendigen „Services“ konzipiert. Daneben werden bei integrierten Systemen einheitliche Standards eingesetzt, so z. B. ein einheitliches Bildschirm und Druckoutput-Layout, verwendete Datenbanksysteme bzw. Datenbanksystemschnittstellen und Verwendung offener Schnittstellen (z. B. TCP/IP).

5. ERP-
Merkmal:
Schichtenarchi-
tektur

ERP-Systeme sind keine Einplatz-Systeme, wie z. B. ein Textverarbeitungsprogramm, das auf einem einzelnen Arbeitsplatz vollständig installiert und genutzt wird. Sie unterstützen betriebswirtschaftliche Funktionen, die in der Regel von mehreren Mitarbeitern in verschiedenen Abteilungen und auch an unterschiedlichen Standorten benötigt werden. Aus diesem Grund ist eine Schichtenarchitektur notwendig, die meist in Form des Client-/Server-Prinzips mit einer Trennung der Präsentation, Verarbeitung und Datenhaltung realisiert wird.

6. ERP-
Merkmal:
Transaktions-
orientierung

Die Unterstützung operativer Geschäftsvorfälle erfordert die Veränderung von Daten mit Hilfe von Online-Transaktionen. ERP-Systemen arbeiten transaktionsorientiert, d. h. sie stellen eine Reihe von Transaktion zur Unterstützung der Geschäftsprozesse zur Verfügung (z. B. Transaktion zum Anlegen eines Kundenauftrags, zur Erfassung einer Bestellung, zum Ändern eines Mitarbeiterstammsatzes u. a.).

Mandanten-
fähigkeit

Ergänzend kommt bei vielen Standard-ERP-Systemen die Mandantenfähigkeit hinzu. Hierunter ist die Möglichkeit zu verstehen, mehrere Unternehmen aus betriebswirtschaftlicher Sicht völlig unabhängig voneinander in einer technischen Installation abzurechnen (vgl. Abbildung 287). Für alle Unternehmen geltende Basiseinstellungen beschränken sich auf wenige allgemeingültige Aspekte (z. B. Kalendereinträge). Darüber hinaus kann jedes Unternehmen individuell konfiguriert und auf der Installation abgerechnet werden.

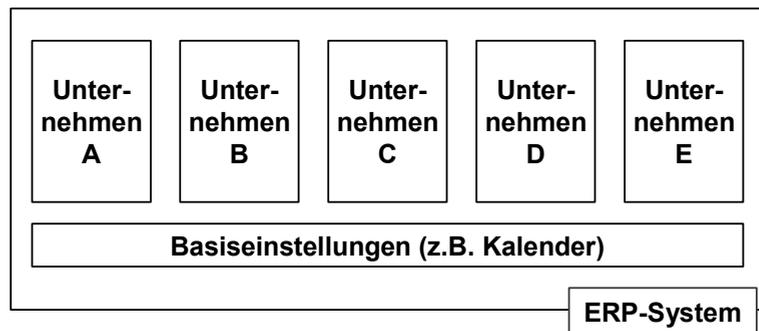


Abbildung 287: Mandantenfähigkeit

5.3.2 Verbreitung von ERP-Systemen

In den meisten Unternehmen werden ERP-Systeme eingesetzt. Dies zeigen zahlreiche Untersuchungen und Umfragen. So ergab z. B. eine Umfrage der META Group (vgl. o. V. 2003), dass über 66% der befragten Unternehmen (N = 278 Unternehmen) ein ERP im Einsatz haben. Bei Großunternehmen kann bereits von einer Sättigung des Marktes gesprochen werden, da dort meist ERP-Systeme im Einsatz sind. Der Fokus liegt eher auf der Einführung weiterer Module oder Komponenten der jeweiligen Software.

Eine im Jahr 2004 durchgeführte Untersuchung der IDC ergab die in der Abbildung 288 aufgeführten Marktanteile in Deutschland. Demnach kann die SAP AG eindeutig die Marktführerschaft für sich beanspruchen.

Unternehmen	Marktanteil in %	Jahresumsatz in Mio. US \$
SAP AG	62%	1.070
Microsoft Business Solutions	3	32
Infor Business Solutions AG	2	35
Oracle Corporation	1	17
Sage Group Plc	1	17
Andere	31	353

Abbildung 288: ERP-Markt in Deutschland (o. V. 2004)

5.4 Supply Chain Management Systeme

5.4.1 Begriff und Abgrenzung zur Logistik

Abgrenzung zur Logistik

Die Logistik ist einer der zentralen Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Hierunter ist die Planung und Steuerung von Material- und den zugehörigen Informationsflüssen eines Unternehmens zu verstehen. Hierzu gehören insbesondere die physische Materialbereitstellung, die innerbetriebliche Logistik, d. h. Zwischenlagerung und Verteilung der Materialien sowie die sich anschließende physische Distribution der Waren an die Empfänger (vgl. z. B. Tempelmeier, H., 1992, S. 4).

Innerbetriebliche Optimierung

Der Fokus der klassischen Logistik liegt auf der Planung, Steuerung und Optimierung des Materialdurchlaufs **innerhalb** eines Unternehmens. Dies hat dazu geführt, dass die bereits vorgestellten ERP-Systeme schwerpunktmäßig die innerbetriebliche Logistikunterstützung sicherstellen, während die zwischenbetrieblichen Aspekte keine oder nur geringe Unterstützung erfahren.

Konzentration auf die Kernkompetenzen

Unternehmen sehen sich seit Jahren stark wachsenden Anforderungen hinsichtlich einer erhöhten kurzfristigen und stabilen Lieferfähigkeit, steigenden Qualitätsanforderungen und einem sinkendem Preisniveau gegenübergestellt. Dies führte zu einem Abbau nicht zwingend notwendiger Funktionen und einer so genannten „Konzentration auf die Kernkompetenzen“ eines Unternehmens, d. h. der eigentlichen Stärken z. B. in der Herstellung bestimmter Produkte oder Bereitstellung von Leistungen. Da die Arbeitsteiligkeit in der Güterproduktion und die damit verbundene Spezialisierung stark zugenommen hat, wurde es auch erforderlich, sich verstärkt mit der überbetrieblichen Frage der Optimierung der gesamten logistischen Kette vom Lieferanten und dessen Vorlieferanten bis zum Kunden und wiederum seinem Endabnehmer zu beschäftigen.

Supply Chain (SC)

Die Betrachtung dieser gesamten logistischen Kette vom ersten Lieferanten bis zum Endverbraucher wird als „Supply-Chain (SC)“ bezeichnet und stellt den überbetrieblichen Charakter des Ansatzes heraus. Supply Chain Management (SCM) geht daher weit über die innerbetrieblichen Aspekte der Logistik hinaus und betrachtet die gesamte zwischenbetriebliche Kette. SCM strebt eine verstärkte Zusammenarbeit aller an einer Supply-Chain beteiligten Unternehmen an, um alle Material-, Informations- und letztlich auch die Finanzflüsse insgesamt zum gemeinsamen Nutzen zu optimieren. Die Darstellung in der Abbildung 289 verdeutlicht diesen Zusammenhang.

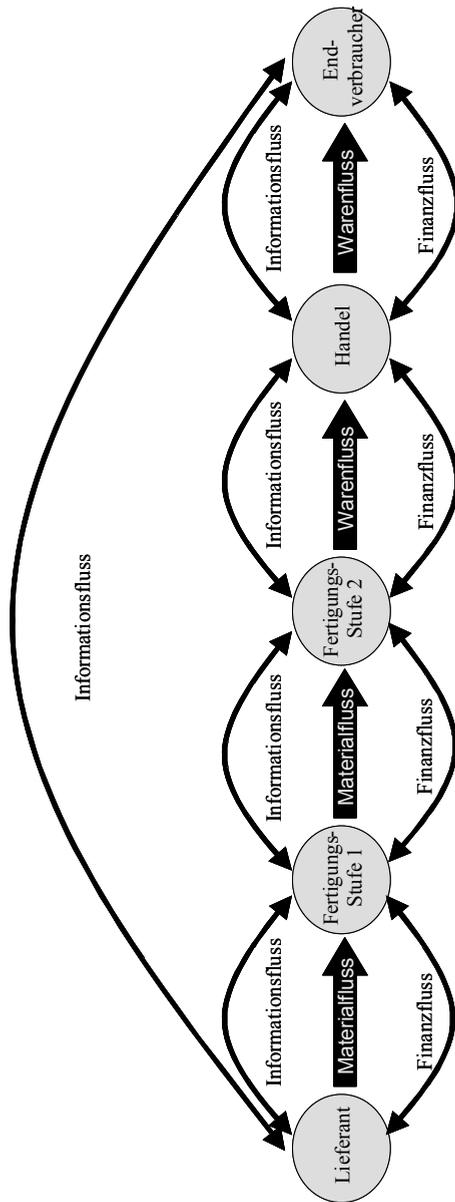


Abbildung 289: Supply-Chain in Anlehnung an Knolmayer et al., 2000, S. 2

Konzeption des SCM

Das Konzept des Supply Chain Managements umfasst die integrierte Planung, Optimierung, Steuerung und Kontrolle der Mate-

rial-, Informations- und Finanzflüsse vom ersten Lieferanten über alle Fertigungsstufen hinweg bis hin zum letzten Endverbraucher.

*SRM Supplier-
Relationship-
Management*

Hiervon abzugrenzen ist das SRM (Supplier – Relationship – Management), dass sich auf die Pflege der Beziehungen zu den Lieferanten beschränkt (vgl. Große-Wilde, 2004, S. 61). SRM ist das Gegenstück zum CRM: Customer Relationship Management), das sich mit der Kundenbeziehungspflege beschäftigt. Typische Aufgaben des SRM sind die Lieferantenauswahl, die Einführung spezieller Informationssysteme zur Realisierung der elektronischen Beschaffung, E-Payment, der Aufbau von Lieferantenportalen und das Monitoring der Lieferanten hinsichtlich Qualität und Konditionen. CRM dagegen beschäftigt sich mit den Waren, Finanz- und Informationsströmen vom ersten Lieferanten bis hin zum Endabnehmer.

Die SCM-Aktivitäten finden auf der strategischen Ebene (z. B. Auswahl geeigneter Lieferanten und Gestaltung der Leistungs- und Informationsströme) und auf der operativen Ebene durch detaillierte Planung und Überwachung der Material-, Informations- und Finanzflüsse (z. B. Veränderung der Logistikplanung auf Grund eines Maschinenausfalls) statt.

*Nutzen
des SCM*

Die möglichen Nutzenpotentiale des SCM sind für alle an der Supply Chain Beteiligten von hoher Bedeutung (vgl. Knolmayer et al., 2000, S. 18):

- Erhöhung der Prognosegenauigkeit,
- Reduktion der Materialbestände,
- Senkung der Prozesskosten,
- Erhöhung der Liefertreue,
- Verbesserung der Kapazitätsauslastung und
- Steigerung der Produktivität.

BEISPIEL AUTOMOBILINDUSTRIE

Der Produktionsprozess zur Herstellung von Automobilen kann als klassischer Prozess für die Notwendigkeit von Supply Chain Management herangezogen werden.

Typischerweise sind bei den hierbei auftretenden vielfältigen Produktions- und Montageprozessen mehr als 100.000 Teile in der erforderlichen Qualität und Menge an weltweit auftretenden Standorten genau dann zu liefern, wenn sie gebraucht werden. Die hierbei einzuhaltenen Zeitpunkte für die Anlieferung sind teilweise im Minutenbereich angesiedelt. Verzögerungen treffen häufig den vollständigen Produktions- und Montageprozess und erfordern eine sofortige Neuplanung der gesamten Supply-Chain, um die Konsequenzen zu berücksichtigen. Die beteiligten Zulieferer und Dienstleistungsunternehmen sind in einem gemeinsamen Material-, Informations-, und Finanzkreislauf eingebunden, der nur durch geeignete Computerunterstützung gesteuert werden kann.

BEISPIEL COMPUTERINDUSTRIE

Durch die Nutzung von SAP-Komponenten wurden bei der Compaq Computer Corporation zur Unterstützung der weltweiten Logistikkette u. a. folgende messbare Verbesserungen erreicht (vgl. Thomas, 2002):

- Reduktion der Zyklusdauer für Nachfrageprognosen von mehreren Monaten auf eine Woche und weniger,
 - Verkürzung der Bearbeitungszeit für das Anlegen eines Kundenauftrages von 2-3 Tagen auf 1 Tag nach Entgegennahme des Auftrages,
 - Verkleinerung der Materialbestände um 10-15 %,
 - Verbesserung der Auftragserfüllung von 85% auf mindestens 95% Nachfrageabdeckung.
-

5.4.2 Ziele des Supply Chain Management

Die Hauptziele des Supply Chain Managements sind die Erfüllung der Kundenanforderungen und die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit unternehmensübergreifender Wertschöpfungsprozesse. Hieraus resultieren mehrere Einzelziele wie (vgl. Weber, 2001, S. 4).

- Erhöhung des Kundenservice (z. B. Termin- und Liefertreue)
- Verkürzung der Zeiten für Produktentwicklung und Auftragsdurchlauf,
- Bestandsreduzierung einer Lieferkette,

*Bullwhip-
Effekt*

- größere Flexibilität durch Integration in der Lieferkette,
- Nutzung von Synergieeffekten und neue Geschäftschancen.

Eng verbunden mit den Zielen des SCM ist die Reduzierung des Bullwhip-Effektes (vgl. Keller/Krol, 2003). Hierunter sind Nachfrageschwankungen in Lieferketten zu verstehen, die umso stärker ansteigen, je weiter eine Unternehmung in einer Lieferkette vom Endverbraucher entfernt ist. Unternehmen reagieren hierauf z. B. mit einer ausgleichenden Lagerhaltung, die zu steigenden Logistikkosten führt. Die Ursachen für den Bullwhip-Effekt sind noch nicht vollständig erforscht. Schönsleben et al. (2003, S. S42-43) nennen u. a. folgende Ursachen:

- Lange Durchlaufzeiten: Je länger die Durchlaufzeit eines Kunden- bzw. Fertigungsauftrages ist, desto größer ist der Bullwhip-Effekt.
- Absatzplanungen der Produzenten auf der Basis von Bestellungen des jeweiligen Vorgängers anstelle der Endnachfrage in der Lieferkette verstärken den Effekt.
- Losbildung: Werden Bedarfe zu Losen zusammengefasst, um Rüstkosten und bestellfixe Kosten zu senken, wird die Nachfrage in den nachgelagerten Stufen verzerrt.
- Schwankende Preise gegenüber Endkunden führen zu atypischem Vorziehen und Verzögern von Bedarfen, was den Bullwhip-Effekt der nachgelagerten Stufen verstärkt.
- Fehlende oder verzögerte Informationen über Bedarfsveränderungen verzerren den Bedarf in nachgelagerten Stufen: z. B. Reifenproduzent erfährt erst mit Verzögerung von Nachfragesteigerung nach bestimmen Reifentypen.

Durch eine verbesserte Planungsgenauigkeit und schnellere Informationsweitergabe in der gesamten Supply-Chain wird eine Reduzierung dieses Effektes mit den vorgenannten Zielen angestrebt. Die Einhaltung der Ziele wird im Rahmen der Prozessführung mit Hilfe spezifischer Kennzahlen des Controllings sichergestellt (vgl. Abbildung 290).

Kennzahlentyp	Beispiele
Logistik-Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> •Lieferzuverlässigkeit •Fehlmenge •Lieferfähigkeit •Lieferbereitschaft •Lieferzeit und Lieferflexibilität der Kette •Bestandsreichweite und Umschlaghäufigkeit
Kosten-Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> •Kosten der gesamten Kette •Lagerkosten •Bestandskosten •Handlingkosten •Transportkosten •System- und Steuerungskosten
Produktivitäts-Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> •Anlagennutzung •Grad der Kapazitätsausnutzung •Transportauslastung
Finanz-Kennzahlen	<ul style="list-style-type: none"> •Zykluszeit Zahlung der Kunden – Zahlung der Lieferanten (cash to cash cycle-time)

Abbildung 290: SCM-Kennzahlen (Weber, 2001, S. 4)

5.4.3 Organisation des Supply Chain Management

Supply Chain Management kann unterschiedlich organisiert werden. Die Zusammenarbeit kann auf mehreren organisatorischen Ebenen stattfinden (vgl. Knolmayer et al., 2000, S. 15 f.):

- zwischen mehreren Konzern-Unternehmen,
- zwischen zwei Unternehmen in der Supply-Chain und
- zwischen mehr als zwei Unternehmen in der Supply-Chain.

1. SCM zwischen mehreren Konzern-Unternehmen

Supply Chain Management findet häufig bereits auf überbetrieblicher Ebene innerhalb eines Konzernunternehmens statt, wenn die beteiligten rechtlich selbständigen Konzernunternehmen entlang einer logistischen Kette positioniert sind. Beispiele finden sich in vielen Branchen, z. B. der Automobil-, Telekommunikation oder auch der Computerindustrie. Initiiert werden entsprechende Maßnahmen in diesen Fällen häufig von den Konzernzentralen, die eine gemeinsame Strategie und eine aus Konzernsicht durchgeführte Optimierung von Durchlaufzeiten und Materialbeständen fordern.

BEISPIEL DEUTSCHE TELEKOM

So hat z. B. die Deutsche Telekom AG in einem Konzernprojekt zum gemeinsamen Datenmanagement den Grundstein für ein konzernweites SCM gelegt, in dem gemeinsam genutzte Kunden- oder Produktda-

ten definiert, strukturiert und auf zentralen Datenservern bereitgestellt werden (vgl. Fleisch, E. et al., 1998).

2. SCM zwischen zwei Unternehmen

SCM-Konzepte können bereits auf bilateralen Vereinbarungen zwischen zwei in der Supply-Chain benachbarten Unternehmen beruhen (vgl. Knolmayer et al. 2000, S. 16). Bereits seit mehrere Jahren finden diese Vereinbarungen unter Nutzung von Technologiestands wie EDI (Electronic Data Interchange) statt, die zum Austausch von Auftragsdaten (Bestellung, Lieferung, ...) geeignet sind. Hierbei werden die IV-Systeme der beiden beteiligten Unternehmen mit Hilfe von Vereinbarungen über den Datenaustausch (sog. Protokolle) so aufeinander abgestimmt, dass die computerunterstützten Prozesse zu einem Gesamtprozess verschmelzen. Derartige Konzepte optimieren lediglich den Datenaustausch zwischen den beiden beteiligten Unternehmen, ein „echtes“ SCM im Sinne einer Optimierung der gesamten logistischen Kette liegt daher streng genommen nicht vor.

3. SCM zwischen mehr als zwei Unternehmen

Ein sinnvoller Weg zur Ausschöpfung der Nutzenaspekte des Supply Chain Managements erfordert die Beteiligung mehrerer Unternehmen, die an einer Supply-Chain beteiligt sind. Im Gegensatz zur Initiierung der SCM-Maßnahmen durch eine Konzernzentrale erfolgt der Anstoß meist durch ein besonders interessiertes Unternehmen. Erforderlich ist es über ein gemeinsam genutztes Informationssystem die Datenbasis die gemeinsame Logistikerunterstützung zu schaffen. Knolmayer G. et al. schlagen hier ein gemeinsames Logistik Data Warehouse vor (vgl. Knolmayer, G. et al., 2000, S. 17). Die Informationssysteme der beteiligten Unternehmen greifen auf das Data Warehouse zu, um ihren jeweiligen Informationsbedarf zu befriedigen. Da die Unternehmen im Gegensatz zum „Konzernfall“ rechtlich und wirtschaftlich unabhängig sind, treten eine Reihe von zusätzlichen Fragen auf, die gelöst werden müssen. Einige Beispiele sind (vgl. auch Buxmann/König 2000, S. 54):

- Wer übernimmt die Führungsrolle für Außenkontakte?
- Wie werden die auftretenden Geschäftsrisiken, z. B. auf Grund von Störungen, verteilt?
- Wie werden die gemeinsam erwirtschafteten Deckungsbeiträge verteilt?
- Wer entscheidet über Optimierungsalternativen, die zu unterschiedlichen Kapazitätsauslastungen führen können?

BEISPIEL SMART

Ein bekanntes Beispiel für ein in der Praxis erfolgreiches Konzept des Supply Chain Managements ist die Produktion des Kleinwagens Smart, das durch ein Konsortium mehrerer rechtlich und wirtschaftlich selbständiger Unternehmen getragen wird. Mercedes-Benz nimmt die Führungsrolle in dieser Supply-Chain wahr. Die gesamte Logistik wird von mehreren unabhängigen Partnern gemeinsam getragen (vgl. Buxmann/König 2000, S. 55).

Supply Chain Council

Das Supply Chain Council ist eine 1997 gegründete gemeinnützige Vereinigung von Industrieunternehmen. Die Mitglieder arbeiten zusammen, um das Supply Chain Operations Reference Modell (SCOR) weiter zu entwickeln, den Einsatz zu unterstützen und die weitere Verbreitung zu fördern. Es ist das derzeit einzige Referenzmodell für Logistikketten. Es enthält Standardprozessdefinitionen, Terminologien und auch Kennzahlen. Mitglieder des Supply Chain Council können gemeinsame Supply Chains bilden, da sie die gleiche Methode verwenden.

Die Abbildung 291 zeigt die Darstellung der Supply-Chain nach dem Konzept des Supply Chain Council (vgl. SCOR, 2001). Zu erkennen ist die betriebsübergreifende Betrachtung der logistischen Kernprozess-Schritte „Beschaffung“, „Herstellung“, „Lieferung“, die sich auf jeder Wertschöpfungsstufe wiederholen. Die ganzheitliche Betrachtung bezieht alle Wertschöpfungsstufen vom „Lieferanten des Lieferanten“ bis hin zum „Kunden des Kunden“ ein.

Das SCOR-Modell der Supply Chain umfasst vier Kernprozesse (vgl. Kuhn, A.; et al., 1998, S. 9):

- **Planung:** Strategische Make-or-Buy-Entscheidungen und Ressourcenplanung, operative Anforderungsanalyse und Bedarfsaggregation sowie Auftragsplanung und -verteilung,
- **Beschaffung:** Strategische Aktivitäten wie Bildung von Partnerschaften und Abschluss von Kontrakten sowie Beurteilung der Lieferanten, operative Arbeiten wie Lieferung, Lagerung, Prüfung und Bereitstellung von Material,
- **Produktion:** Strategische Konzeption des Fertigungsinfrastruktur, d. h. von Produktionseinrichtungen, operative Aktivitäten wie Materialanforderung, Fertigung, Montage und Verpackung,

- **Absatz:** Nachfrageerfassung, Auftragsabwicklung, Distribution, Lagerhaltung, Transport und Auslieferung.

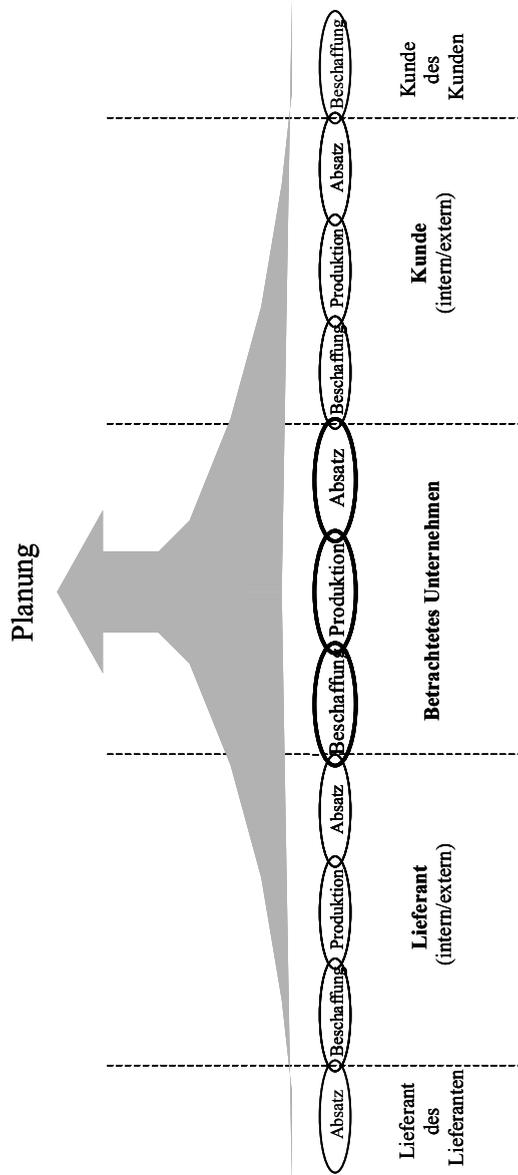


Abbildung 291: Supply Chain des Supply Chain Councils (SCOR)

Just-in-Time

Die Optimierung von Logistikprozessen war auch bereits ein Ziel des sog. Just-in-Time Konzeptes. Es besagt, dass Materialien erst dann für die Produktion bereitgestellt werden sollen, wenn sie tatsächlich benötigt werden, d. h. auf eine Zwischenlagerung wird weitgehend verzichtet. Auch hier lassen sich Beispiele in der gesamten Automobilindustrie finden. Das Konzept der Just-in-Time Belieferung ist durchaus verträglich mit dem Ansatz des Supply Chain Management und kann als dessen Teilmenge betrachtet werden, da es ähnliche Ziele verfolgt.

Die wesentlichen Merkmale beider Konzepte werden in der Abbildung 292 verglichen, um die Unterschiede und Gemeinsamkeiten aufzuzeigen (vgl. Krüger, R.; Steven, M., 2000, S. 506).

	Just in Time	Supply Chain Management
Grundannahme	Distanz zwischen Lieferant und Abnehmer ist kurz	Distanz zwischen Lieferant und Abnehmer ist groß
Qualität der Informationen	Sehr hoch, da kurzfristige Prognosen	Eher gering, da langfristige Prognosen
Unsicherheit bei der Anlieferung	Sehr gering	In Abhängigkeit von Transportmitteln eher hoch
Anzahl der Anlieferungen	Hoch	Eher gering
Bedeutung von Beständen	Keine / wenig Bestände	Bestände sind notwendig, um Unsicherheiten abzufangen

Abbildung 292: Just-in-Time und SCM (Krüger/Steven, 2000, S. 506)

5.4.4 Computerunterstützung des Supply Chain Management

Schon lange bevor der Begriff des Supply Chain Managements bekannt wurde, gab es Software zur Unterstützung betrieblicher Planungsprobleme der Produktion und Logistik.

*MRP
Manufacturing
Resource Plan-
ning*

Eines der ersten Konzepte zur Unterstützung bei betrieblichen Planungsproblemen war der MRP-Ansatz (Manufacturing Resource Planning). Hierunter ist ein Programm zur Auflösung von Stücklisten und Bedarfsermittlung zu verstehen, das für die zu

beschaffenden bzw. fertigenden Materialien Planaufträge mit Angaben über Mengen und Terminen erstellte.

MRP II

Da dieser Ansatz nicht ausreichend war, um betriebliche Planungsprobleme zufrieden stellend zu lösen (z. B. wurden kein Ressourcenabgleich durchgeführt), wurde das Konzept MRP II entwickelt. MRP II-Systeme waren in der Lage, die für die Fertigung erforderlichen Ressourcen zu berücksichtigen und den Planaufträgen zuzuordnen. Neben Kundenaufträgen mit Sekundärbedarfen wurden auch anonyme Planaufträge zur Deckung von Primärbedarfen an Materialien erzeugt und für mehrere Werke und Standorte eines Unternehmens ermittelt. Auch dieses Konzept reichte nicht für alle Praxisprobleme aus. So war die Planungsdauer durch eine sequentielle Vorgehensweise zu lang, was dazu führte, dass meist nur monatlich geplant wurde und dies wiederum zu veralteten Planungsständen führte.

MRP II-Systeme führten zur Entwicklung von ERP-Systemen

Aus den MRP II-Systemen wurden in den 1980-1990er Jahren die ERP-Systeme entwickelt. Da sie umfassende Funktionen zur Unterstützung der Beschaffung, Logistik und Produktion bereitstellen, liegt die Vermutung nahe, dass sie auch geeignete Funktionalitäten für das Supply Chain Management bereithalten.

Wie mehrere Untersuchungen gezeigt haben, reichten die Funktionen der ERP-Systeme, die sich vorwiegend auf innerbetriebliche Aspekte fokussierten, nicht aus, um die umfassenden Anforderungen an das überbetriebliche Supply Chain Management abzudecken (vgl. z. B. Knolmayer, G. et al., 2000, S. 20).

Supply Chain Management Systeme

Stattdessen traten Mitte der 1990er Jahre verstärkt Supply Chain Management Systeme auf den Softwaremarkt, welche die ERP-Systeme ergänzten und mit ihnen über Schnittstellen verbunden wurden. Üblicherweise wird hierbei noch in die Kategorien Supply-Chain-Planning und Supply-Chain-Execution unterschieden.

Supply-Chain-Planning-Systeme

Supply-Chain-Planning-Systeme stellen Funktionen bereit, die der inner- und überbetrieblichen Planung dienen. Typische Funktionen sind die Bedarfs- und Absatzplanung, Standort- und Tourenplanung sowie Produktions- und Feinplanung.

Supply-Chain-Execution-Systeme

Supply-Chain-Execution-Systeme stellen Funktionen für die Datenverwaltung und Kommunikationsunterstützung bereit.

Im Gegensatz zu den ERP-Systemen, die ihre Vorgängersysteme (MRP II) ersetzt und verdrängt haben, arbeiten SCM-Systeme mit

ERP-Systemen in Verbindung mit Data Warehouse Systemen eng zusammen.

Supply Chain Management-Systeme unterstützen die Schritte Planung, Ausführung und Controlling. Jeder dieser Schritte wird durch spezialisierte Informationssysteme abgedeckt.

Supply-Chain-Cycle

Dieser Supply-Chain-Cycle ist in Abbildung 293 dargestellt (in Anlehnung an Bartsch/Teufel, 2000, S. 19).

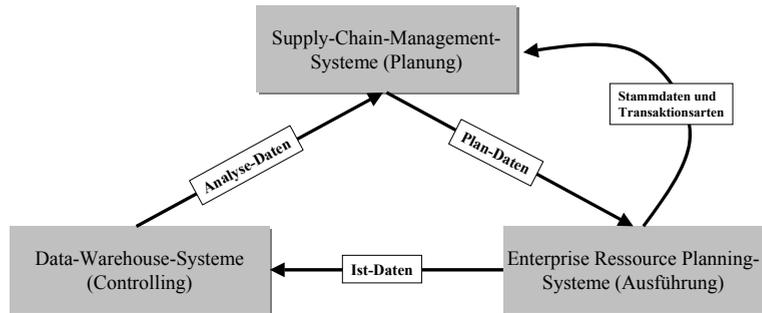


Abbildung 293: Supply-Chain-Cycle (in Anlehnung an Bartsch/Teufel, 2000)

Vor Beginn der Planung werden die im ERP-System vorgehaltenen Stammdaten sowie die Transaktionsarten, d. h. die anfallenden Planungstypen in das SCM-System übertragen. Dort werden komplexe Planungsvorgänge durchgeführt, deren Ergebnisse ins ERP-System übertragen und dort operativ ausgeführt werden. Die anfallenden Ist-Daten werden zwecks detaillierter Analyse in ein Data Warehouse (DW) übertragen und dort ausgewertet. Relevante Analysedaten (z. B. Durchlaufzeiten von Aufträgen, Planüberschreitungen) finden für die erneute Planung im Supply Chain Management-System im nächsten Planungszyklus Verwendung.

Trennung in Planungsfunktionen

Die Trennung in Planungsfunktionen (SCM-System), Ausführungsfunktion (ERP-System) und Analysefunktion (DW) hat den Vorteil, dass im realen Betrieb keine lastabhängigen Probleme auftreten. ERP-Systeme sind Transaktionsorientiert konzipiert und optimieren den Durchsatz an zu bearbeitenden Aufträge und für die Verwendung möglichst vieler gleichzeitig arbeitender Anwender ausgelegt. SCM-Systeme dienen der Durchführung von komplexen und rechenzeitintensiven Planungsarbeiten. SCM-Systeme halten meist sehr umfangreiche Daten und Modelle im Hauptspeicher, während ERP-Systeme vorwiegend geringe Ein-

zel-Datenmengen pro Anwender bearbeiten. Da SCM-Systeme zum Teil auf Stammdaten und weitere Daten des ERP-System zugreifen müssen, wäre eine Integration beider Funktionen in einem Softwaresystem mit Belastungen für ein der beiden Benutzergruppen (Planer oder Endanwender) verbunden. Das gleiche gilt auch für Data Warehouse Systeme, die vorwiegend für die rechenzeitintensive Analyse konzipiert sind und auch Historien-daten über mehrere Monate oder Jahre speichern, während ERP-Systeme in der Regel nur aktuelle Daten vorhalten.

5.5 Customer Relationship Management Systeme

5.5.1 Begriff

Kundenfokus

Die Notwendigkeit, den Kunden verstärkt in den Mittelpunkt der unternehmerischen Aktivitäten zu stellen, hat gegen Ende der 1990er Jahre auch Auswirkungen auf die Unterstützung durch betriebswirtschaftliche Standardanwendungssoftware gehabt. Eine tendenziell sinkende Kundenbindung in vielen Branchen und zugleich erhöhte Anforderungen der Kunden an ihre Lieferanten (z. B. kürzere Bearbeitungs- und Auskunftszeiten) führten zu umfangreichen Aktivitäten der Standardanwendungssoftware-Hersteller, neue Softwarelösungen (Customer Relationship Management-Systeme) zu entwickeln, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

CRM-Begriff

Customer Relationship-Management (CRM) ist ein primär betriebswirtschaftliches Thema, das zunächst fachlich definiert werden muss. CRM richtet die Unternehmensprozesse und Kundenstrategien so aufeinander aus, dass die Kundentreue gestärkt und die Rendite langfristig gesteigert wird (vgl. Rigby et al., 2002, S. 56). CRM benötigt zur Realisierung dieses Ansatzes je nach Situation des Unternehmens spezielle Softwareanwendungen zur systematischen Unterstützung der Kundenbeziehungen. Auf der Basis einer speziellen Datenbank, in der sich Kundeninformation befinden (z. B. persönliche Daten, Vorlieben, Umsätze) wird ein individueller Kontakt zum Kunden unterstützt (vgl. Hansen/Neumann; 2001, S. 140). Die Technikunterstützung darf nicht im Vordergrund der Überlegungen stehen. CRM ist in erster Linie als eine Unternehmensphilosophie zu betrachten, bei der alle Entscheidungen über die Wünsche des Kunden im Mittelpunkt

stehen und in die Unternehmensstrategie zu implementieren sind.

Stark überspitzt formuliert, ist CRM der Versuch, das Prinzip des „Tante Emma Ladens“ auf moderne IT-Lösungen zu übertragen, um große Kundenn Mengen trotz des Datenumfangs individuell anzusprechen.

CRM kann auch als Gruppierung der Unternehmensfunktionen um den Kunden herum betrachtet werden, so dass seine Anforderungen möglichst optimal erfüllt werden (vgl. Abbildung 294, Giesen, 2001).

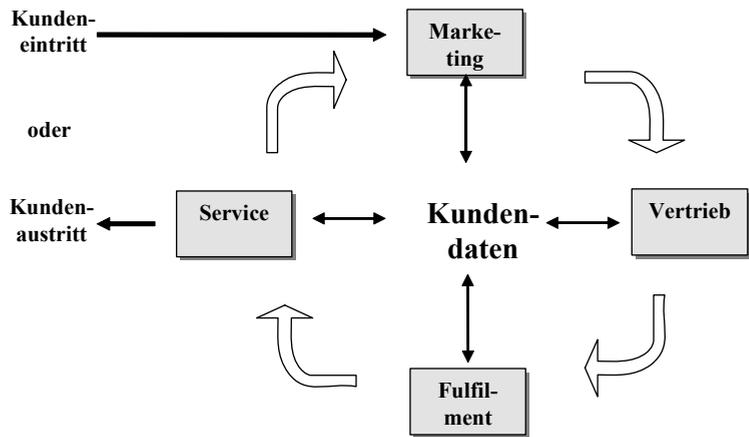


Abbildung 294: CRM-Life-Cycle-Modell (Giesen, 2001)

Marketing und Vertrieb ziehen in diesem CRM-Life-Cycle-Modell den Kunden in den Kreislauf hinein. Das Fulfilment sorgt für Umsetzung der Kundenerwartungen in Leistungen. Der Service im Bereich After-Sales betreut den Kunden nach dem Verkauf.

Vergleicht man CRM mit dem klassischen in vielen praktischen Fällen noch vorherrschenden Massenmarketing, so fallen mehrere Unterschiede auf, die spezifische Computerunterstützung erfordern.

Merkmal	Massenmarketing	CRM
<ul style="list-style-type: none"> • Kundenfokus 	Alle Kunden einer Kategorie werden gleich behandelt	Kunden werden individuell entsprechend ihrem „Kundenwert“ betrachtet
<ul style="list-style-type: none"> • Kundensegmentierung 	Große homogene Segmente	Kleine, individuelle Segmente
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfrequenz 	Regelmäßig je Kundenkategorie	Individuell je Kunde
<ul style="list-style-type: none"> • Grundstrategie 	Möglichst viele Waren an den Gesamtmarkt verkaufen	Möglichst viele Waren an einen einzelnen Kunden verkaufen

Abbildung 295: Massenmarketing versus CRM

5.5.2

Architektur

ERP-Systeme unterstützen klassische Vertriebsabwicklung

Während die klassischen ERP-Systeme im Prozessbereich „Vertrieb und Marketing“ im wesentlichen klassische Funktionen zur Abwicklung von Anfragen, Angeboten, Aufträgen sowie der Auslieferung und Fakturierung bereitstellten, forderten viele Unternehmen nach einer ganzheitlichen Computerunterstützung aller mit dem Kunden verbundenen Prozesse.

Front-Office-Prozesse

Notwendig sind vor allem Systeme, um Front-Office-Prozesse, d. h. Geschäftsprozesse mit direktem und interaktivem Kundenkontakt, zu verbessern. Dies sind Softwaresysteme zur Unterstützung von Marketing, Vertriebs- und Service-Prozessen, wie Sie z. B. in Call-Centern stattfinden. Hierunter sind organisatorische und meist auch räumliche Konzentrationen von Mitarbeitern mit kundenorientierten Geschäftsprozessen einschließlich der Beratung zu verstehen. Weiterhin sind hier auch Softwaresysteme zur operativen Unterstützung der Außendiensttätigkeit von Mitarbeitern zu verstehen, die auch teilweise mit dem Begriff Sales Force Automation (SFA) umschrieben werden.

Aus technischer Sicht sind CRM-Systeme Weiterentwicklungen von sog. Computer Aided Selling Systemen oder auch der Vertriebskomponenten von ERP-Systemen, welche nur auf reine Verkaufsprozesse ausgerichtet sind. CRM-Systeme unterstützen

dagegen den gesamten Marketing, Beratungs- Verkaufs- und Serviceprozess (vgl. auch Schulze, J. et al., 2000, S. 148).

*CRM-Systeme
getrennt von
ERP-Systemen*

CRM-Systeme werden in der Regel als eigenständige Softwaresysteme konzipiert und lassen sich mit verschiedenen ERP-Systemen koppeln. Der Grund für die Entkopplung von vorhandenen ERP-Systemen liegt darin, das im Bereich der Marketing-, Service- und Vertriebsprozesse schnellere Innovationszyklen erforderlich sind, als dies bei den inhaltlich meist ausgereiften ERP-Systemen der Fall ist. Eine bedienerfreundliche und einfach zu benutzende Arbeitsoberfläche, auch für aushilfsweise beschäftigtes Personal führen zu völlig neuen Anforderungen an die Standardanwendungssoftware.

*Funktionsum-
fang*

CRM-Systeme unterstützen Marketing-, Verkaufs- und Serviceprozesse und stellen unterstützende Funktionen bereit (vgl. Schulze, 2000, S. 33 f. und Abbildung 296).

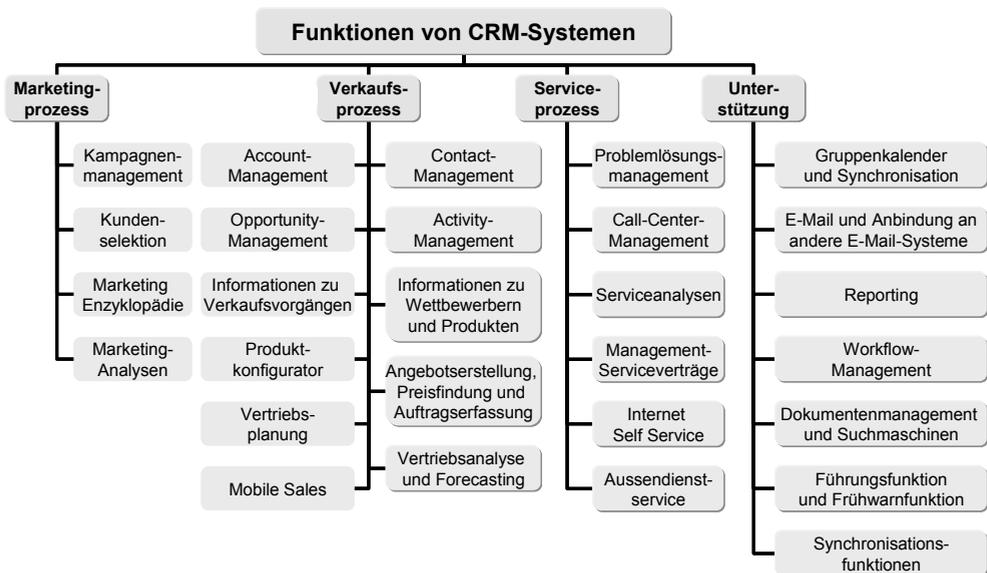


Abbildung 296: CRM-Funktionen (Schulze, 2000, S. 32 f.)

Das Kampagnenmanagement dient nach Schulze (2000) der Planung, Steuerung und Analyse von Maßnahmen im Marketingprozess. Kundenselektionen dienen hierbei der Auswahl von Kunden für die geplanten Maßnahmen. Die Marketing-Enzyklopädie entspricht einer umfassenden Marketing-Datenbank mit Produkt-

und Wettbewerberinformationen, Werbebroschüren u. a. Der Verkaufsprozess wird durch vielfältige Funktionen unterstützt. Im Account-Management werden detaillierte Kunden- und Ansprechpartnerdaten verwaltet, um eine individualisierte Kundenansprache zu ermöglichen. Das Opportunity-Management dient der gezielten Erfassung von Informationen, die im Rahmen einer Verkaufschance bis hin zum möglichen Vertragsabschluss entstehen. Der Produktkonfigurator unterstützt den Vertrieb bei der Gestaltung der Produktmerkmale auf der Grundlage der Kundenanforderungen. Der Serviceprozess ist dem Verkauf nachgelagert. Er nimmt Kundenanfragen, Beschwerden und Reklamationen auf und versucht diese in kundenerhaltende Maßnahmen zu überführen. Daneben stellen CRM-Systeme unterstützende Funktionen bereit, die die Zusammenarbeit und Kommunikation sowie die Informationsbeschaffung generell fördern.

Die Grobarchitektur von CRM-Systemen ist in Abbildung 297 dargestellt. Der Architekturansatz ähnelt der Vorgehensweise bei Data Warehouses. Aus internen und externen Datenbeständen wird eine CRM-Datenbank aufgebaut. Diese wird mit hierfür spezifisch geschaffenen Analysewerkzeugen für Kunden- und Produktuntersuchungen sowie für Kampagnen eingesetzt.

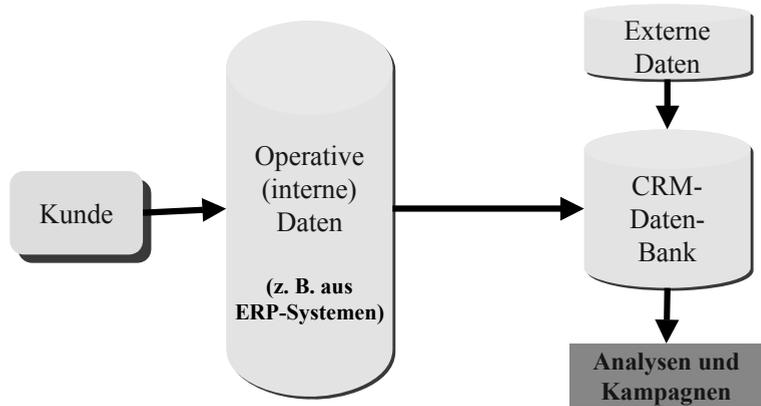


Abbildung 297: Grobarchitektur von CRM-Systemen

Nachteilig ist die notwendigerweise anfallende Redundanz von Kunden- und Produktdaten, da diese zumindest in großen Teilen sowohl im ERP-System, als auch im CRM-System gespeichert werden müssen. Die Folge ist, dass Datensynchronisationen erforderlich werden und damit einige Vorteile von integrierten

ERP-Systemen (gemeinsame Datenbasis, Prozessintegration in einem System) verloren gehen.

5.5.3 Einsatzbereiche

Die Anforderungen der CRM-Prozesse sind vielfältig, da komplexe Prozess-Strukturen abzudecken sind. Ein Beispiel für einen typischen CRM-Prozess, der als Aufgabenkettendiagramm dargestellt ist, findet sich in Schulze, J. et al., 2000, S. 153 (vgl. Abbildung 298). Es zeigt einen Prozess der Kundenberatung und mobilen Auftragerfassung vor Ort, der durch ein CRM-System unterstützt werden kann.

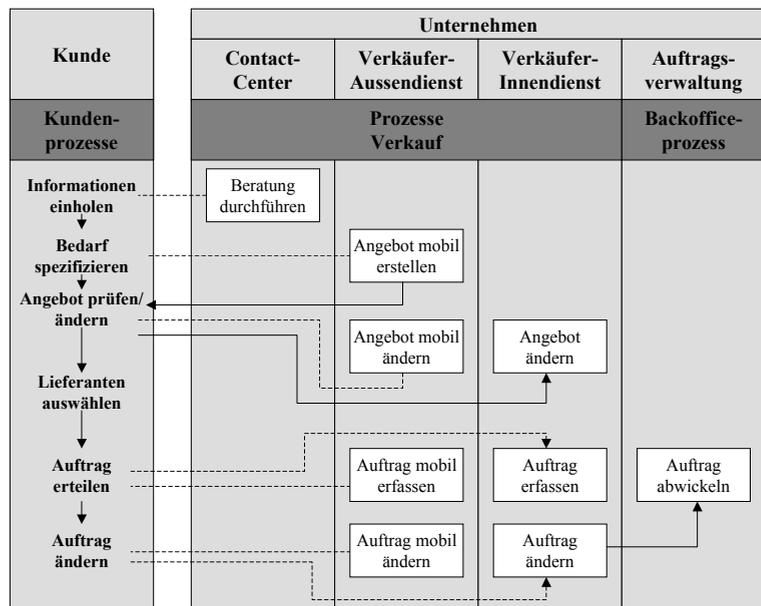


Abbildung 298: Aufgabenkettendiagramm (Schulze et al., 2000)

BEISPIEL CALL-CENTER

In Call-Centern werden häufig Personen für begrenzte Zeit ohne spezifische Produktkenntnisse mit komplexen Kundenbetreuungsaufgaben wie Teleshopping-Services betraut. Die eingesetzten Softwaresysteme müssen dies in der Benutzerinteraktion entsprechend berücksichtigen. Ein CRM-System für den Einsatz im Call-Center muss z. B. in der Lage sein, eine Studentische Aushilfskraft nach kurzer Ausbildung so zu

führen, dass eine aus Kundensicht qualifizierte Beratung und Betreuung möglich ist.

Derartige Anforderungen gehen weit über die Anforderungen an die Benutzerführung von ERP-Systemen hinaus, die überwiegend von permanent beschäftigten und langfristig ausgebildeten Mitarbeitern bedient werden. Andererseits müssen CRM-Systeme in der Lage sein, auch qualifizierte Vertriebsaußendienst-Mitarbeiter kundenorientiert unterstützen. Die gesamte Kundenhistorie, abgeschlossene und offene Verträge, Umsätze, Kaufprofile und mehr muss für Verkaufsgespräche bereitgestellt werden. Daneben sind administrative Funktionen für den Verkaufsabwicklungsprozess (Auftragsprüfung, Produktkonfigurierung, Kreditwürdigkeitsprüfung) erforderlich.

Ein weiteres Einsatzbeispiel für CRM-Software ist die Kundenselektion mit Suchbäumen. Sie dient der Identifikation von profitablen Kunden, der Ermittlung von Kaufwahrscheinlichkeiten und auch des optimalen Kanals, über den der Kunde anzusprechen ist (vgl. Oesterer, 2002a). Die Abbildung 299 zeigt die Anwendung des Suchbaumverfahrens zur Kundenselektion mit Software der Firma SAS, Heidelberg (vgl. Oesterer, 2002b).

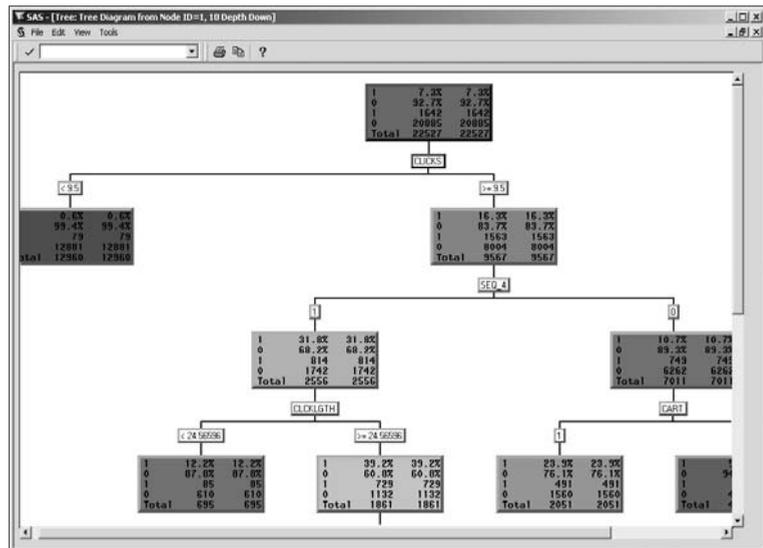


Abbildung 299: Kundenselektion mit Suchbäumen (SAS)

5.6 Data Warehouse Systeme

5.6.1 Begriff des Data Warehouse

In vielen Unternehmen besteht das Problem, aus der Vielzahl der in verschiedenen Datenbanken gespeicherten Informationen themenbezogen die geeigneten Informationen konsistent und aktuell bereitzustellen.

Data Warehousing

Seit einigen Jahren wird daher der Aufbau eines „Data Warehouse“ als Ansatz zur Lösung dieses Problems vorgeschlagen. Ein Data Warehouse ist ein Datenbestand, der aus unterschiedlichen unternehmensinternen und externen Quellen gespeist wird. Die Daten werden zuvor formal bereinigt, inhaltlich überprüft und gefiltert und technisch verdichtet, so dass sie als konsistente Ausgangsbasis für weitere Analysen durch dedizierte Analysewerkzeuge zur Verfügung stehen. Der gesamte Prozess zum Aufbau eines Data Warehouses wird als Data Warehousing bezeichnet.

Das Hauptziel eines Data Warehouse ist es, aus den operativen Daten des Unternehmens (Fertigung, Vertrieb, Marketing, Personal u. a.), ggf. angereichert durch externe Daten (z. B. Börsenkurse und Wirtschaftskennzahlen), diejenigen Informationen zu extrahieren und in geeigneter Form bereitzustellen, die für eine individuelle Entscheidungsfindung erforderlich sind. D. h. das Ziel des Einsatzes eines Data Warehouses ist es, die Informationsversorgung im Unternehmen zu verbessern.

Analogie Warenlager

Ein Data Warehouse lässt sich mit einem Warenlager vergleichen, nur dass hier von einem „Datenlager“ gesprochen werden muss. Die Analogie macht deutlich, dass nicht nur die Art, Qualität und Menge der Waren (d. h. Daten), sondern auch die Lagerorganisation (d. h. Daten- und Zugriffsmöglichkeiten) für die Schnelligkeit des Warentransportes (d. h. Such- und physikalische Zugriffszeit) zum Empfänger von erheblicher Bedeutung sind. Ebenso wichtig, wie die termingerechte Belieferung eines gewöhnlichen Lagers mit absatzfähigen Produkten ist, so wichtig ist für ein Data Warehouse die regelmäßige zeitnahe Aktualisierung des Datenbestandes mit entscheidungsrelevanten Informationen.

	Warenlager	Data Warehouse
Funktion	Physikalische Lagerung von Waren	Digitale Lagerung von Informationen
Inhalt	Nach Art, Qualität und Menge gelagerte Waren	Nach Art, Struktur und Umfang gespeicherte Informationen
Ziel der Lagerorganisation	Kurze Auslagerungszeit für den Warenempfänger	Kurze Zugriffszeit auf Informationen durch den Benutzer
Aktualität	Regelmäßige Belieferung mit Waren	Regelmäßige Aktualisierung der Informationen

Abbildung 300: Analogie Data Warehouse und Warenlager

5.6.2 Data Warehouse Architekturen

Aus technischer und organisatorischer Sicht gibt es unterschiedliche Ansätze ein Data Warehouse zu konzipieren. Folgende Konzepte lassen sich unterscheiden (vgl. z. B. vgl. Schinzer/Bange, 2000, S. 50 f.):

- Virtuelles Data Warehouse,
- zentrales Data Warehouse,
- verteiltes Data Warehouse.

Virtuelles Data Warehouse

Bei einem virtuellen Data Warehouse greifen die Anwender mit ihren Abfragetools nicht auf eine spezielle Datenbank, sondern direkt auf die operativen Daten zu. Wegen der hohen Belastung der operativen Anwendungssysteme (Beeinträchtigung der Performance) und der schlechten Datenqualität (Datenredundanz, geringe Historie der Datenbestände) ist dieser Ansatz wenig Erfolg versprechend.

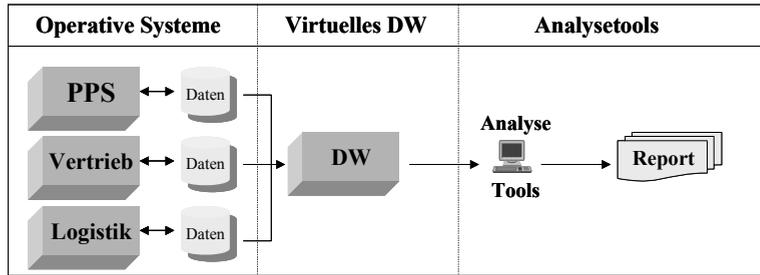


Abbildung 301: Virtuelles Data Warehouse

Zentrales Data Warehouse

Ein zentrales Data Warehouse besteht aus einer zentralen Datenbank, die mit Transformationstools aus verschiedenen Datenquellen versorgt wird. Die Anwender greifen mit ihren Abfrage-Tools ausschließlich auf diese spezifische Datenbank zu. Dieser Ansatz wird im Folgenden noch näher beschrieben.

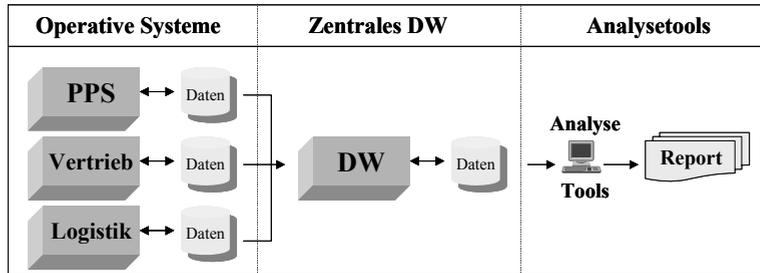


Abbildung 302: Zentrales Data Warehouse

Verteiltes Data Warehouse (Data Mart)

Ein verteiltes Data Warehouse besteht aus mehreren „Themen Data Warehouses“, die an unterschiedlichen Standorten auf unterschiedlichen Datenhaltungssystemen implementiert sein können. Anwendungsbeispiele sind z. B. ein Vertriebs-, Marketing-, Controlling- oder Personal-Data Warehouse. Ein anderer Begriff hierfür ist „Data Mart“. Einsatzmöglichkeiten sind nur bei großen Unternehmen oder bei speziellen Sicherheitsanforderungen (z. B. Personaldata Warehouse) gegeben.

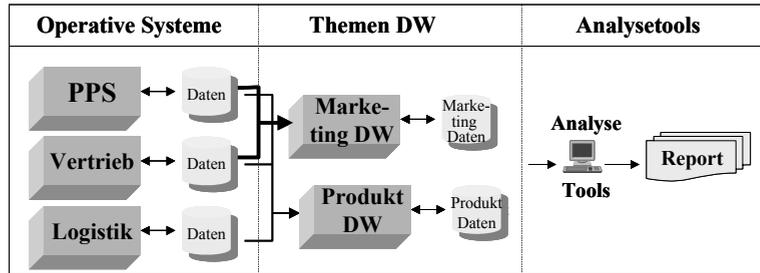


Abbildung 303: Verteiltes Data Warehouse

Die Übersicht in Abbildung 304 stellt die wichtigsten Merkmale eines Data Warehouse im Vergleich zu ERP-Systemen gegenüber.

	ERP-System	Data Warehouse
Zielsetzung	operative Durchführung von Geschäftsprozessen (z. B. Vertriebsabwicklung)	Bereitstellung entscheidungsrelevanter Informationen aus verschiedenen Datenquellen
Informationsgehalt	Detailinformationen der Geschäftsvorfälle für relativ kurze Zeiträume	Detaildaten Verdichtete Informationen für längere Zeiträume
Datenstruktur	Prozess- und / oder Funktionsorientiert	nach Themen gegliedert
Abfragen	Strukturierte Standardabfragen	Strukturierte Standardberichte Ad hoc abfragen
Performance bei Analysen	schlecht, da auf operative Daten zugegriffen wird	gut, da auf dedizierte Datenbank zugegriffen wird
Historie der Daten	nein, allenfalls kurzfristig verfügbar	ja, wird fortlaufend aktualisiert und ergänzt
Benutzer	Sachbearbeiter Entscheidungs-Vorbereiter	Top-Management und Controlling Mittleres Management Entscheidungs-Vorbereiter

Abbildung 304: Vergleich ERP-System und Data Warehouse

5.6.3

Integration von Data Warehousing und Prozessmanagement

Die Integration der Planung, Steuerung und Analyse von Prozessen in Echtzeit ist eine der wichtigsten Herausforderungen für das Prozessmanagement in der Praxis. Unter dem Stichwort „Pro-

cess Warehouse (PWH) ist ein Data Warehouse zur Unterstützung der Echtzeitanalyse von Geschäftsprozessen zu verstehen.

Die zentralen Funktionen eines PWH sind (vgl. Becker/Chamoni, 2006, S. 24, modifiziert):

- Sammlung und Aufbereitung von aktuellen Basisdaten zu vorab definierten Prozesskennzahlen aus vorgelagerten Informationssystemen (z. B. ERP-Systeme),
- Transformation, Berechnung und Verdichtung der Prozesskennzahlen (z. B. Durchlaufzeiten, Bearbeitungszeiten, Störungen, Schwellwertüberschreitungen),
- Unterstützung der multidimensionalen Analyse und Navigation in den Ergebnisdaten,
- Aufbereitung und Verteilung der Analysen an Entscheidungsträger und Analysten im Unternehmen.

5.6.4 Integration von Data Warehousing und Wissensmanagement

Wissensmanagement

Ein interessanter Aspekt moderner betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware bietet sich unter dem Aspekt der Nutzung eines Data Warehouses zur Wissensgewinnung. Unter dem Begriff Wissensmanagement werden derzeit viele Aspekte sowohl in der Management-Literatur, als auch in der Literatur zur angewandten Informatik diskutiert. Im Folgenden wird unter Wissensmanagement der planmäßige computerunterstützte Umgang mit der Ressource Wissen zur Erreichung der Unternehmensziele verstanden. Im Zusammenhang mit dem Einsatz eines Data Warehouses lassen sich einige interessante Einsatzbeispiele aufzeigen.

Daten, Informationen, Wissen

Unter Daten kann man Zeichen verstehen, die in Verbindung mit einer Syntax verwendet werden. Von Informationen spricht man, wenn Daten eine Bedeutung für den Empfänger haben. Wissen sind internalisierte Informationen, d. h. der Empfänger verfügt über die Fähigkeit diese für Entscheidungen zu nutzen (vgl. Wille, R., 2000, S. 357). Die Abbildung 305 verdeutlicht in Verbindung mit dem darauf folgenden Beispiel den Zusammenhang zwischen Daten, Informationen und Wissen (in Anlehnung an Grothe/Gentsch, 2000, S. 18).

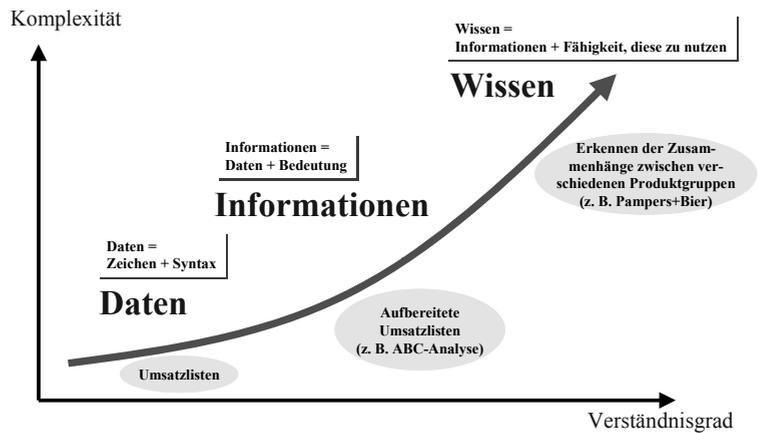


Abbildung 305: Daten, Informationen und Wissen

BEISPIEL DATEN, INFORMATIONEN, WISSEN

Betrachtet man den Geschäftsführer eines Supermarktes, der eine detaillierte Liste mit den Einzelumsätzen seiner Kunden vorliegen hat, so stellt man fest, dass er diese Liste zunächst als Datensammlung wahrnimmt.

Für ihn hat diese Datensammlung noch keinen Wert, er ist nicht in der Lage, hieraus Entscheidungen für Handlungen abzuleiten. Daten sind Zeichen, die mit einer Syntax versehen sind.

Später erhält er von seinem Assistenten eine ABC-Analyse der Umsatzliste, so dass er nun in der Lage ist, diese als Informationen wahrzunehmen. In diesem Fall kann man von Informationen sprechen, da die Daten nun eine Bedeutung für den Empfänger haben. Der Geschäftsführer kann nun eine Trennung der wichtigen Produktgruppen von den weniger Wichtigen vornehmen.

Nach weiterer sorgfältiger Analyse werden Zusammenhänge zwischen der Umsatzhöhe und bestimmten Produktgruppen festgestellt, z. B. steigt der Bierverkauf mit dem Verkauf von Kinderwindeln, wenn der Verkauf samstags vormittags erfolgt. In diesem Fall liegen Informationen vor, die gezielt für Marketing-Maßnahmen genutzt werden können, d. h. es liegt „Wissen“ über das Kaufverhalten der Kunden vor.

Wissensmanagement-Prozess

Der Prozess des Wissensmanagement umfasst drei Schritte: Die Wissensgewinnung, die Wissenslogistik und die sich anschließende Wissensnutzung (vgl. Abbildung 306). Bei der Wissens-

gewinnung geht es um die Identifikation und die Bereitstellung von relevantem Wissen. Beispielweise werden Kundendaten in einem Customer Data Warehouse abgelegt und anschließend mit einem speziellen Werkzeug analysiert. Die Wissenslogistik verteilt das in Data Warehouses gespeicherte Wissen zielgruppen-spezifisch an die Nutzer. So können die Kundendaten des Customer-Data Warehouse mit einem Enterprise-Portal bereitgestellt werden.



Abbildung 306: Wissensmanagement

Die Suche nach versteckten Informationen in den umfangreichen Datenbanken der Unternehmen hat zu enormen Anstrengungen geführt, um leistungsfähige Analysewerkzeuge zu entwickeln (vgl. Schinzer/Bange, 2000, S. 64). Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, die in Data Warehouses enthaltenen Informationen zu analysieren: OLAP-Analysen und Data-Mining.

OLAP-Analysen Die im Zusammenhang mit dem Begriff Data Warehouse oft verwendete Abkürzung „OLAP“ steht für Online Analytical Processing. Der Begriff wurde 1993 von Edgar F. Codd, dem Erfinder der relationalen Datenbank, geprägt. Die OLAP-Technologie erlaubt es, im Onlinebetrieb ad hoc aus Datenbanken Entscheidungsunterstützende Informationen für Analysezwecke zu gewinnen und aufzubereiten. Im Gegensatz zu OLTP-Systemen (Online-Transaction-Processing-Systeme), die operative Daten enthalten, werden mit dem OLAP-Ansatz hierfür geschaffene Data Warehouses analysiert.

Allerdings ist die OLAP-Suche top-down orientiert, d. h. der Mensch gibt vor, wonach er sucht. Er muss schon eine relativ

genaue Vorstellung haben, von dem was er sucht. Er kennt nur das Ergebnis noch nicht. Die OLAP-Analyse stieß schnell an ihre Grenzen, da sie nicht selbstständig nach unbekanntem Zusammenhängen suchen kann.

BEISPIEL FRAGESTELLUNGEN FÜR OLAP-ANALYSEN

Mit welchen Kunden machen wir den größten Umsatz?

In welchen deutschen Niederlassungen verlieren wir die meisten Kunden?

Data-Mining

Beim Data Mining (Maschinelle Datenmuster-Erkennung) werden die Datenbestände automatisch mit Hilfe von Algorithmen **nach unbekanntem Zusammenhängen** durchsucht. Der Suchprozess ist bottom-up, d. h. datengetrieben. Hierbei treten z. B. die folgenden Fragen auf:

BEISPIEL FRAGESTELLUNGEN FÜR DATA-MINING-ANALYSEN

Auf welche Kunden sollen wir uns beim Vertrieb von neuen Produkten (z. B. ein „Schmuck-PC“) konzentrieren? Welche Verbundbeziehungen treten bei unseren Produkten auf? (z. B. Kauf von Kinderwindeln und Bier am Samstagvormittag)

Methode	OLAP-Analyse	Data Mining
Richtung	Top Down 	Bottom Up 
Merkmale	<ul style="list-style-type: none"> •Anwendergesteuerte Datenanalyse •Dimensionen sind bekannt 	<ul style="list-style-type: none"> •Datengesteuerte Analyse •Suche der Dimensionen !
Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> •Mit welchen Kunden machen wir den größten Umsatz? •In welchen deutschen Niederlassungen verlieren wir die meisten Kunden? 	<ul style="list-style-type: none"> •Auf welche Kunden sollen wir uns beim Vertrieb von „Schmuck-PC“ konzentrieren? •Welche Verbundbeziehungen treten bei unseren Produkten auf ? (z. B. Kauf von Pampers und Bier am Samstag)

Abbildung 307: Methoden zur Analyse von Data Warehouses

Data-Mining steht als Oberbegriff für eine Vielzahl von Methoden, die für die Auswertung eines Data Warehouse zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zu den klassischen durch den Anwender gesteuerten Analysen, wird beim Data-Mining Datengetrieben ohne aktiven Eingriff des Benutzers nach interessanten Datenmustern gesucht (vgl. Grothe/Gentsch, 2000, S. 177).

Das aus Gentsch (1999) entnommene Fallbeispiel soll den Einsatz von Data Warehouses anhand eines konkreten Praxisfalles skizzieren.

BEISPIEL LUFTHANSA

Die Deutsche Lufthansa hatte neben seiner klassischen Vertriebslinie, dem Flugscheinverkauf per Reisebüro einen zweiten – wesentlich kostengünstigeren Weg – über ein Internetportal eröffnet. Das Ziel des Unternehmens bestand darin, aus dem vorhandenen Kundenbestand diejenigen zu identifizieren, die für den Direktvertrieb per Internet besonders zugänglich erschienen um für sie gezielte Marketingmaßnahmen durchzuführen. Eine Erhöhung des Direktvertriebs auf 25% war wegen der Kostenvorteile des Direktvertriebes mit einer Einsparung in 3-stelliger Millionenhöhe verbunden.

Der Lösungsansatz der Lufthansa bestand darin, zunächst aus den weit verzweigten operativen Datenbeständen der eingesetzten Informationssysteme (Ticketabrechnung, Flugrabatt-Programm, Flugdaten) ein konsolidiertes Kunden-Data Warehouse aufzubauen. Mit Hilfe eines Data Mining Werkzeuges wurde dann in einem zweiten Schritt ein

Analyse-Datenbestand bestehend aus identifizierten Online-Kunden und Normalkunden untersucht.

Das Ergebnis war ein präzises Profil eines typischen Online-Kunden (männlich, 30-39 Jahre alt, hoher Anteil Inlandsflüge, selten Interkontinentalflüge und hohe Flugaktivität in 3 von 4 Quartalen). Mit diesem „Wissen“ über den Kunden war man in der Lage, gezielte Marketing-Maßnahmen einzuleiten und die potentiellen Online-Kunden direkt ohne Streuverluste anzusprechen.

5.7 Standardanwendungssoftware versus Individualsoftware

5.7.1 Handlungsraum

Eine klassische Frage der Wirtschaftsinformatik ist die Frage nach der Beschaffung der für die Unterstützung der Geschäftsprozesse erforderlichen Anwendungssoftware. Auch wenn sich der strategische Ansatz in der Praxis verschoben hat, sind in den meisten Unternehmen Fragen der Individualentwicklung oder des Einsatzes von Standardanwendungssoftware zu klären.

Grundsätzlich sind vier Handlungsalternativen zu betrachten (vgl. Abbildung 308), die in der Praxis allerdings in zahlreichen Mischformen zu finden sind.

	Make (Individualsoftware)	Buy (Standardsoftware)
Interne Lösung	<ul style="list-style-type: none"> •Eigenentwicklung Software Softwareentwicklung wird von eigenen Mitarbeitern, ggf. unterstützt durch Berater, durchgeführt 	<ul style="list-style-type: none"> •Kauf Standardsoftware Standardsoftware wird gekauft und von eigenen Mitarbeitern mit Unterstützung externer Berater implementiert
Externe Lösung	<ul style="list-style-type: none"> •Fremdentwicklung Software Externes Softwarehaus führt im Auftrag die Entwicklung einer Individualsoftware, ggf. unterstützt durch eigene Mitarbeiter, durch 	<ul style="list-style-type: none"> •Miete Standardsoftware Standardsoftware wird durch ext. Unternehmen (Provider) beschafft und betrieben. Bedarfsabhängige Nutzung (Miete) der Software als Mandant.

Abbildung 308: Basis-Alternativen der Softwarebeschaffung

Die klassische Eigenentwicklung von Software mit eigenen Mitarbeitern, die ggf. durch spezialisierte Berater unterstützt werden,

ist zunehmend seltener anzutreffen. Sie dominiert in einigen Branchen (Versicherungen, Banken), bei denen das Angebot an Standardsoftware noch vergleichsweise gering ausgeprägt ist. So beträgt in der deutschen Versicherungswirtschaft der Anteil der COBOL-Programmierer an den IT-Mitarbeitern im Großrechnerumfeld noch 46 % (Stand 31.12.2003, vgl. GDV 2005).

Der klassische Kauf von Standardsoftware mit nachgelagerter Implementierung durch eigene Mitarbeiter und Berater nimmt seit Jahren in Bereichen mit hohem Softwareangebot (z. B. Fertigungsindustrie, Maschinenbau, Handel) zu. Die klassische Eigenentwicklung durch ein beauftragtes externes Softwarehaus (Drittentwicklung) ist typischerweise im Mittelstand anzutreffen, der über meist nur geringe Entwicklungsressourcen verfügt, aber auch in größeren Unternehmen für spezielle Anwendungen. Da Standardsoftware vergleichsweise hohe Investitionen in Mitarbeiter, Hardware und weitere Ressourcen erfordert, hat in den vergangenen Jahren das Mietmodell für Standardsoftware eine spürbare Verbreitung gefunden. Hier entfällt der Kauf der Standardsoftware, da dies von einem hierauf spezialisierten Provider durchgeführt wird. Der Provider verfügt über das Know-how für die Einführungs- und Implementierungsunterstützung, der Anwender zahlt für die Softwarenutzung.

*Kontroverse
Diskussion*

Die Meinungen zum Einsatz von Individual- bzw. Standardsoftware gehen seit Jahrzehnten weit auseinander, wie das folgende Fallbeispiel zeigt.

FALLBEISPIEL: VERSICHERUNGSBRANCHE

In der Versicherungsbranche ist der Anteil der selbst entwickelten Software im Vergleich zum Einsatz von Standardsoftware sehr groß. Auf einer Podiumsdiskussion mit IT-Managern vertritt der Inhaber eines Softwarehauses, das überwiegend Individualsoftware erstellt, folgende Meinung: *„Einer unserer Kunden aus dem Bereich der privaten Krankenversicherung hat eine Softwarelösung zur Prüfung des Schadensrisikos selber entwickelt. Input für diese Software sind die Vorerkrankungen des Antragsstellers sowie weitere Daten wie Wohnort, Beruf, usw. Als Ergebnis liefert das Programm eine Schadenswahrscheinlichkeit und einen eventuell notwendigen Risikozuschlag bzw. im Extremfall eine Ablehnungsempfehlung. In dieses System sind jahrzehntelange Erfahrungen hinein geflossen, die sehr spezifisch an das Unternehmen angepasst sind. Wir können es uns nicht vorstellen, dass auf absehbare Zeit derartige Aufgaben durch Standardsoftware lösbar sind.“*

Der gleichfalls anwesende Vertreter eines großen Standardsoftwareanbieters war hiermit nicht einverstanden. Seine Entgegnung lautete: „Die industrielle Nutzung von Standardsoftware ist nicht nur auf die Buchhaltung und Lagerwirtschaft begrenzt. Vor etwa 25-30 Jahren wurde von Anhängern der Individualentwicklung die Meinung vertreten, dass das Kerngeschäft eines Industrieunternehmens so speziell sei, dass es kaum möglich sein wird, Produktionsplanungs- und Steuerungssoftware für den Massenmarkt herzustellen. Heute finden Sie in so gut wie jedem Unternehmen im Bereich Fertigung und Produktion Software des Marktführers oder eines Wettbewerbers. Ich denke, die Dienstleistungsbranche bzw. in diesem Fall die Versicherer können hiervon profitieren. Auch für den geschilderten Versicherungsfall kann ich mir vorstellen, dass Standardsoftwareanbieter für das Kerngeschäft von Versicherungsunternehmen Softwarelösungen im Sinne eines Frameworks anbieten, das für spezielle Anforderungen um eigene Bausteine ergänzt werden können. Ein solcher Baustein kann z. B. die Tarifierung oder die Risikoprüfung sein.

Ähnliche Vorbilder gibt es übrigens auch in der bereits angesprochenen Fertigungsindustrie im Bereich der Schnittmengenoptimierung. Anbieter von Standardsoftware bieten ihren Kunden die Möglichkeit, an definierten Schnittpunkten eigene Module zur Schnittmengenoptimierung einzubinden.

5.7.2

Entwicklung von Individualsoftware

*Argumente
Pro und Contra
Individualsoftware*

In der Abbildung 309 sind eine Reihe von Argumenten zum oder gegen den Einsatz von Individualsoftware aufgeführt, die nachfolgend diskutiert werden. Zu beachten ist, dass die aufgeführten Argumente immer im Kontext der jeweiligen Entscheidungssituation zu betrachten sind, und nicht generell zutreffend sind.



Abbildung 309: Pro und Contra Individualsoftware

Maßgeschneiderte Lösung und keine Anpassung der Organisation

Bei der Individualentwicklung werden vom Anwender die gewünschten Anforderungen formuliert und in Form einer IV-Lösung umgesetzt. Eine Anpassung der Organisation ist nicht erforderlich, da auf die Wünsche eingegangen wird. Dies kann, je nach Situation des Unternehmens, als Vorteil angesehen werden.

Problematisch ist allerdings, dass der „Einbau“ von Individualentwicklungen zu komplexen Anwendungsarchitekturen führen kann. Alte und jüngere Generationen von Softwaresystemen werden miteinander vernetzt, mit der Folge, dass die Wartungsmöglichkeiten für zukünftige Entwicklungen erschwert werden.

Kritisch ist in diesem Zusammenhang auch anzumerken, dass gerade durch den Einsatz von Standardsoftware auch längst überfällige organisatorische Veränderungen „erzwungen“ werden können oder zumindest induziert werden. Überfällige organisatorische Veränderungen lassen sich daher durch den Einsatz von Individualsoftware leichter herauszögern, als durch den Einsatz von Standardsoftware.

*Unabhängigkeit von Softwarelieferanten
Geringere Abhängigkeit von Lieferanten*

Die Eigenentwicklung von Software hat den Vorteil, dass kein Abhängigkeitsverhältnis zu einem Softwarelieferanten aufgebaut wird, dass in der Regel über mehrere Jahre, oft Jahrzehnte hinweg bestehen bleibt.

Diese Bindung ist wesentlich stärker, als z. B. die Bindung an einen Hersteller für Computerhardware, da der Austausch von Software wesentlich mehr Aufwand verursacht, als der Austausch von Hardware.

*Strategische
Vorteile*

Unternehmen benötigen strategische Alleinstellungsmerkmale, um im Wettbewerb langfristig bestehen zu können und die Kundenbindung sicherzustellen. Sie möchten sich nach außen individuell darstellen, um sich von Wettbewerbern abzugrenzen. Eine homogene Unterstützung der Geschäftsprozesse durch den Einsatz von Standardsoftware ist für viele Unternehmen ein Grund, Individualsoftware zu entwickeln. Mit diesem Instrument haben sie die Möglichkeit, gezielt Wettbewerbsvorteile in ausgewählten Prozessbereichen zu schaffen.

In Frage kommen hier produkt- oder marktnahe Prozessfelder mit innovativem Charakter (z. B. Produktentwicklung) oder nach außen sichtbaren Systemen wie z. B. Vertrieb oder Systeme zur Gestaltung des Internet-Auftrittes.

In den klassischen betriebswirtschaftlichen Bereichen, die vorwiegend nach innen gerichtete Geschäftsprozesse abdecken, wie z. B. Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung, Controlling, Personalwesen aber auch Logistik und Materialwirtschaft, ist der Umfang der Funktionalität und die Qualität verfügbarer Standardsoftwarepakete derart hoch, dass eine Individualentwicklung kaum noch in Betracht kommt.

*Hobe Entwicklungskosten ,
teure Wartung
und schlechte
Dokumentation*

Die Entwicklung von Individualsoftware erfordert einen hohen finanziellen Aufwand und ist meist sehr risikoreich, weil der angestrebte Funktionsumfang nicht erreicht wird oder die geplanten Projektbudgets überschritten werden. Immer wieder ist in Praxisprojekten festzustellen, dass trotz moderner Entwicklungsmethoden – häufig aus Zeitgründen - die Dokumentation der abgelieferten Programme nicht ausreichend oder in Einzelfällen nicht verfügbar ist.

*Abhängigkeit
von Software-
entwicklern*

Die Unabhängigkeit von Softwarelieferanten wird bei der Individualentwicklung eingetauscht gegen eine Abhängigkeit von Schlüsselmitarbeitern in der Softwareentwicklung. Durch den Einsatz von modernen Methoden des Software-Engineering und der Qualitätssicherung kann dieser Nachteil zunehmend reduziert, aber nicht ausgeschlossen werden. Letztlich ist die Abhängigkeit zu einzelnen DV-Mitarbeitern gerade für kleinere Unternehmen ein riskantes Problem bei Individualentwicklungen.

BEISPIEL JAHR 2000-UMSTELLUNG

Ein Beispiel für die Problematik der Abhängigkeit von Softwareentwicklern lieferte kürzlich die Jahr2000-Problematik, die zum Teil dadurch

verschärft wurde, dass nur noch wenige Mitarbeiter die Fachkenntnisse hatten, die vor Jahren entwickelten Programme zu verändern. Im Wesentlichen handelte es sich hierbei um Kenntnisse der Programmiersprache COBOL, mit der über Jahrzehnte hinweg Anwendungssysteme entwickelt wurden. Teilweise wurden Fälle bekannt, in denen bereits pensionierte Mitarbeiter befristet eingestellt wurden, um die aktiven Entwickler zu unterstützen.

5.7.3 Einsatz von Standardanwendungssoftware

Für viele Unternehmen ist der Einsatz von Standardanwendungssoftware die einzige Alternative, da sie nur so ihre Arbeitsabläufe effektiv unterstützen können. Sie kaufen mit der Standardsoftware nicht nur Software, sondern auch generische Prozesse ein, die an die Belange ihres Unternehmens angepasst werden müssen bzw. für deren Einsetzbarkeit die Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens verändert werden muss. Einige Vor- und Nachteile, die häufig zum Einsatz von Standardsoftware genannt werden, sind in Abbildung 310 zusammengefasst:



Abbildung 310: Pro und Contra Standardsoftware

Geringer Anschaffungspreis

Die Anschaffungskosten sind im Vergleich zu den Kosten für eine Individualentwicklung geringer, da die Entwicklungskosten des Herstellers auf eine größere Kundenzahl verteilt werden.

Zu bedenken ist, dass die reinen Anschaffungskosten nicht den dominanten Kostenfaktor für eine Einführung von Standardsoftware darstellen. Mit der Einführung von Standardsoftware fallen häufig auch Kosten für die Umstellung von Hardware an. Teil-

	<p>weise ist auch die Beschaffung weiterer Software, z. B. ein bestimmtes Datenbankverwaltungssystem, notwendig.</p>
<p><i>Know-How-Transfer durch den Hersteller</i></p>	<p>Der Wettbewerb unter den Herstellern von Standardsoftware führt dazu, dass die Produkte ständig verbessert werden und in der Regel das aktuelle betriebswirtschaftliche Fachwissen in Form von Programmen repräsentieren.</p>
<p><i>permanente Weiterentwicklung</i></p>	<p>Die Kunden der Standardanwendungssoftware-Anbieter profitieren daher von der permanenten Weiterentwicklung der Software und können in der Regel auch aktuelle Standards des Softwaremarktes nutzen. Ein Beispiel aus der jüngeren Vergangenheit ist die Weiterentwicklung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware um Internet-Funktionalitäten.</p>
<p><i>Hobe Funktionalität</i></p>	<p>Betriebswirtschaftliche Standardanwendungssoftware verfügt heute im Gegensatz zu früheren Jahren über eine sehr umfangreiche Funktionalität, die im Regelfall die üblichen Anforderungen eines Funktionsbereiches (z. B. Finanzen) vollständig abdeckt.</p> <p>Nicht selten werden manche Funktionen beim Ersteinsatz wegen der Fülle an Funktionen noch nicht eingesetzt, zu späteren Zeitpunkten aber genutzt. Häufig wird Standardsoftware international eingesetzt. Moderne Softwarepakete sind für alle gängigen Sprachen der Welt einschließlich japanischer, chinesischer, arabischer und russischer Schriftzeichen einsetzbar. Hierdurch besteht die Möglichkeit, weltweite Teams mit der gleichen Standardsoftware – auf den gleichen Datenbeständen – arbeiten zu lassen. Jeder Mitarbeiter kann das System in seiner individuellen Sprache bedienen.</p>
<p><i>Branchenneutralität und Individualität durch spezifisches Customizing</i></p>	<p>Betriebswirtschaftliche Standardsoftware steht Hard- und Softwareunabhängig für verschiedene Branchen zur Verfügung. Frühe Generationen von Standardsoftware boten nur geringe oder keine Möglichkeiten der Individualisierung durch den Kunden. Aktuelle Softwareprodukte können über so genanntes Customizing im Rahmen der angebotenen Funktionalität an die Wünsche der Anwender angepasst werden.</p> <p>Die Anzahl der „Stellschrauben“, d. h. der möglichen Parametrisierungen sind derart komplex, dass keine generellen Aussagen möglich sind. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, derartige Standardsoftwareprodukte weitgehend – je nach Prozessfeld - an die Anforderungen im jeweiligen Unternehmen anzupassen, obgleich trotzdem mit Anpassungen der Organisation und der Geschäftsprozesse zu rechnen ist.</p>

Strategischer Nutzen

Häufig wird der Einsatz von Standardanwendungssoftware mit strategischen Aspekten begründet. Die Entscheidung für den Einsatz von Standardanwendungssoftware, häufig auch für einen bestimmten Hersteller, wird in der Regel auf der obersten Management-Ebene getroffen.

Dies kann bei einer geeigneten Motivation durchaus sinnvoll sein, z. B. dann, wenn es gewünscht ist mit Hilfe des Software-einführungsprojektes notwendige organisatorische Änderungen zu begründen und durchzusetzen. Diese Situation ist in der Praxis häufig anzutreffen, denn bei der Individualsoftwareentwicklung werden gerne die aktuelle Aufbauorganisation und die aktuellen Geschäftsprozesse als Basis für Sollkonzepte verwendet. In diesem Fall kann der Einsatz von Standardanwendungssoftware zu durchaus gewünschter „Nachdenklichkeit“ zur Vorteilhaftigkeit der derzeitigen Aufbauorganisation und der Geschäftsprozesse führen.

Enabler für Business Reengineering

Derartige Projekte haben dann den Charakter von Business Reengineering-Projekten und der Einsatz der Standardanwendungssoftware dient hier als Werkzeug, d. h. als Enabler für die Überarbeitung der Geschäftsprozesse. Zudem werden die verantwortlichen Mitarbeiter der Fachbereiche vergleichsweise früh in die Projektverantwortung mit einbezogen, da bereits ein funktionsfähiges Softwaresystem vorliegt und die Anpassung an die betrieblichen Erfordernisse eine schwerpunktmäßige betriebswirtschaftliche Aufgabe darstellt. Hierdurch wird erreicht, dass die zukünftige Softwarelösung eher den Anforderungen entspricht, als dies bei Eigenentwicklungen häufig der Fall ist, wo Mitarbeiter der Fachabteilung während der Entwicklungsarbeiten wenig involviert sind.

Geringer Folgeaufwand bei Erweiterungen

Der wesentliche strategische Vorteil des Einsatzes von Standardanwendungssoftware liegt im geringeren Folgeaufwand bei Erweiterungen des installierten Systems. Die Erweiterung der Funktionalität von selbst erstellten Applikationen übersteigt nicht selten den Aufwand des ursprünglichen Einführungsprojektes, führt aber häufig zu vollständigen (Wartungs-)Projekten. Beim Einsatz von Standardanwendungssoftware sind funktionale Erweiterungen durch Aktivierung der erforderlichen Funktionen und deren Parametrisierung (Customizing) jederzeit möglich. Allerdings gilt dies nur solange sich die funktionalen Erweiterungen im Standardleistungsumfang der Software bewegen. Sind Anforderungen zu realisieren, die hierüber hinausgehen, sind Zusatzentwicklungen (sog. Add Ons) oder sogar Änderungen im Quellcode (sog.

Modifikationen) erforderlich, die den Charakter von Eigenentwicklungen haben.

Kerngeschäftsprozesse

Dennoch sind die strategischen Aspekte nicht immer ausschlaggebend bzw. zutreffend. Weniger kritisch ist der Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware im Bereich interner administrativer Geschäftsprozesse, die einen Querschnittscharakter haben, wie z. B. Rechnungswesen und Personal. Sorgfältiger dagegen muss die Auswahl dagegen bei Kerngeschäftsprozessen sein, die wesentliche Wertbeiträge für das Unternehmen liefern. Hier können teilweise keine Wettbewerbsdifferenzierenden Merkmale mit Standardanwendungssoftware realisiert werden.

Abhängigkeit von Hersteller und geringer Einfluss, Modifikationen

Die Entscheidung für einen Hersteller und sein Produkt führt zwangsläufig zu einer gewissen, z. T. auch hohen, Abhängigkeit, da in der Regel nur ein geringer Einfluss, meist auch nur mittelbar über User-Groups etc. auf die Produktpolitik und Weiterentwicklung möglich ist. Die Abhängigkeit wiegt umso schwerer, wenn in für das Unternehmen in strategisch relevanten Prozessfeldern Standardsoftware eingesetzt wird.

Weniger kritisch sind dagegen Prozessfelder mit hohem Standardisierungsgrad, wie z. B. Finanzwesen oder Bürokommunikation (Textverarbeitung, E-Mail usw.). Die in früheren Softwaregenerationen übliche Praxis der Modifikation (Änderung des Source-Codes) ist häufig technisch nicht möglich (keine Auslieferung des Source-Codes durch den Hersteller), oder langfristig zu aufwendig. Letzteres ist zunehmend mehr der Fall, da Änderungen des Source-Codes bei mehrmaligen Releasewechseln pro Jahr nicht mehr mit vertretbarem Aufwand realisierbar sind.

Spezialpersonal und hoher Schulungs- und Beratungsaufwand

Die Einführung und der Betrieb von Standardsoftware erfordert einmalig im Rahmen der erstmaligen Einführung aber auch permanent während des Betriebes einen hohen Schulungs- und meist auch Beratungsaufwand durch den Hersteller oder hierauf spezialisierte Beratungsunternehmen.

Das erforderliche Spezialpersonal ist in der Regel teuer und nur schwer zu beschaffen. Durch frühzeitige Einbindung und Qualifizierung von Mitarbeitern, die später als Coach im Unternehmen fungieren, kann dieser Nachteil bei adäquatem Projektmanagement gemildert werden.

*Wechsel der
Qualifikation
des
IT-Personals*

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass bei Einsatz von Standardanwendungssoftware in der Praxis mittel- bis langfristig Veränderungen in der Personalstruktur der IT-Abteilung auftreten, die einen Wechsel von Standardanwendungssoftware zurück zur Individualentwicklung erschweren. Der Grund hierfür sind deutliche Reduktionen der Personalkapazitäten für die Anwendungsentwicklung, da diese nur noch für die Entwicklung und Anpassung von Erweiterungen (sog. Add Ons) erforderlich sind. Aufgebaut werden stattdessen Personalressourcen mit betriebswirtschaftlich-organisatorischen Fähigkeiten, d. h. die Einführung von Standardanwendungssoftware ist mit einem Wandel der IT-Abteilung von der Entwicklung hin unternehmensinternen Beratung verbunden.

Häufig werden auch Wartungsverträge mit externen Partnern abgeschlossen, so dass die Entwicklungsressourcen weitgehend abgebaut werden (sog. Outsourcing).

5.7.4 Wirtschaftlichkeit von Standardanwendungssoftware

*Beispiel SAP®
R/3®*

Häufig sind mit der Einführung von Standardsoftware wirtschaftliche Erwartungen verbunden, welche die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens erhalten und sichern sollen. Neben den reinen Anschaffungskosten für die Standardsoftware fallen andere Kostenarten bei der Einführung von Standardsoftware wesentlich stärker ins Gewicht (vgl. z. B. das Praxisbeispiel einer problembehafteten ERP-Einführung im Mittelstand in Schmitz, 2003). Am Beispiel von SAP R/3® soll dies aufgezeigt werden. Die wesentlichen Kostenkategorien einer R/3-Einführung sind in Abbildung 311 aufgeführt (vgl. Buxmann/König, 1996).

*Kosten der R/3-
Einführung*

Wegen des hohen Bedarfes an produktspezifischem Know-how ist eine Einführung von R/3-Systemen in aller Regel mit dem Einsatz externer Berater verbunden. Berater kommen üblicherweise in allen Projektphasen zum Einsatz, insbesondere bei der oft mit der R/3-Einführung verbundenen Reorganisation der Geschäftsprozesse (Business Reengineering), vor allem aber beim Customizing des R/3-Systems, der Anwenderschulung, der Realisierung von Erweiterungen (insbesondere Eigenentwicklungen mit der von der SAP AG entwickelten Programmiersprache ABAP/4®) und sehr häufig über längere Zeiträume hinweg bei der Einführungsunterstützung des produktiven Systems (häufig noch 2-3 Jahre nach Produktivstart). Demzufolge stehen Beraterkosten, wie die obige empirische Untersuchung zeigt, an erster Stelle der

Kostenarten, die mit der Einführung von R/3-Systemen verbunden sind.

- Kosten für externe Berater,
- Kosten zur Anschaffung oder Erweiterung der Hardware- und Systemsoftware,
- Kosten für die Abstellung eigener Mitarbeiter für das Einführungsprojekt,
- Anschaffungs- und Wartungskosten für die SAP-Standardsoftware,
- Kosten für Schulungsmaßnahmen.

Abbildung 311: Kostenkategorien des SAP® R/3-Einsatzes

Da die Einführung von Client-/Server-Systemen bei einem Wechsel von Großrechnersystemen mit Hardwareerweiterungen (Server, Endgeräte, Netzwerk) verbunden ist, erklärt dies die an zweiter Stelle genannte Kostenart für Erweiterungen der IT-Infrastruktur. Unternehmen, denen bereits eine geeignete IT-Infrastruktur zur Verfügung steht, können mit geringeren Kosten rechnen. Durchschnittliche Laufzeiten von bis zu einem Jahr bei kleineren und mittleren Projekten und von mehr als einem Jahr bei Großprojekten verursachen hohe Personalkosten für die Abstellung eigener Mitarbeiter der betroffenen Fachbereiche (insbesondere Buchhaltung, Controlling, Materialwirtschaft, Vertrieb) und der Informationsverarbeitung. Gerade von den Fachabteilungen wird die Bereitstellung von „Schlüssel-Personal“ für das Einführungsprojekt gefordert, um die Abläufe und Strukturen des Unternehmens im R/3-System abzubilden, was den Ablauf des normalen Tagesgeschäftes ungünstig beeinflusst. Von eher untergeordneter Bedeutung sind die Anschaffungs- und Lizenzkosten für die Standardsoftware sowie Kosten für reine Endanwenderschulungen, auch wenn diese Kostenarten noch in beachtlicher Höhe anfallen.

Nutzen der R/3-Einführung

Trotz der enormen Kosten zeigt der Erfolg des SAP-Systems, dass dem Aufwand erhebliche Nutzenpotentiale gegenüberstehen, die einen Einsatz rechtfertigen können. Die wesentlichen Nutzenkategorien einer R/3-Einführung sind in Abbildung 312 aufgeführt (vgl. Buxmann/König, 1996). Während in der Vergangenheit mit der Einführung von Standardsoftware vor allem die IT-gestützte Abdeckung wichtiger Unternehmensfunktionen im Vordergrund des Unternehmensinteresses stand, wird bei der R/3-Einführung

vor allem eine Verbesserung der Unterstützung der betrieblichen Geschäftsprozesse gesehen.

- Bessere Planung, Steuerung und Kontrolle der betrieblichen Geschäftsprozesse,
- Einheitliche und konsistente Datenbasis,
- Verbesserte Flexibilität im Hinblick auf eine Anpassung der Informationssysteme und Geschäftsprozesse an geänderte Anforderungen,
- Verkürzung von Durchlaufzeiten der betrieblichen Geschäftsprozesse,
- Qualitative Verbesserung betrieblicher Geschäftsprozesse.

Abbildung 312: Nutzenkategorien des SAP® R/3-Einsatzes

Martin et al. (2002) unterscheiden in einer neueren Untersuchung vier Nutzenkategorien des Einsatzes von ERP-Systemen:

- Prozesseffizienz (Geschäftsprozesse),
- Markteffizienz (Kunden- und Marktorientierung),
- Ressourceneffizienz (Produktivität und Wirtschaftlichkeit und
- Delegationseffizienz (Effizienz der Informationsgewinnung).

Prozesseffizienz Unter der Prozesseffizienz verstehen sie die Fähigkeit eines Unternehmens, Geschäftsprozesse in den Kategorien Kosten, Qualität und Zeit zu verbessern. Beispiele sind die Reduzierung der Durchlaufzeiten von Aufträgen oder eine Erhöhung der Liefertreue.

Markteffizienz Unter Markteffizienz ist die verbesserte Nutzung von Chancen auf den Absatz- und Beschaffungsmärkten durch koordiniertes Auftreten gegenüber Kunden bzw. Lieferanten zu verstehen. Dies kann z. B. auf der Beschaffungsseite durch eine Nachfragebündelung oder auf der Absatzseite durch verbesserte Produkte und Dienstleistungen erfolgen.

Ressourceneffizienz Ressourceneffizienz ist die Verbesserung der Produktivität und Wirtschaftlichkeit, d. h. die optimierte Nutzung von Ressourcen in Form von Personen, Anlagen, Maschinen und Kapital. Beispiele hierfür sind Verbesserte Kapazitätsauslastung, Reduzierung der Lagerbestände oder Reduzierung der benötigten Mitarbeiteranzahlen.

Delegationseffizienz Die Delegationseffizienz misst die Steigerung der Nutzung des Problemlösungspotenzials hierarchisch übergeordneter Einheiten. Als Beispiele können eine höhere Geschwindigkeit und Qualität der Informationsverarbeitung durch IT-gestützte Reports und Analysen genannt werden. Durch den Zugriff auf eine und dieselbe Datenbank sind häufig weltweite Analysen für einen gesamten Konzern ohne Zusammenführen und Verdichtung verschiedener Datenbestände möglich.

Abdeckungsgrad Anforderungen Der Abdeckungsgrad der Benutzeranforderungen durch Standardanwendungssoftware hat mittlerweile einen hohen Grad erreicht. Untersuchungen haben ergeben, dass der Abdeckungsgrad der Anforderungen durch das ERP-System SAP® R/3® in allen Modulen sehr hoch ist (vgl. Mauterer et al, 2003).

Auch nach der Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardsoftware ist eine weitere Nutzensteigerung in allen unterstützten Unternehmensbereichen möglich, in dem gezielt im Rahmen von Prozessoptimierungsprojekten Verbesserungspotenziale identifiziert und durch geeignete Maßnahmen umgesetzt werden. Einige Praxisbeispiele der Unternehmensberatung A. T. Kearney für nutzensteigernde Maßnahmen nach der Einführung des ERP-Systems R/3® der Firma SAP® sind in Abbildung 313 aufgeführt.

Unternehmensbereiche	Kostensenkung in %	Qualitätssteigerungen	Hauptmaßnahmen
Einkauf	3-5%	Erhöhte Transparenz über Lieferanten	Bündelung von Einkaufsvolumina und Optimierung der Einkaufskonditionen
Entwicklung	1-3 %	Kundenorientierte Entwicklung	Bessere Auftragssteuerung
Produktion	3-5 %	Geringere Durchlaufzeiten	Bessere Auftragssteuerung und Reduktion von Beständen
Verkauf / Kundendienst	3-6 %	Zufriedenere Kunden	Höhere Transparenz und Automatisierung von Prozessen
Management/ Administration	2-4 %	Verbessertes Reporting und bessere Integration der Prozesse	Automatisierung von Prozessen und Employee-Self-Services

Abbildung 313: Optimierungspotenzial bereits eingeführter ERP/SAP-Systeme (Buchta et al., 2004, S. 25)

5.7.5 Portfolio als Entscheidungshilfe

Make or Buy

Oftmals wurde in den vergangenen Jahren die Entscheidung für Eigenentwicklung oder Kauf von Softwareanwendungen in jedem Projekt neu entschieden (**Make or Buy**). So waren z. T. einzelne Funktionen mit Standardsoftware abgedeckt (z. B. Personal, Finanzen), andere dagegen durch Eigenentwicklungen. Ursache war die oft fehlende Funktionalität der Standardsoftwareanbieter oder mangelnde Möglichkeiten des Customizing.

Buy, Customize and Complete

Meist steht einem Unternehmen eine ausreichende Funktionalität zur Abdeckung der Grundfunktionen durch Standardsoftware zur Verfügung. Standardanwendungen vieler Hersteller für Finanzen, Controlling oder Personal decken die wichtigsten Funktionen ab. Auch Funktionen der Materialwirtschaft und Logistik und Vertrieb können durch Einsatz von Standardsoftware gut abgedeckt werden. Dort wo Funktionen fehlen oder durch individuelle Abläufe Vorteile erzielt werden sollen, versucht man durch Customizing der Standardsoftware (**Buy, Customize and Integrate**) die individuellen Wünsche zu realisieren. Individuallösungen (**Complete**) ergänzen die Standardsoftware.

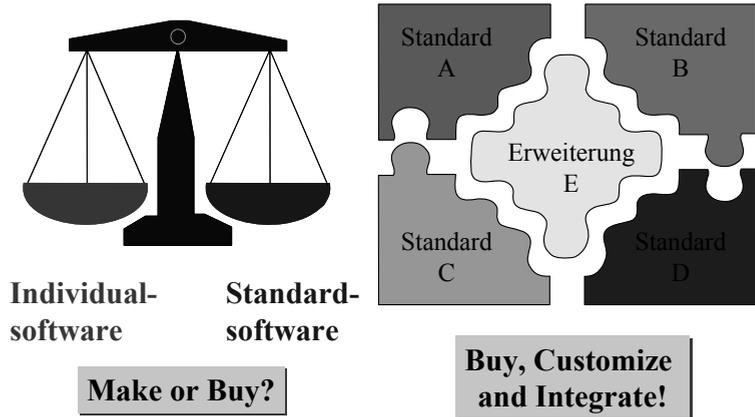


Abbildung 314: Strategiewandel bei der Softwareauswahl

Die Abbildung 315 zeigt ein Portfolio zur Unterstützung der Auswahl einer passenden Handlungsalternative.

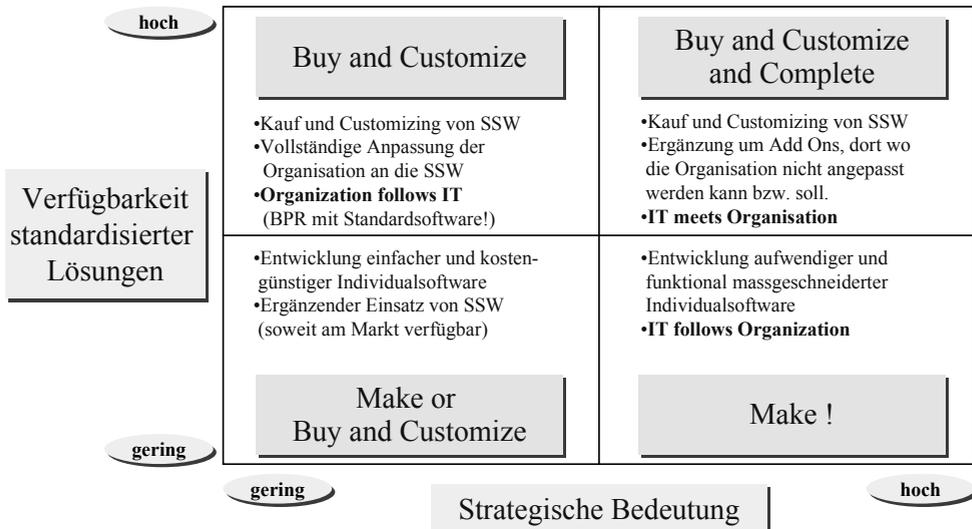


Abbildung 315: Eigenentwicklung versus Standardsoftware

Geringe strategische Bedeutung und hohes Marktangebot

Bei geringer strategischer Bedeutung der Prozessunterstützung für das Unternehmen (z. B. Finanz- und Rechnungswesen) und gleichzeitig einer hohen Verfügbarkeit an Standardsoftware (z. B. SAP® R/3®) ist es sinnvoll, die Organisation an die ausgewählte Software anzupassen, d. h. Business Process Reengineering-Maßnahmen einzuleiten.

Hohe strategische Bedeutung und hohes Marktangebot

Steht dagegen bei hohem Marktangebot an Standardsoftware eine hohe strategische Bedeutung der Prozesse im Vordergrund, wie dies häufig im Vertrieb und Customer Relationship Management der Fall ist, so sollte zwar Standardsoftware angeschafft werden. Allerdings sollte dort, wo aus strategischer Sicht eine Anpassung der Organisation nicht wünschenswert oder sinnvoll erscheint, eine Erweiterung um Eigenentwicklungen vorgenommen werden. Modifikationen der Standardsoftware sollten wegen der Folgekosten vermieden werden.

Hohe strategische Bedeutung und geringes Marktangebot

Bei hoher strategischer Bedeutung der Prozessunterstützung für das Unternehmen und geringer Marktverfügbarkeit von Standardsoftware (z. B. Leistungserbringungsprozesse in Banken, Versicherungen und Telekommunikation) sind sorgfältige und aufwendige Eigenentwicklungsprojekte durchzuführen unter Verwendung moderner Projektmanagement- und Entwicklungsmethoden.

Geringe strategische Bedeutung und geringes Marktangebot

Ist dagegen eine geringe strategische Bedeutung und ein geringes oder nur partielles Angebot von Standardsoftware verfügbar (z. B. Internes Bildungswesen, Aktienoptions-Programme), lässt sich der Eigenentwicklungsaufwand durch kostengünstige Individuallösungen minimieren (z. B. Einsatz von Standard-Werkzeugen wie MS Access, MS Excel).

5.8 Architekturen Betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware

5.8.1 Ziele und Merkmale von Informationssystem-Architekturen

Ausgehend von der Geschäftsarchitektur eines Unternehmens ist eine Informationssystemarchitektur zu entwickeln, in die die vom Unternehmen benötigten IT-Anwendungen eingebunden werden können.

Geschäftsarchitektur

Die **Geschäftsarchitektur** besteht aus der Geschäftsstrategie, die sie unterstützenden Geschäftsprozesse und die beteiligten bzw. ausführenden Akteure, also Personen oder IT-Anwendungen. Sie ist prinzipiell unabhängig von den IT-Systemen (vgl. Hess et al., 2006, S. 396).

Informationssystem-Architektur

Die **Informationssystem-Architektur** beschreibt das Zusammenspiel aller IT-Anwendungen. Sie legt fest, in welchem Anwendungssystem Daten erzeugt, aktualisiert und ggf. wieder gelöscht werden. Sie beschreibt, welche Geschäftsprozesse bzw. Teilprozesse durch die Anwendungssysteme primär unterstützt werden und welche Daten zu transferieren sind.

Die Bedeutung von Informationssystem-Architekturen (auch als General-Bebauungsplan oder IT-Anwendungslandschaft bezeichnet) wurde schon relativ früh erkannt (vgl. z. B. den Beitrag von Krcmar, 1990). Eine leistungsfähige Computerunterstützung ist mittlerweile als Schlüsselfaktor für den Erfolg eines Unternehmens anerkannt. Üblicherweise setzen mittlere und große Unternehmen Hard- und Softwarekomponenten unterschiedlicher Hersteller ein und kombinieren auch selbst entwickelte Software mit Fremdbeschaffter Standardsoftware (z. B. ERP-Systeme). Vielfach werden Stammdaten (z. B. Kunden, Lieferanten, Artikel) in verschiedenen Informationssystemen unter unterschiedlichen Schlüsselbegriffen geführt. Sobald systemübergreifende Geschäftsprozesse notwendig werden, treten Probleme auf, da die Zuordnung der Daten nicht möglich ist. Ein hierfür typisches, in

vielen Unternehmen anzutreffendes Beispiel ist die Problematik des Nahrungsmittelkonzerns Nestlé.

PRAXISBEISPIEL „NESTLÉ“

„So arbeiten in den 21 Werken der deutschen Nestlé-Tochter knapp 11000 Mitarbeiter mit unterschiedlichen SAP-Lösungen. Das führt dazu, dass beispielsweise der für die Produktion eines Schokoriegels benötigte Zucker mit über 20 verschiedenen Nummern hinterlegt sein kann. Um die Stammdaten weltweit zu harmonisieren und die Arbeitsprozesse zu vereinheitlichen, hat der Nahrungsmittel- und Getränkehersteller konzernweit das so genannte Globe-Projekt gestartet. Es strebt eine einheitliche Datenbank mit den Materialdaten für sämtliche Rohstoffe, Halbfabrikate und Fertigprodukte an, und soll bis 2006 mit der weltweiten Einführung von mySAP.com abgeschlossen sein.“ (vgl. Kloss, 2003a).

Diese Vorgehensweise erfordert eine sinnvolle und ab einer bestimmten Unternehmensgröße auch computerunterstützte Planung einer Gesamtarchitektur, damit die Bausteine zu einem sinnvollen Gebilde zusammengefasst werden können. Andernfalls drohen bei der Integration von Applikationen unterschiedlicher Hersteller Interaktionsprobleme der beteiligten Softwarekomponenten, da die zu unterstützenden Geschäftsprozesse sich nicht an Softwaregrenzen halten und durchgängig unterstützt werden müssen. Wesentliche Aufgaben, die in diesem Zusammenhang zu lösen sind, seien hier kurz skizziert:

- Entwicklung einer unternehmensweiten Informationssystem-Architektur (Sollarchitektur), der Auskunft über vorhandene und geplante Applikationen und deren Schnittstellen eines Unternehmens gibt.
- Entwicklung und Umsetzung eines General-Bebauungsplanes im Sinne eines Masterplanes und Leitfadens für die Entwicklungs- und Standardsoftware-Einführungsprojekte.
- Steuerung der Entwicklungs- und Standardsoftwareeinführungsprojekte im Hinblick auf die Einhaltung der Sollarchitektur.

Die Anforderungen an eine Unternehmensarchitektur betreffen die Flexibilität im Hinblick auf die Einbindung beliebiger Komponenten, den Einsatz von Hard- und Software- sowie organisatorischen Standards, um Softwarebausteine unterschiedlicher Hersteller zu kombinieren, Hardwarebausteine verschiedener

Anbieter zu koppeln und das reibungslose organisatorische Zusammenspiel aller Beteiligten sicherzustellen und die operative Toolunterstützung zum Management der eingebundenen Applikationen.

5.8.2 Ausgewählte Konzepte für Informationssystem-Architekturen

5.8.2.1 Kreiselmmodell der ganzheitlichen Informationssystem-Architektur

Schon relativ früh hat Krcmar sein Kreiselmmodell einer ganzheitlichen Informationssystem-Architektur in die Diskussion eingebracht, das aber aufgrund seines allgemeinen Ansatzes auch heute noch Gültigkeit hat (vgl. Krcmar, 1990). Seine Analogie eines Kreisels betont, dass alle Komponenten für ein dauerhaftes Gleichgewicht benötigt werden und keine davon entfernt werden kann. Unter einem Informationssystem versteht er ein Mensch-Maschine-System, das Informationen für die Durchführungs-, Führungs-, Analyse- und Entscheidungsfunktionen im unternehmen einschließlich der Datenbasis und Funktionen bereitstellt (vgl. Krcmar, H., 1990, S. 396).

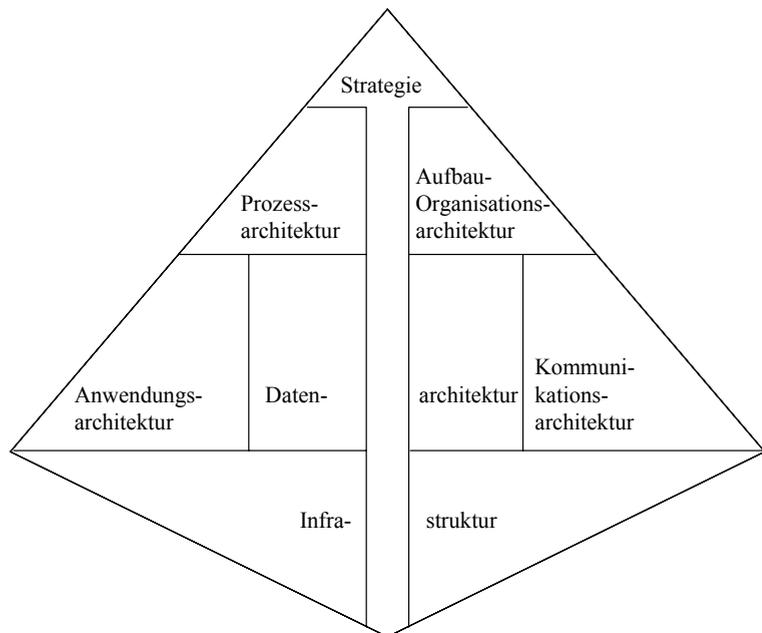


Abbildung 316: Kreiselmmodell der Informationssystem-Architektur (Krcmar, 1990)

- 1. Schicht: Unternehmensstrategie* Die erste Schicht des Kreisellmodells enthält die Unternehmensstrategie, die als Ausgangspunkt für die Informationssystem-Architektur darstellt.
- 2. Schicht: Prozess- und Aufbauorganisationsarchitektur* Die darunter liegende Schicht enthält auf der einen Seite die Prozessarchitektur und auf der anderen Seite die Aufbauorganisationsarchitektur. Sie beschreibt die Ziele und Inhalte der Geschäftsprozesse sowie der hierfür erforderlichen Aufbauorganisation.
- 3. Schicht: Anwendungs-, Daten- und Kommunikationsarchitektur* Darunter liegt eine Schicht mit Anwendungs-, Daten- und Kommunikationsarchitektur. Die Anwendungsarchitektur beschreibt Funktionen zur Unterstützung der darüber liegenden Prozesse. Anwendung können selbst entwickelte Softwaresysteme oder Fremdbeschaffte Standardanwendungssysteme sein. Die Datenarchitektur beschreibt den statischen Zusammenhang zwischen Daten, die für das gesamte Unternehmen von Interesse sind in Form von Datenmodellen. Kommunikationsarchitekturen beschreiben Informationsflüsse.
- 4. Schicht: Infrastruktur* Die unterste vierte Schicht beschreibt die Infrastruktur, die auch als Technologie-Architektur beschrieben wird. Hier wird festgelegt, welche Informations- und Kommunikationstechnologien im Unternehmen eingesetzt werden (z. B. technische Standards für Betriebssysteme, Compiler, Datenbankverwaltungssysteme, Standardsoftware)

5.8.2.2 Applikationsarchitektur des Informationszeitalters

- Beispiel einer herstellerneutralen Geschäftsarchitektur* Ein Beispiel für eine herstellerneutrale und generell einsetzbare Geschäftsarchitektur haben Huber et al. (1999) vorgestellt. Sie gehen hierbei von einem Paradigmenwechsel von der Industriegesellschaft hin zur Informationsgesellschaft aus, der sich auch in veränderten Anforderungen an eine derartige Architektur niederschlägt. Wesentliche Merkmale der Informationsgesellschaft sind z. B. flache und vernetzte Organisationsstrukturen, Bereichsübergreifende Ablafoptimierungen und parallel ablaufende Prozesse sowie einen ganzheitliche, d. h. mit möglichst wenigen Bearbeiterwechseln auskommende Sachbearbeitung. Das Architekturkonzept (vgl. Huber et al., 1999, S. 46) ist in Abbildung 317 in abgewandelter Form dargestellt.

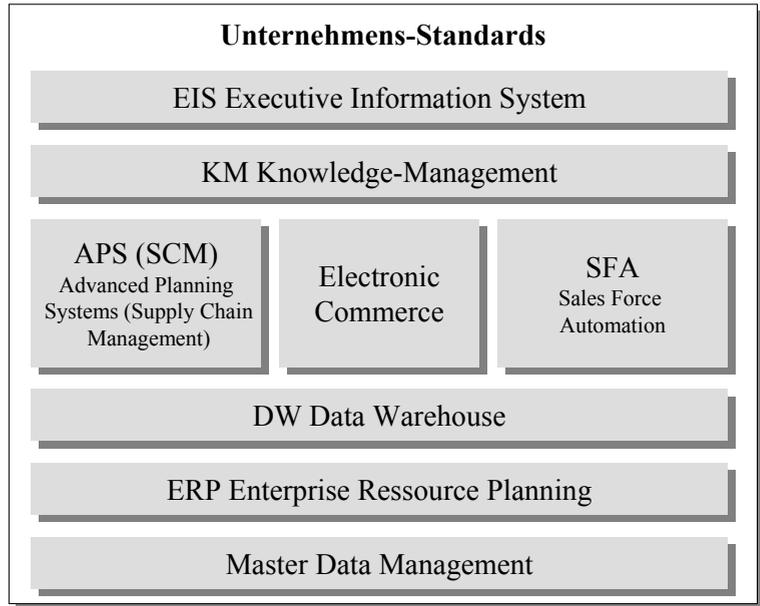


Abbildung 317: Applikationsarchitektur Informationszeitalter (Huber et al., 1999)

Aufbauend auf Standards, die vom Unternehmen für Geschäftsprozesse und Daten zu erarbeiten und vorzugeben sind, werden Architekturkomponenten zur Prozessunterstützung definiert. Die Architekturkomponenten decken durch unterschiedliche Applikationen verschiedene Funktionsbereiche des Unternehmens ab. Sie sind in Abbildung 318 dargestellt (vgl. Huber et al., 1999, S. 47).

Applikationen	Master Data Management	ERP-Systeme	Data Warehouse Systeme	Planning/Scheduling Applikationen	E-Commerce Applikationen	Sales Force Automation	Knowledge Management	EIS-Executive Information Systems
Applikationsbereiche								
Entwicklung								
Forschung								
Nachfrageplanung								
Bedarfsplanung								
Produktionsplanung								
Beschaffungsmanagement								
Lagerhaltung								
Produktion								
Distribution/Transport								
Service								
Human Resources								
Lohnbuchhaltung								
Kreditorenbuchhaltung								
Debitorenbuchhaltung								
Interne/Externe FIBU								
Desktop Purchasing								
Verkauf								
Führungsinformationen								
GroupWare								
Dokumentenmanagement								
Daten Standardisierung								
Datensammlungen								

Abbildung 318: Applikationen der Funktionsbereiche (Huber et al. 1999)

ERP-Systeme

ERP-Systeme bilden den Kern der Architektur, da sie für die wesentliche innerbetrieblichen Geschäftsprozesse eines Unternehmens unterstützend eingesetzt werden können.

Data Warehouse-Applikationen

Data Warehouse-Applikationen dienen der Bereitstellung konsistenter Informationen für das Management, die aus unterschiedlichen Applikationen stammen.

APS-Applikationen

Advanced Planning- and Scheduling-Applikationen dienen der Planung von Produktionsprozessen und der Bereitstellung der erforderlichen Materialien über die gesamte Beschaffungskette hinweg.

Electronic Business Applikationen

Electronic Business Applikationen unterstützen die Geschäftsprozesse mit Geschäftspartner über das Medium Internet und bieten neue Formen der Interaktion mit dem Kunden (z. B. Internet-Shops, elektronische Marktplätze).

Sales Force Automation Applikationen

Sales Force Automation Applikationen werden auch als Customer Relationship Management Applikationen bezeichnet. Sie unterstützen das ganzheitliche computerunterstützte Management der Kundenbeziehungen. Hierunter fallen insbesondere Softwaresysteme für die Marketing und Verkaufunterstützung.

Knowledge-Management Applikationen

Applikationen für das Knowledge-Management dienen zielgruppenorientiert der Gewinnung, Speicherung und Verteilung von Wissen. Hierzu zählen im weitesten Sinne auch Workflow-Management-Systeme, da sie Information über Prozesswissen (als Workflow-Modelle) enthalten und für die Ausführung sowie über Analysekomponenten für detaillierte Einzelanalysen bereitstellen.

Executive Information Systeme

Executive Information Systeme dienen der Unterstützung der Planungs- und Kontrollprozesse des Managements. Sie bauen auf Data Warehouse Applikationen auf und nutzen deren Datenbasis für Analysen.

Master Data Management

Das **Master Data Management** dient der Standardisierung von Daten im Unternehmen. Beispiele für zu standardisierende Daten sind insbesondere Stammdaten wie Kunden- oder Produktdaten, da diese im Regelfall in mehreren Applikationen erfasst, geändert oder für Informationszwecke benötigt werden. Aufgabe der Standardisierung ist es, die unternehmensweit bedeutsamen Daten zu definieren, für einzelne Sichten (z. B. Vertriebsicht der Kundendaten, Buchhaltungssicht der Kundendaten) die jeweils verantwortlichen Organisationseinheiten zu identifizieren und ihnen die Kompetenz und Werkzeuge für die Verwaltung der Strukturen und Inhalte zu übertragen.

Ohne ein unternehmensweites Master Data Management entstehen ungewollte Redundanzen, d. h. identische Daten werden mehrfach gespeichert oder aber inkonsistente, d. h. sich inhaltlich widersprechende Datenbestände. Neben großen anderen Konzernen wie z. B. Henkel (vgl. Huber et al., 1999, S. 48) führte auch die Deutsche Telekom AG als Anbieter und Nachfrager von IT-Dienstleistungen weit reichende Projekte zum Datenmanagement durch (vgl. Fleisch et al, 1998, S. 100).

5.8.2.3

Beispiele für unternehmensspezifische Geschäftsarchitekturen

1. Beispiel Deutsche Telekom AG

Ein Beispiel für eine unternehmensspezifische Geschäftsarchitektur ist die Informationssystemarchitektur der Deutschen Telekom (vgl. Fleisch et al., 1998). Ausgehend von der Geschäftsstrategie des Unternehmens wurde mit Hilfe der Methode Promet eBN für die Deutsche Telekom eine Geschäftsarchitekturen entwickelt.

Inhalte des Ansatzes, der als Eckpfeilerkonzept bezeichnet wird, sind mehrere Bausteine, die unterschiedliche Aspekte der Telekom-Architektur beschreiben und insbesondere die Anforderungen bei der Telekom eingesetzten SAP-Software berücksichtigen (vgl. Fleisch et al, 1998, S. 97 f):

- SAP-Organisationsmodell (regelt die zentralen Einstellungen im SAP-Organisationsmodell, die von allen Projekten beim Customizing berücksichtigt werden müssen)
- SAP-Konzernkern (Pre-Customizing, d. h. zentral vorgenommene Voreinstellungen des Customizing für alle Konzerneinheiten, die über das Organisationsmodell hinausgehen)
- Migrationsplanung (SAP-Masterplan des Konzerns, regelt z. B. die übergreifende Release-Strategie für Upgrades)
- Datenmanagement (Kerninformationsobjekte, d. h. Datenobjekte mit Konzernweiter Relevanz)

Ohne auf diese Aspekte detailliert einzugehen, werden aber einige wichtige Fragen aufgeführt, die durch die Beschreibung der Aspekte beantwortet werden.

- Wie werden generelle und konzernweit relevante organisatorische Anforderungen der Telekom in das Customizing der SAP-Software umgesetzt, so dass diese abgedeckt werden (z. B. überschneidungsfreie Abbildung der Tochtergesellschaften in sog. Systemorganisationseinheiten des SAP-Systems wie Buchungskreise, Geschäftsbereiche, Kostenrechnungskreise)?
- Wie können gemeinsame Einstellungen in den SAP-Systemen des Konzerns identifiziert, überschneidungsfrei dezentral entwickelt und fortgeschrieben werden?
- Wie kann eine langfristige Migrationsplanung der Ist-Architektur in Richtung der Soll-Architektur gemäß Geschäftsarchitektur erfolgen?
- Wo ist bei der detaillierten Ausprägung von Customizing-Einstellungen Koordinationsbedarf zwischen Projektteams, wo sind Freiräume, die ausgefüllt werden können?

*2. Beispiel
Neckermann
Versand AG*

Ein weiteres Beispiel findet sich in Gräff (1999). Dort wird die Unternehmensarchitektur der Neckermann Versand AG vorgestellt. Die Neckermann-Unternehmensarchitektur beschreibt in 3 Ebenen ausgehend von der Unternehmensstrategie über die Geschäftsprozesse auf der untersten Detaillierungsebene die Auf-

bauorganisation sowie die im Unternehmen eingesetzten Anwendungs- und Kommunikationssysteme. Auf jeder Ebene kommen aufgabenspezifische Beschreibungsmethoden zum Einsatz. So werden auf der 3. Ebene Anwendungs- und Kommunikationssysteme in den aus dem ARIS-Konzept (vgl. S. 135 ff.) bekannten Schritten Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung hinsichtlich verschiedener Aspekte (Daten, Funktionen, Schrittstellen u. a.) detailliert beschrieben.

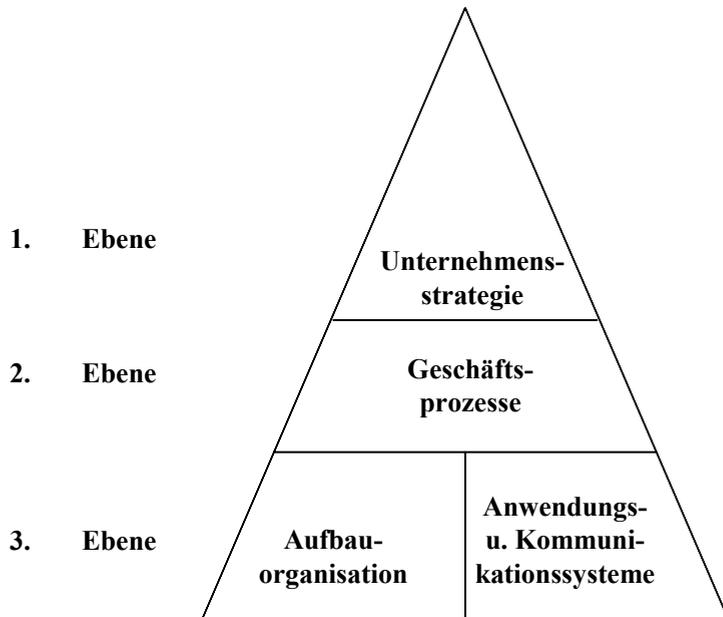


Abbildung 319: Neckermann Unternehmensarchitektur

Die Unternehmensarchitektur wird u. a. dazu eingesetzt, den Ist-Zustand zu beschreiben und in einen ebenfalls hiermit beschriebenen Soll-Zustand zu überführen (vgl. Gräff, 1999, S. 175). Als Beispiel wird eine Neugestaltung der Geschäftsprozesse für die Auftragsabwicklung genannt.

5.8.3 Referenzarchitektur für betriebliche Informationssysteme

Aufbauend auf den vorgestellten Applikationskategorien wird in Abbildung 320 eine Referenzarchitektur für betriebliche Informationssysteme vorgestellt, welche die genannten Applikationsbereiche unterstützt.

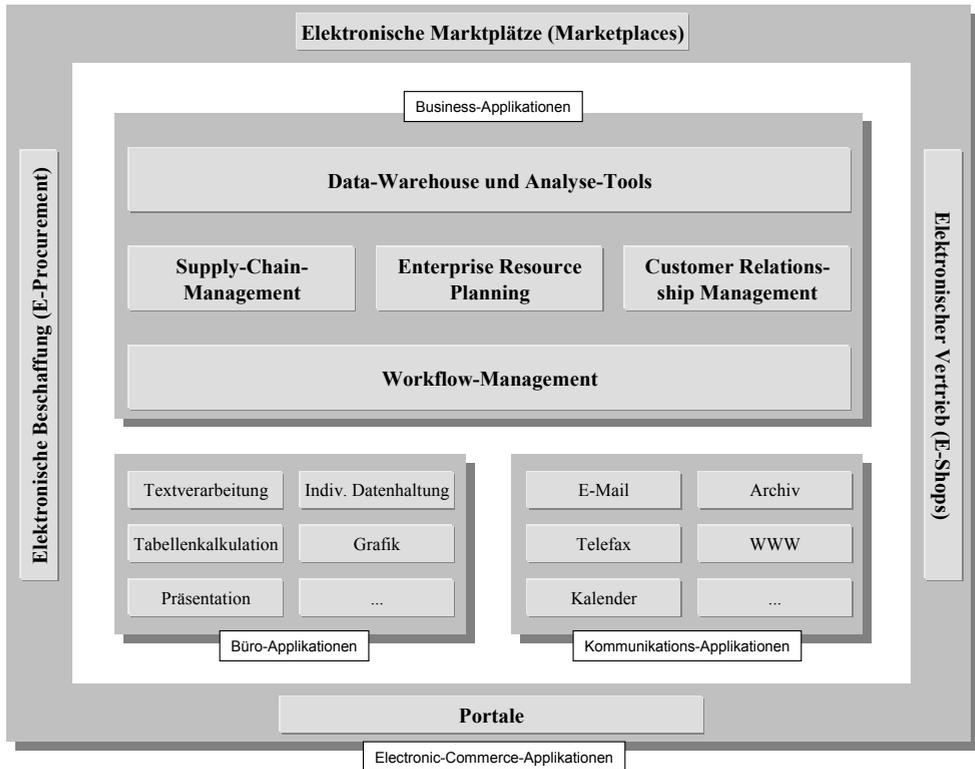


Abbildung 320: Referenzarchitektur

Den Kern der Architektur bilden die Business-Applikationen mit den betriebswirtschaftlichen Komponenten für das Enterprise-Resource-Planning, Supply Chain Management, Customer-Relationship-Management sowie das funktionsübergreifende Workflow-Management. Hinzu kommt eine Komponente für das Data-Warehousing, welche die Bereitstellung von Informationen zur Aufgabe hat. Diese Komponenten stellen betriebswirtschaftliche Grundfunktionen für die inner- und zwischenbetriebliche Prozessunterstützung und die Datenanalyse bereit. ERP, SCM und CRM-Systeme unterstützen jeweils spezifische Prozessfelder, während das Workflow-Management Komponentenübergreifende Prozesse unterstützt.

Business-Applikationen werden ergänzt durch Komponenten für arbeitsplatzneutrale Büro-Applikationen sowie Kommunikations-

Applikationen zur Sicherstellung der Arbeitsplatzübergreifenden Kommunikation.

Sämtliche bisher vorgestellten Architekturkomponenten werden eingerahmt durch eine Electronic-Commerce-Komponente, die Applikationen für den Elektronischen Handel (Marktplätze), elektronische Beschaffung (E-Procurement) und Vertrieb (E-Shops) sowie Portale zur Informationsverteilung. Die Electronic-Commerce-Komponente stellt die Integration der übrigen Komponenten mit dem Internet sicher.

5.9 Betriebswirtschaftliche Standardsoftware im Mittelstand

Der Begriff des Mittelstandes, also kleinerer und mittlerer Unternehmen (KMU), wird unterschiedlich definiert. An dieser Stelle wird auf die häufig verwendete KMU-Definition der Europäischen Kommission zurückgegriffen. Demnach hat ein KMU

- weniger als 250 Mitarbeiter,
- max. 40 Mio. EUR Jahresumsatz oder max. 27 Mio. EUR Bilanzsumme/Jahr und
- befindet sich zu weniger als 25% im Besitz von „Nicht-KMU“.

(vgl. z. B. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, 2003).

Hobe Anforderungen an IT auch im Mittelstand

Mittelständische Unternehmen sind vergleichbaren Anforderungen hinsichtlich der Anwendung von Methoden und Werkzeugen ausgesetzt, wie Großunternehmen. Beispiele für solche Herausforderungen sind die Jahr2000 und Euro-Umstellung. Andernfalls drohen ihnen Integrationsprobleme bei der zwischenbetrieblichen Kooperation mit anderen Geschäftspartnern, z. B. als Zulieferunternehmen von Großkonzernen.

KMU

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) müssen daher bezüglich der Leistungsfähigkeit ihrer Geschäftsprozessorganisation und Informationsverarbeitung mit Großunternehmen konkurrieren. Durch den Einsatz von Standardsoftware profitieren sie vom aktuellen betriebswirtschaftlichen und technischen Standard, den moderne Standardsoftware heute enthält. Aktuelle IT-Technologien werden auch von den IT-Abteilungen kleinerer Geschäftspartner im Mittelstand erwartet.

Für die Softwarehersteller hat sich der Markt mittlerweile in Richtung Mittelstand verschoben, da Großunternehmen meist nur noch Ersatzbeschaffungen und Aktualisierungen vornehmen. Wie

verschiedene Untersuchungen und Marktstudien zeigen, sind vor allem kleinere Unternehmen im ERP-Umfeld noch mit Eigenentwicklungen ausgestattet oder setzen gar keine ERP-Lösungen ein (vgl. z. B. die Marktuntersuchung der Konradin-Verlagsgruppe in o. V., 2002b). Nicht selten finden sich die Realität widerspiegelnde Zitate wie diese (vgl. Seidel, 2003): ... „Rund 50 Prozent der mittelständischen Unternehmen in Deutschland haben noch keine Software, die die wichtigsten Kernprozesse durchgängig unterstützt und gleichzeitig anpassungsfähig ist. ...“

Die Situation ist jedoch nicht neu. Zum gleichen Ergebnis kam bereits eine Untersuchung aus dem Jahr 2000, die zugleich den Reifegrad der eingesetzten Software betrachtet. Während der Einsatz von betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware in Großunternehmen bereits weit fortgeschritten ist, sind im Mittelstand noch nicht alle Möglichkeiten des Einsatzes ausgeschöpft. Der Einsatz von Standardsoftware ist unter den speziellen Rahmenbedingungen des Mittelstandes zu betrachten:

- KMU verfügen über vergleichsweise flache Strukturen,
- eine geringer ausgeprägte Arbeitsteilung und
- eine starke Vernetzung von vor- und nachgelagerten Prozess-Schritten.

BEISPIELE FÜR DIE VERNETZUNG VOR- UND NACHGELAGERTER PROZESS-SCHRITTE

Vernetzung von produktionsnahen Funktionen wie Produkt- und Verfahrensentwicklung, Arbeitsvorbereitung und Fertigungssteuerung.

Zusammenfassung von klassischen kaufmännischen Funktionen wie Finanzen, Controlling und Einkauf.

Einheitliches Management der IT-Planung, IT-Entwicklung und IT-Betrieb.

Hieraus ergeben sich Vorteile für die Einführung und Nutzung von Standardanwendungssoftware, wie die geringe Anzahl von „Entscheidern“ und eine geringere Anzahl von „Bearbeiterwechseln“ bei der Ausführung von Geschäftsprozessen. Diese Rahmenbedingungen wirken sich positiv auf die Dauer der Einführung von Standardsoftware aus, da weniger Personen einzubinden sind. Die im Vergleich zu Großunternehmen andere Situation im Hinblick auf die Aufbau- und Prozessorganisation führt

zu veränderten Anforderungen an betriebliche Standardanwendungssoftware:

Anforderungen des Mittelstands an Standardanwendungssoftware

- **Breite Prozessunterstützung:** KMU benötigen Informationssysteme, welche die breitere Qualifikation und umfangreichere Verantwortung der Mitarbeiter bei der Ausführung von Geschäftsprozessen unterstützen.
- **Schnelle Einführung / hohe Stabilität:** KMU benötigen wegen der weniger stark ausgeprägten Spezialisierung der Mitarbeiter und der geringeren Personalausstattung Standardsoftware, die schnell und mit wenig Drittunterstützung einzuführen ist und bei geringem Pflegeaufwand stabil läuft.
- **Vollständige Funktionsabdeckung:** Die notwendige Standardsoftware muss vielfach die gleichen funktionalen Anforderungen abdecken, die auch bei Großunternehmen anfallen. Besondere Anforderungen des Unternehmens müssen abbildbar sein, ohne dass Programmieraufwand anfällt.

Softwaremarkt

Die Marktanteile der Softwareanbieter hängen stark von der Größenklasse der betrachteten Unternehmen ab. Eine Analyse der deutschen Marktanteile im Jahr 2001 (vgl. Seidel, 2003) zeigte, dass im Segment „bis 100 Mitarbeiter“ noch mehrere Anbieter mit Marktanteilen zwischen 10 und 20% auftreten. Im Segment zwischen 100 und 500 Mitarbeitern dominiert dagegen ein einziger Hersteller mit einem Marktanteil von 40%

Die Auswahl von Standardsoftware ist im Mittelstand wegen des höheren Angebotes an unterschiedlichen Produkten bzw. der größeren Herstelleranzahl ein Prozess, der sich über mehrere Wochen und Monate hinziehen kann. Da kleinere und mittlere Unternehmen in der Regel über weniger Erfahrung in Auswahlprozessen verfügen, sind Checklisten zur Unterstützung dieser Aufgabe von hoher Bedeutung. Lüder (2000, S. 245) stellt eine in Verbindung mit der Universität Hannover entwickelte Checkliste zur Verfügung, die für die Auswahl von Finanzbuchhaltungssoftware im Mittelstand zum Einsatz kommen kann. Die wesentlichen Aspekte sind in modifizierter Form in der Abbildung 321 zusammengefasst. Für weitergehende Details wird auf den Originalaufsatz bzw. die darin genannte Literatur verwiesen.

Bereich	Aufgabe
Aufgabenanalyse	<ul style="list-style-type: none"> • Was soll mit der Software erreicht werden? • An wie vielen Arbeitsplätzen soll die Software eingesetzt werden? • Welche Aufgaben soll die Software unbedingt erfüllen? <p>Ergebnis: Grobes Pflichtenheft mit Anforderungen an die Software</p>
Analyse des Softwaremarktes	<p>Detaillierte Formulierung der Anforderungen an die Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionalitäten • Dienstleistungen und Services • K.O.-Kriterien (Erfüllung) • Gewichtung vornehmen <p>Ergebnis: Detailliertes Pflichtenheft mit Anforderungen an die Software</p>
Angebotsbewertung	<p>Einholung und Analyse von Angeboten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriterien im Pflichtenheft (Erfüllung) • Geschäftsprozessabdeckung im Pflichtenheft (Erfüllung) • Fixe Kosten der Anschaffung • Variable Kosten der Anschaffung • Total Cost of Ownership-Analyse (Lebenszykluskosten der Software) <p>Ergebnis: Entscheidungsvorschlag</p>
Entscheidung, Kauf und Inbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl und Entscheidung • Kauf, Implementierung, Test, Schulung und Inbetriebnahme <p>Ergebnis: Produktiv eingesetzte Software</p>

Abbildung 321: Checkliste zur Standardsoftwareauswahl für die Finanzbuchhaltung (Lüder, 2000, S. 245, modifiziert)

5.10 Workflow-Management mit ERP-Systemen

5.10.1 Integration von Workflow-Modulen in ERP-Systeme

In den letzten Jahren war die Einführung von ERP-Systemen häufig der Auslöser für BPR-Projekte. Erfolgreiche BPR-Maßnahmen führen oft zu prozessorientierten Organisationen um die Geschäftsprozesse zu beschleunigen. Viele ERP-Systeme, darunter auch Marktführende Produkte, sind historisch bedingt funktional geprägt. Indikatoren hierfür sind z. B. Software-Module für Einkauf, PPS, Vertrieb, die wiederum funktionsbaum-orientierte Softwarestrukturen aufweisen. Vielfach sind auch IT-Berater noch auf Funktionsmodule wie Finanzwesen, Controlling spezialisiert, so dass sie nur bedingt in der Lage sind, Prozessorientierte Konzepte umzusetzen.

Prozessorientierte Organisationskonzepte lassen sich nur schwer mit derartigen ERP-Systemen realisieren. Was ist die Folge? Die Abbildung der Prozess-Organisation führt zu einem Systembruch. Über zusätzliche Konstrukte und Technologien müssen Geschäftsprozesse modelliert und aufwendig im System implementiert bzw. abgebildet werden. Die in die ERP-Systeme integrierten Workflow-Module sollen diesen „Effekt“ nun ausgleichen, indem Sie es erlauben, über Modulgrenzen hinweg Prozesse zu modellieren, ggf. zu simulieren und letztlich auszuführen. Grundsätzlich treten am Softwaremarkt bei näherer Betrachtung zwei grundlegende Architektur-Ansätze auf: Proprietäre und offene Architekturen.

- Proprietäre Architekturen weisen Workflow-Module auf, die nur bzw. im Wesentlichen ERP-interne Prozesse unterstützen. Diese Lösungen haben eher den Charakter von Funktionsverbindenden Querschnittsmodulen, welche die konstruktiven Architekturdefizite der ERP-Systeme ausgleichen.
- Bei offenen Architekturen erlaubt es das Workflow-Modul des ERP-Systems, nicht nur ERP-interne Prozesse zu definieren, sondern es gestattet auch die Einbindung von Applikationen von Dritt-Anbietern. Damit weisen solche Konzepte prinzipiell die Funktionalität von WFMS und ERP-Systemen in einer gemeinsamen Systemarchitektur auf.

Die letztere Kategorie soll im weiteren Verlauf noch näher betrachtet werden.

5.10.2

Einsatzbereiche für ERP-integrierte Workflow-Module

Die Übergänge zwischen den bereits vorgestellten Workflow-Typen sind fließend, so dass eine Zuordnung nicht exakt möglich ist. Der Einsatzbereich von ERP-integrierten Workflow-Management-Systemen liegt grundsätzlich eher im Bereich des allgemeinen und fallbezogenen Workflows, da hier die Arbeitsschritte weitgehend im voraus bekannt sind und auch die erforderliche Computerunterstützung, z. B. durch ERP-Funktionen, modellierbar ist.

Die Abbildung 36 wurde um eine Zuordnung des Einsatzbereiches für ERP-integrierte Workflow-Module erweitert und ist in Abbildung 322 dargestellt.

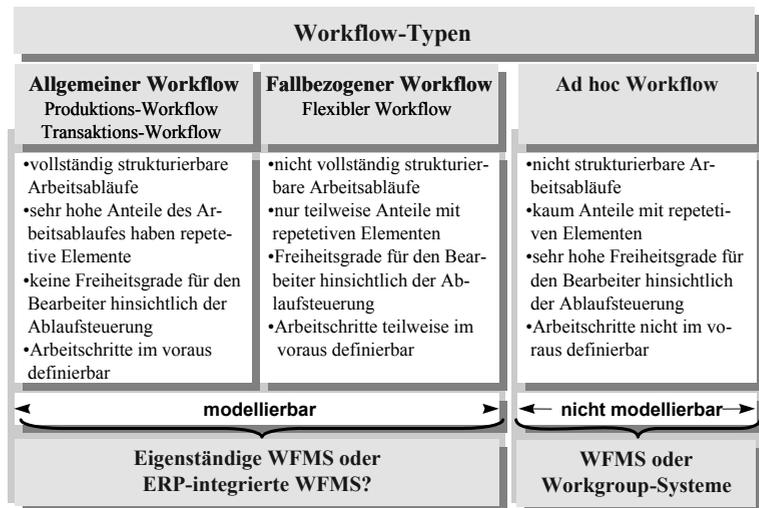


Abbildung 322: Einsatzbereiche für ERP-integrierte WFMS

Sofern ERP-Systeme in Zukunft auch Workgroup-Funktionen unterstützen ist natürlich auch eine Unterstützung nichtmodellierbarer Workflows denkbar.

5.10.3

Architektur ERP-integrierter Workflow-Management-Systeme

Die Abbildung 323 zeigt einen herstellerneutralen Architekturansatz für ERP-integrierte Workflow-Management-Systemen. Es ist erkennbar, dass nunmehr die Prozess-Steuerung (Workflow-Funktionen) und die Ausführungsfunktionen (ERP-System) auf allen Ebenen des Client-Server-Ansatzes verschmolzen sind. Es gibt einen gemeinen Workflow- und Applikations-Client, der für

alle Funktionen verwendet werden kann. Ein integriertes Datenbank-Verwaltungssystem stellt die erforderlichen Daten für alle Funktionen redundanzfrei zur Verfügung.

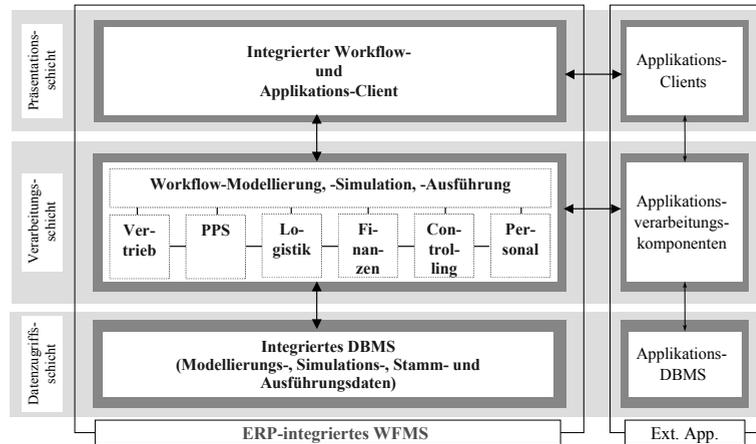


Abbildung 323: Architektur ERP-integrierter WFMS

Weiterhin ist auch erkennbar, dass die Integration bei der Einbindung externer Applikationen, z. B. von Individualentwicklungen endet. D. h., sobald nicht alle für eine Prozesskette erforderlichen Schritte innerhalb des ERP-Systems abgebildet werden können, stellt sich wiederum die gleiche Problematik, wie beim Einsatz eigenständiger Workflow-Management-Systeme.

Eine Reihe von ERP-Herstellern haben bereits Workflow-Module in ihre Produkte zu integriert, wenngleich die Funktionalität der Workflow-Komponenten nicht immer die von etablierten WFMS erreicht. Die Funktionen Modellierung, Ausführung, Überwachung und Analyse werden in der Regel bereitgestellt, eine Workflow-Simulation ist oft nicht möglich. Ausgereift ist mittlerweile die Workflow-Funktionalität des ERP-Marktführers SAP AG. So wird neben einer Vielzahl an vordefinierten Workflow-Templates auch ein Wizard angeboten, der bei der Definition häufig verwendeter Workflows (z. B. Genehmigungsverfahren, Rundschreiben/Umlaufzettel) eingesetzt werden kann.

5.10.4 Leistungsumfang ERP-integrierter WFMS

Von besonderem Interesse dürfte im Rahmen dieser Diskussion der Funktionsumfang der Workflow-Komponente des Marktfüh-

rers für ERP-Systeme, der SAP® Business Workflow® in Verbindung mit der neueren Komponente WebFlow® sein. Aus diesem Grund wird es als Referenzbeispiel für diese Klasse von Systemen herangezogen.

Ursprünglich wurde das Modul Business Workflow® im bereits historischen Release 3.0 als SAP-interne Steuerungskomponente auf den Markt gebracht. Das Modul Business Workflow® (vgl. ausführlich zur Funktionalität des Produktes: Mende, 2004 oder Rickayzen et al., 2002) ist vollständig in das SAP-System als Integrationsschicht oberhalb der „normalen“ Funktionsmodule wie Rechnungswesen, Logistik und Personal integriert. Es ergänzt als anwendungsübergreifende Komponente die betriebswirtschaftlichen Funktionen des SAP®-Systems (vgl. Mende, 2004, S. 11) und unterstützt bis auf die Simulation alle wesentlichen Funktionen eines WFMS, d. h. Modellierung, Ausführung, Überwachung und Analyse von Geschäftsprozessen. Das SAP®-Workflow-Modul nutzt SAP®-Transaktionen und Funktionen ohne diese zu verändern und setzt sie zu neuen, noch nicht im SAP®-System vorgesehenen Geschäftsprozessmodellen zusammen. Die Nutzung ist eine zusätzliche Option. Durch Nutzung des SAP®-Organisationsmanagements können bereits vorhandene Organisationsdaten genutzt werden. Die später hinzugekommene Komponente WebFlow dient der Unterstützung von Prozessen, die über das SAP®-System hinaus ablaufen (vgl. Schissler et al., 2002, S. 466). Sie bedient sich einer Workflow-XML-Schnittstelle, mit deren Hilfe Workflow-Spezifikationen zwischen unterschiedlichen Workflow-Systemen und damit auch überbetrieblich, d. h. zwischen verschiedenen Unternehmen, ausgetauscht werden können. Voraussetzung ist allerdings, dass die beteiligten Workflow-Management-Systeme den Standard der Workflow-Management-Coalition (WFMC) unterstützen.

Funktionen

Die Workflow-Lösung stellt eine ganze Reihe von Komponenten zur Verfügung, mit denen die Workflow-Funktionalität im SAP-System abgebildet wird:

- Workflow-Builder (WF-Editor)
- Workflow-Wizard Explorer (Überblick über Wizards)
- Business Object Builder (Integration von R/3®-Funktionen)
- Business Workflow-Explorer (Überblick über Workflows)
- Business Workplace (Endbenutzer-Client)

- Verschiedene Administrations- und Analysewerkzeuge (z. B. Runtime Analyse, Reporting, Reorganisation).

Der Workflow-Builder ist der Editor, mit dem Workflows modelliert werden können. Workflow Wizards unterstützen die Workflow-Modellierung für spezielle, häufig benötigte Workflows, wie z. B. Genehmigungsverfahren oder Umlaufzettel. Einen Überblick über die Wizards liefert der Wizard Explorer. Der Business Object Builder ist das Werkzeug zur Einbindung von Aufgaben, die durch SAP®-Transaktionen und Reports durchgeführt werden können. Der Business Workflow-Explorer ermöglicht die Navigation durch die verfügbaren Workflow-Modelle. Das Werkzeug des Endbenutzers ist ein spezieller Client, der Business Workplace.

5.10.5 Welche Szenarien sprechen für eigenständige WFMS?

Flexibilität

Der Einsatz eigenständiger WFMS weist eine Reihe von Vorteilen hinsichtlich der Flexibilität der IT-Strategie und der Integration von Applikationen auf. Zur Frage der Flexibilität der IT-Strategie lassen sich folgende positive Aspekte:

- Es besteht keine Abhängigkeit zu einem einzigen (ERP-) Anbieter, da ERP-Bausteine von mehreren Herstellern verwendet werden können und durch das WFMS integriert werden.
- Eingebundene ERP-Systeme oder Eigenentwicklungen können prinzipiell ausgetauscht werden, ohne dass ein Einfluss auf den Workflow besteht, sofern die Funktionsbausteine kompatible Leistungen erzeugen.

Allerdings stehen dem auch einige Nachteile gegenüber:

- **Schulungsaufwand:** Da zusätzliche Benutzeroberflächen, z. T. für das ganze Unternehmen, erforderlich werden, ist mit zusätzlichem Schulungsaufwand für IT-Personal und Anwender bei der Einführung des WFMS zu rechnen.
- **Abhängigkeit:** Wichtig ist, dass eine gewisse Abhängigkeit für die Prozess-Steuerung vom WFMS-Hersteller entsteht, während die Verantwortung der Funktionsausführung durch mehrere Anbieter getragen wird.
- **Lizenzen:** Hinzu kommt zusätzlicher Aufwand für Lizenzen und ggf. Hardware.

Integration

Die einfache Integration verschiedener Komponenten ist der Hauptgrund, der für den Einsatz von eigenständigen WFMS

spricht. Er bringt Vorteile hinsichtlich der Integration, der Dokumentation sowie der Benutzerakzeptanz:

- **Integration:** Prozesse, die durch mehrere Applikationen unterstützt werden, können auf der betriebswirtschaftlichen Ebene zu einem Gesamtprozess integriert werden, da die Integration unterschiedlicher Applikationen (Eigenentwicklungen, weitere ERP-Systeme, Mail, Dokumentenmanagement- und Archivierungssysteme) explizit vorgesehen ist.
- **Dokumentation:** Gerade in großen Unternehmen existieren Forderungen, Prozesse unternehmensweit einheitlich zu dokumentieren. Der Einsatz von WFMS stellt einheitliche Workflow-Modelle über alle Applikationen hinweg sicher.
- **Akzeptanz:** WFMS bieten als Middleware-Plattform dauerhaft eine einheitlicher Benutzeroberfläche, in die nach Bedarf Applikationen integriert werden können.

Die zwangsweise redundante Datenhaltung sowie ein erhöhter Know-how Bedarf in der IT sind die wesentlichen Nachteile von eigenständigen WFMS.

*Anwendungs-
beispiel*

In Abbildung 324 ist ein zwischenbetrieblicher Geschäftsprozess aus der Vertriebslogistik dargestellt, der sich über mehrere Geschäftspartner und Applikationssysteme hinweg vollzieht. Dieses Anwendungsbeispiel ist ein typisches Szenario für eine sinnvolle Integration mehrerer Applikationen durch ein eigenständiges WFMS.

Beginnend bei einem externen Call-Center werden über einen Web-Client eingehende Kundenaufträge bearbeitet. Das Kundenmanagement erfolgt mittels einer CRM-Standardsoftware, z. B. der Firma Siebel. Unternehmensintern erfolgt die Auftragsabwicklung mittels eines ERP-Systems (z. B. SAP® R/3®), die eigentliche Leistungserbringung über eine Eigen-Entwicklung. Die Auslieferung wird durch einen externen Logistik-Dienstleister wahrgenommen, der wiederum SAP® als ERP-System einsetzt. Die Steuerung des ganzen zwischenbetrieblichen Geschäftsprozesses ist Aufgabe eines webbasierten Prozess-Management-Systems, dessen Funktionalität über die eines klassischen WFMS hinausgeht. Unterschiede sind insbesondere in der Web-Anbindung und der überbetrieblichen Prozessintegration zu sehen, für die Modellierungs- und Ausführungsmechanismen gefunden werden müssen.

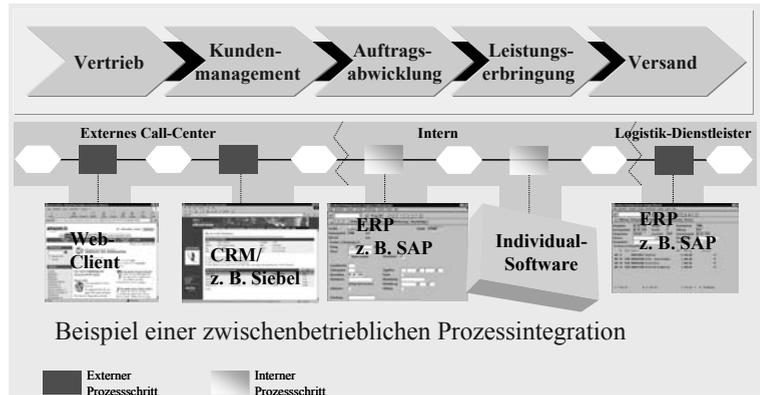


Abbildung 324: Beispiel für den Einsatz eigenständiger WFMS

Ansätze für die überbetriebliche Modellierung von Workflows beschreiben Burghardt et al. (2003) auf der Grundlage von Web-Services, welche die technische Grundlage für webbasierte verteilte Anwendungen bilden. Hierzu kann auf spezielle Modellierungssprachen zurückgegriffen werden, wie z. B. der Business Process Execution Language for Web Services (BPEL₄WS), die von den Firmen IBM und Microsoft entwickelt wurden.

5.10.6 Welche Szenarien sprechen für ERP-integrierte WFMS?

Flexibilität

Die Vorteile des Einsatzes von ERP-Workflow-Modulen sind im Wesentlichen in kostengünstigeren Lizenzmodellen und der Daten- und Prozessintegration zu sehen.

- Oft fallen keine oder nur geringe Zusatzkosten für Lizenzen oder Hardware an, ggf. ist aber ein Upgrade des Systems erforderlich.
- Es ist davon auszugehen, dass der Kunden von einer synchronen Releaseplanung des Herstellers profitieren kann, da ERP und WFMS gemeinsam weiterentwickelt werden.
- Da systeminterne Schnittstellen verwendet werden, sind keine Datenredundanzen vorhanden, der klassische ERP-Effekt wird auf das Workflow-Management übertragen.

Die ggf. schon vorhandene Abhängigkeit zum ERP-Hersteller steigt durch Ausdehnung der Abhängigkeit auf die Prozesssteuerung noch an, denn die Releaseproblematik wird verstärkt. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Hersteller proprietäre in-

terne Schnittstellen zwischen Anwendungs- und Workflow-Modulen verwendet. Weiterhin ist der Funktionsumfang häufig noch nicht mit etablierten WFMS vergleichbar (z. B. Simulation).

Integration

Hinsichtlich der Integration ist folgendes festzuhalten: Der Einsatz von ERP-Workflow-Modulen ist mit einem geringeren Einführungs- und Integrationsaufwand verbunden, da zum einen schon das grundsätzliche System-Know-how vorhanden ist, vorhandene Organisationsdaten genutzt werden können und die Workflow-Module sukzessive eingeführt werden können. Die Daten- und Prozessintegration von Geschäftsprozessen ist größer, wenn sofern sie überwiegend durch das ERP-System unterstützt werden können. Die Akzeptanz der Anwender ist größer, da keine neuen Benutzeroberflächen erforderlich sind.

Als Nachteil ist insbesondere die i. d. R. problematischere Einbindung von Dritt-Produkten insb. weiteren ERP-Systemen zu erwähnen.

Anwendungsbeispiel

Ein typisches Beispiel für den Einsatz ERP-Integrierter WFMS sind die so genannten „Beschaffungs-Workflows“, d. h. Geschäftsprozesse zur Beschaffung von z. B. Nicht-Lagermaterialien. Derartige Prozesse kommen sehr häufig in vielen Unternehmen in großer Zahl und Ausprägung vor. Sie werden zwar in der Regel bereits durch ERP-Systeme unterstützt, häufig wird der vorgelagerte Genehmigungsprozess nicht einbezogen. Am Beispiel des SAP Business Workflow® lässt sich einfach zeigen, wie mit vergleichsweise geringem Aufwand eine Prozessbeschleunigung und qualitative Verbesserung realisieren lässt. Derartige Beschaffungs-Workflows sind häufig folgendermaßen strukturiert (vgl. Abbildung 325):

- Die Erkennung des Bedarfes erfolgt dezentral in verschiedenen Organisationseinheiten.
- Der Bedarf wird auf einem Genehmigungsformular fixiert und durch den Kostenstellenleiter gegengezeichnet.
- Abhängig von den Genehmigungsvorschriften müssen ggf. weitere, teilweise mehrere Unterschriften „besorgt“ werden, was nicht selten bei Zeitdruck durch persönliche Besuche der Anforderer durchgeführt wird.
- Das Anforderungsformular wird anschließend vom Einkauf in eine SAP-Bestellanforderung oder direkt in eine SAP-Bestellung umgesetzt. Hierbei auftretenden Rückfragen, häufig ausgelöst durch die „erbarmungslose“ Plausibilitätsprü-

fung des SAP-Systems führen zu Zeitverzögerungen in der Beschaffung.

- Anschließend wird der normale SAP-Beschaffungsprozess durchlaufen.

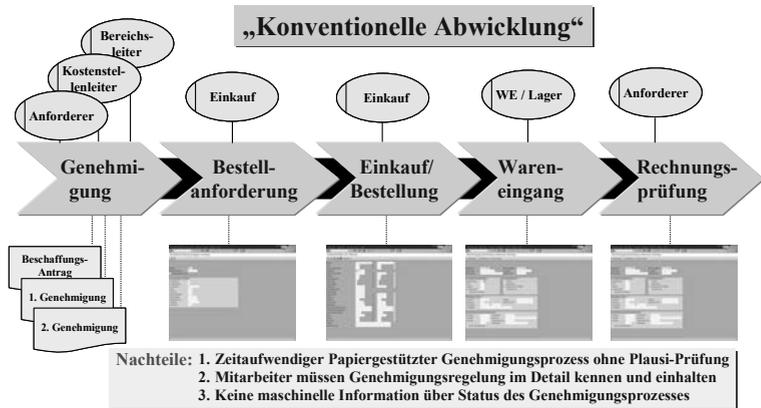


Abbildung 325: Beschaffung ohne Workflow-Unterstützung

Die Nachteile dieses Verfahrens liegen auf der Hand: Der umständliche Genehmigungsprozess führt zu Zeitverlusten. Zudem müssen die Mitarbeiter selbständig die Einhaltung der Genehmigungsvorschriften sicherstellen, was bei Großunternehmen zu Rückfragen oder auch Nichtbeachtung führen kann. Erst ab der Erfassung der Bestellanforderung oder Bestellung besteht eine elektronische Möglichkeit der Statusabfrage über den Beschaffungsvorgang, der vorgelagerte Genehmigungsprozess ist nicht eingeschlossen.

Durch geringe organisatorische Änderungen und Einsatz des im SAP-System enthaltenen Business Workflows lassen sich qualitative und zeitliche Verbesserungen des Beschaffungsprozesses erzielen. Ein Beispiel ist in Abbildung 326 dargestellt. Es umfasst folgende Prozess-Schritte:

- Der Beschaffungsprozess wird schon bei der Identifizierung des Bedarfes elektronisch unterstützt, indem der Anforderer seinen Bedarf per Bestellanforderung in SAP® erfasst.
- Die Daten der Bestellanforderung werden durch einen Workflow maschinell ausgewertet, indem zunächst die richtige Genehmigungsinstanz ermittelt wird.

- Der betreffende Mitarbeiter (Kostenstellenleiter, Bereichsleiter, Geschäftsführer), oder bei Abwesenheit sein Stellvertreter, erhalten den Vorgang per E-Mail zur Genehmigung.
- Nach erfolgter Genehmigung erhält der Anforderer per E-Mail eine Nachricht, dass seine Bestellanforderung genehmigt wurde.
- Anschließend erfolgt wiederum der normale SAP-Ablauf der Beschaffung.

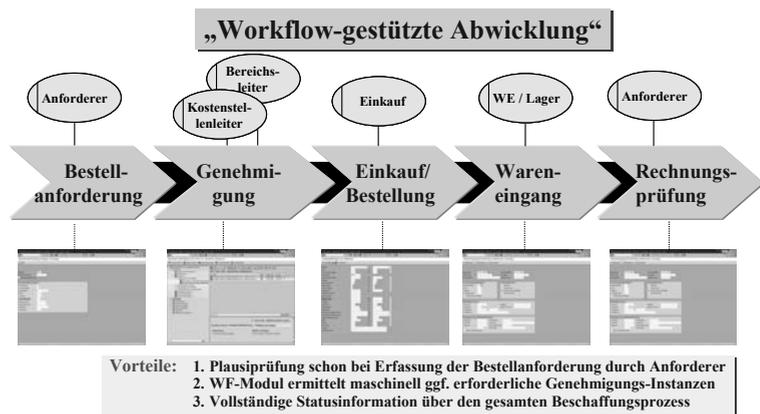


Abbildung 326: Business Workflow gestützte Beschaffung

Die Vorteile des Ansatzes liegen neben der beschleunigten Prozessdurchführung in der frühzeitigen SAP-Plausibilitätsprüfung durch den Anforderer und der maschinellen Sicherstellung der Genehmigungsprozeduren. Zudem kann der Anforderer von Beginn an jederzeit den Status seiner Bestellung hinweg abrufen.

5.10.7

Portfolio zur Gesamtbewertung

Die Frage der „richtigen“ Entscheidung hängt im Wesentlichen aus der gewünschten Flexibilität im Rahmen der IT-Strategie und noch wesentlich stärker von der gewünschten oder faktisch vorhandenen Heterogenität der IT-Landschaft ab und damit verbunden dem Integrationsaufwand. Das in Abbildung 327 dargestellt strategische Portfolio zeigt auf, welche „Standardstrategie“ im Allgemeinen verfolgt werden kann.

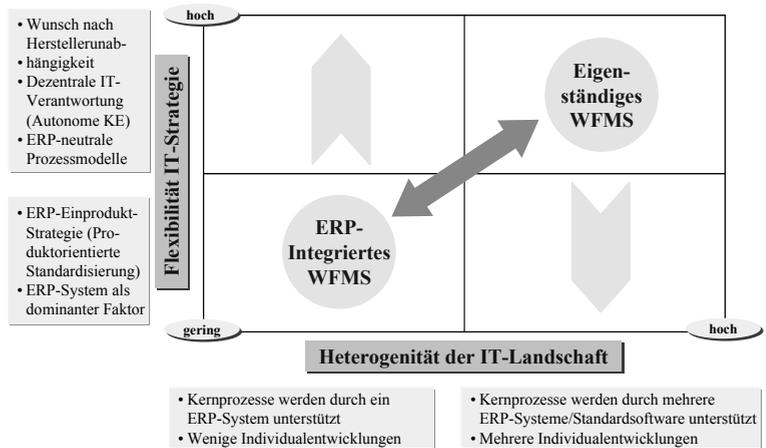


Abbildung 327: ERP versus WFMS-Portfolio

Werden die Kernprozesse eines Unternehmens im Wesentlichen durch mehrere ERP- bzw. Standardsoftwaresysteme unterstützt, die durch Eigenentwicklungen ergänzt werden, dann ist grundsätzlich ein eigenständiges WFMS zur Prozess-Steuerung zu empfehlen. Dies gilt umso mehr, je stärker Flexibilitätsaspekte hinzukommen, d. h. Wünsche nach Hersteller-Unabhängigkeit oder starke dezentrale Verantwortungen im IT-Bereich durch autonome Konzerneinheiten (KE). Auch Forderungen nach ERP-neutralen Prozessmodellen zur Dokumentation der Geschäftsprozesse fallen hier hinein.

Werden dagegen die Kernprozesse durch ein ERP-System unterstützt und allenfalls in Randbereichen durch wenige Individualentwicklungen unterstützt, so kann auf das ERP-interne Workflow-Management-System zurückgegriffen werden. Dies kann auch in Einzelfällen in abgegrenzten Prozessfeldern (z. B. Beschaffungsprozess für C-Materialien) parallel zu einem eigenständigen WFMS praktiziert werden. Die „ERP-Strategie“ wird verstärkt durch Flexibilitätsaspekte wie z. B. einer strategischen Einprodukt-Ausrichtung des Unternehmens, wie dies z. B. häufig im SAP-Umfeld anzutreffen ist, da dann das ERP-System als dominierender Faktor der IT-Strategie angesehen wird.

5.11 Einführung betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware

5.11.1 Grundstrategien

Die Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardanwendungssoftware stellt häufig nicht gekannte Anforderungen an die Mitarbeiter in den betroffenen Unternehmen. Neben fachlich-betriebswirtschaftlichen Fragestellungen werden auch völlig neue Anforderungen an die Zusammenarbeit der Mitarbeiter innerhalb und zwischen den betroffenen Bereichen des Unternehmens gestellt, da integrierte Softwaresysteme keine Abteilungsgrenzen kennen. Die Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardanwendungssoftware, insbesondere von klassischen ERP-Systemen, stellt einen massiven Eingriff in ein Ordnungssystem dar, der ohne Konflikte nicht zu bewältigen ist (vgl. Maucher, 2001, S. 23). Aus diesem Grund ist die Wahl der geeigneten Grundstrategie eine besonders sensible und für den weiteren Projektverlauf wichtige Aufgabe, die nur mit Unterstützung der Unternehmensführung erfolgen kann.

Zur Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardanwendungssoftware wie z. B. SAP R/3® gibt es prinzipiell zwei Grundstrategien: Die „Big-Bang-Strategie“, d. h. den stichtagsbezogenen Austausch des Systems in einem Zug oder die „Sukzessiv-Strategie“, d. h. die schrittweise Verlagerung von Prozessen in ein neues System. Mauterer (2002, S. 23) spricht hier auch von Small Bangs.

Big-Bang oder Sukzessiv-Strategie?

Beim Big-Bang besteht die Möglichkeit diesen für das Gesamtunternehmen oder, im Falle einer dezentralen Organisationsform, sukzessive nach der Festlegung eines Mastersystems, für dezentrale Einheiten (z. B. Länder oder regionale Niederlassungen) als so genannten Roll-Out durchzuführen.

Bei der Sukzessiv-Strategie sind Kriterien für die Definition der Schrittfolge zu definieren, üblicherweise unterscheidet man die Abteilungsbezogene bzw. Funktionsorientierte Umstellung und die Marktorientierte bzw. Prozessbezogene Umstellung des Systems. In Abbildung 328 sind die Grundstrategien einschließlich weiterer Differenzierungen dargestellt.

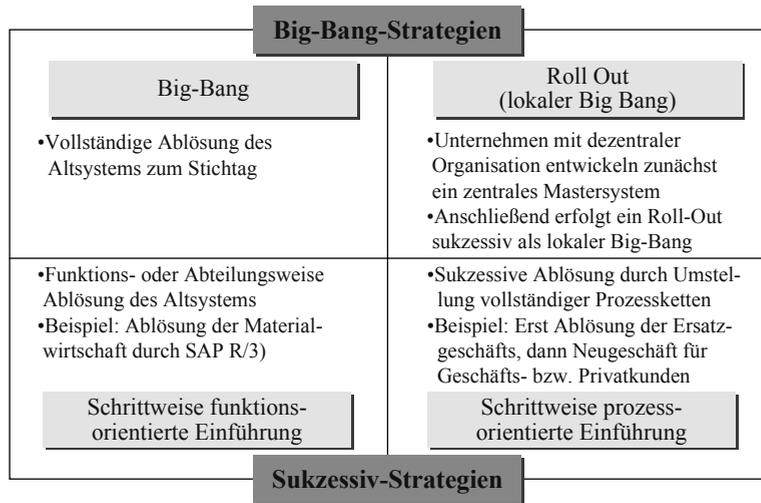


Abbildung 328: Einführungsstrategien für Standardsoftware

Strategische Handlungsalternativen

Unter einem Big-Bang ist in diesem Zusammenhang die vollständige Ablösung eines Altsystems durch ein neues Standardsoftwaresystem zum Stichtag zu verstehen.

Mit der Aktivierung des neuen Systems wird die „Alt-Welt“ vollständig abgeschaltet. Die Vorgehensweise der Big-Bang-Strategie ist in Abbildung 329 dargestellt.

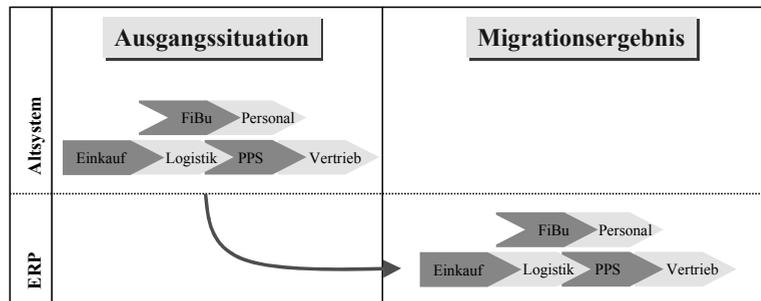


Abbildung 329: Big-Bang Vorgehensweise

Die Big-Bang-Strategie ist eine theoretisch optimale Lösung, da keinerlei Schnittstellenprobleme auftreten und von Beginn an eine integrierte Softwarelösung zur Verfügung steht. Es fallen auch keine Übergangsprobleme mit Doppelarbeiten im Alt- und Neusystem an und es besteht auch keine Gefahr von Dateninkonsistenzen, da strikt nach alten Daten vor dem Stichtag und Neuen Daten nach dem Stichtag unterschieden werden kann.

*Nachteile
Big-Bang*

Der schwerwiegendste Nachteil dieses Vorgehens ist das extrem hohe Projektrisiko, bei Totalausfall des neuen Systems die Unternehmung in Ihrer Existenz gefährdet sein kann. Beispiele aus der Praxis zeigen, dass dies durchaus auftreten kann. Um die Projektrisiken überhaupt in den Griff zu bekommen, sind umfangreiche Tests und Rückfall-Szenarien notwendig.

*Hobe Anforderungen an
Projektmanagement*

Ein Big-Bang stellt sehr hohe Anforderungen an das Projektmanagement und fordert einen konzentrierten Einsatz der Personalressourcen (Fach- und IT-Abteilung und meist auch der externen Berater) innerhalb eines sehr eng definierten Zeitrahmens.

Vorteile

- Theoretisch optimale Lösung
- Keine Schnittstellenproblematik
- Keine Gefahr von Inkonsistenzen (klare Trennung: Alte Daten/ Neue Daten)
- Keine Doppelarbeiten, da keine Übergangsphase
- Integriertes System bei Systemstart verfügbar

Nachteile

- extrem hohes Projektrisiko durch hohe Projektkomplexität (Gefahr des Totalausfalls)
- sehr hohe Anforderungen an das Projektmanagement
- erfordert umfangreiche Tests und Rückfallstrategien
- maximale Ressourcenbelastung durch gleichzeitige Einbindung aller Bereiche (FA und IT)

Abbildung 330: Big-Bang Vor- und Nachteile

Praxisbeispiel 1

BEISPIEL: ERFOLGREICHE BIG-BANG-EINFÜHRUNG

Ein Beispiel für eine erfolgreiche Big Bang-Einführung ist in Frank et al. (1997) zu finden, welche die Einführung von SAP R/3® im Geschäftsgebiet „Automatisierungstechnik“ der Siemens AG beschreiben. Die Gründe für die vom Unternehmen als riskante unternehmerische Entscheidung erachtete Big-Bang-Einführung lagen im zu hohen Zeitbedarf für die Alternative einer Funktionsorientierten Einführung (Zeitbedarf 4 Jahre anstelle von 14 Monaten). Ein weiterer Aspekt war die damit verbundene schnellere Verfügbarkeit des gebundenen Personals. Da man sich in diesem Praxisbeispiel der bevorstehenden Risiken sehr bewusst war, wurden umfangreiche Sicherungsmaßnahmen zur Risikoreduzierung eingeleitet (z. B. Lasttests).

Praxisbeispiel 2

BEISPIEL: KOMPLEXE BIG-BANG-EINFÜHRUNG

Ein Beispiel für eine problematischere Big Bang-Einführung wurde im Heft 46 der Computerwoche vom 16.11.2001 (vgl. CW, 2001) gemeldet. Demnach stand beim Energieversorger GEW AG die Ablösung der bisher genutzten Host-Verbrauchsabrechnung durch Einführung der SAP-Branchenlösung „Industrial-Solution Utilities/Customer Care and Services (IS-U/CCS) an. Gleichzeitig sollte eine neue Abrechnungssystematik eingeführt werden, bei der die Kunden nicht alle

gleichzeitig eine Jahresabrechnung erhalten, sondern nach einem rollierenden Verfahren abgerechnet werden. Ziel dieser Reengineering Maßnahmen war es, eine gleichmäßigere Belastung zu erreichen. Zusätzlich sollte mit der SAP-Einführung noch ein integriertes Rechnungswesen aufgebaut und die Umstellung auf den EURO realisiert werden.

Die offenbar zu komplexe Aufgabe wurde vom Projektmanagement nicht bewältigt. Die Konsequenzen waren erheblich. Nach der Produktivbetriebsaufnahme zum 01.09.2001 konnten in einigen Finanzorientierten Teilbereichen des Systems keine Zahlungen mehr abgewickelt werden. „Monatelang konnten keine Abschlagszahlungen von Privatkunden mehr verbucht werden“ (vgl. CW, 2001). Von Anfang September 2001 bis Ende Oktober 2001 war man nicht in der Lage, Abbuchungsaufträge durchzuführen.

Roll-Out

Um die Nachteile einer Big-Bang-Lösung zumindest abzumildern besteht bei Unternehmen mit dezentraler Organisation (z. B. regionalen Niederlassungen, Standorte in mehreren Ländern) die Möglichkeit, zunächst zentral ein Mastersystem zu definieren (vgl. Abbildung 331) und es dann sukzessive auszurollen, d. h. auf die regionalen Einheiten zu verteilen, dort ggf. noch anzupassen und es dann produktiv einzusetzen (vgl. Abbildung 332).

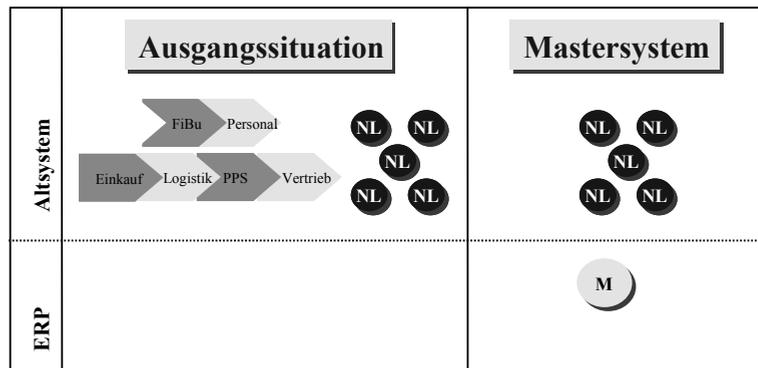


Abbildung 331: Roll-Out (Schritt 1)

Meistens wird an den lokalen Standorten dann ein lokaler Big-Bang durchgeführt.

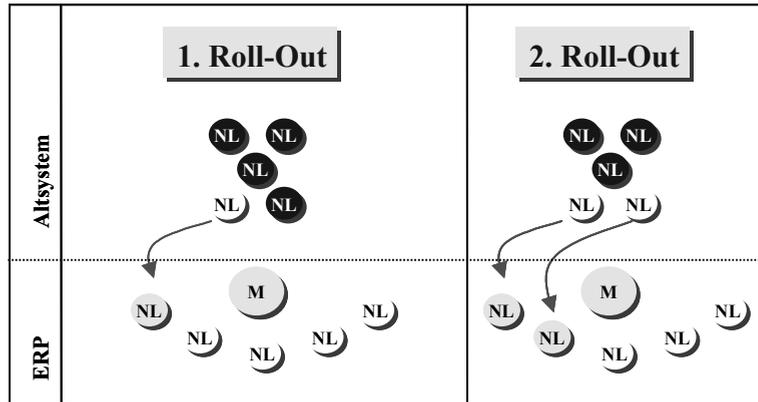


Abbildung 332: Roll-Out (Schritt 2)

Geringere Projektrisiken

Die Verfolgung einer Roll-Out-Strategie führt deutlich geringere Projektrisiken nach sich, da die Erfahrungen der ersten Projekte für Folgeprojekte genutzt werden können und bei Problemen nur Teile des Unternehmens (z. B. eine Niederlassung) betroffen sind. Der Ressourceneinsatz kann zudem zeitlich deutlich entzerrt werden.

Roll-Out nicht immer möglich

Nachteilig sind zunächst die erforderlichen Voraussetzungen, die diesen Lösungsansatz nicht in jedem Anwendungsfall erlauben. Notwendig ist eine dezentrale Organisation mit einem überschaubaren Komplexitätsgrad. Sind die lokalen Organisationen so groß, dass auch hier kein lokaler Big-Bang durchgeführt werden kann, so muss auf die Sukzessiv-Strategie ausgewichen werden. Weitere Nachteile sind darin zu sehen, dass erst nach Abschluss des gesamten Roll-Outs, der sich je nach Größe des Unternehmens über Jahre hinziehen kann, ein integriertes System zur Verfügung steht.

Vorteile

- geringeres Projektrisiko als beim globalen Big Bang
- Erfahrungen der Pilotprojekte können genutzt werden
- zeitlich entzerrter Ressourceneinsatz
- Mastersystem gute Ausgangsbasis für Folgeprojekte

Nachteile

- nur bei dezentraler Organisation möglich!
- erfordert umfangreiche Koordination
- integriertes System erst nach Abschluß Roll-Out
- Verdichtungen für zentrale Auswertungen notwendig
- erfordert hohe MA-Mobilität (Roll-Out-Teams)

Abbildung 333: Roll-Out Vor- und Nachteile

BEISPIEL: ROLL-OUT VON SAP-SOFTWARE BEI WELLA

Ein Beispiel für eine typische Roll-Out-Strategie wird in einem Artikel über die Wella AG im CIO-Magazin beschrieben (vgl. o. V., 2002). Die Wella AG ist ein Unternehmen mit zahlreichen weltweiten Aktivitäten, d. h. einer Produktion in 17 Ländern, einem Vertrieb in 104 Ländern, 48 Tochtergesellschaften und einem Umsatzanteil von 80% im Ausland.

Zahlreiche IT-Projekte sind parallel mit weltweitem Fokus zu bearbeiten. Aus den Erfahrungen der Vergangenheit mit zahlreichen unterschiedlichen ERP-Systemen heraus wurde ein Vorstandsbeschluss „Wenn ERP-Systeme, dann SAP-Software“ getroffen. Diese Standardisierung bringt es mit sich, dass Geschäftsprozesse weltweit zu standardisieren und die eingesetzten SAP-Systeme einheitlich zu konfigurieren sind.

Deshalb verfolgt das Unternehmen einen Template-Ansatzes mit einem Mastersystem, der beispielsweise im Roll-Out-Projekt SWAP (SAP Wella in Asia Pacific) zum Tragen kommt. Im Rahmen dieses Projektes führen mehrere asiatische Landesgesellschaften gemeinsam einen SAP-Prototypen auf Basis der Templates des Mastersystems aus Deutschland ein, der den Prozessbereich „Sales and Distribution“ abdeckt. Das System wird von einem zentralen RZ-Betreiber in Singapur betrieben, die Verknüpfung der Gesellschaften erfolgt über ein gemeinsames sicheres VPN-Netz (VPN = Virtual Private Network).

Schrittweise Funktionsorientierte Einführung

Aus der Historie heraus wird oft die Schrittfolge nach funktionalen oder abteilungsbezogenen Kriterien vollzogen. Begriffe wie „Buchhaltungssystem“, „Lagerverwaltungssystem“ oder „Vertriebssystem“ dürften vielen Mitarbeitern aus eigener Praxis bekannt sein. Die Begriffe stammen aus der funktionalen Arbeitsteilung und dokumentieren die dahinter stehende Idee von funktionsunterstützenden IV-Systemen. Zudem bieten noch viele Hersteller von ERP-Systemen funktionsorientierte Lizenzen an, d. h. die Kosten steigen bei Inanspruchnahme von funktionalen Bestandteilen der Produkte. Nicht genutzte Funktionen führen zu keinen Kosten.

Funktionsorientierte schrittweise Vorgehensweise

Die Funktionsorientierte schrittweise Vorgehensweise löst sukzessive einzelne Funktionsblöcke aus dem Altsystem durch die neue ERP-Software ab und verbindet die beiden „Welten“ Übergangsweise durch Schnittstellen.

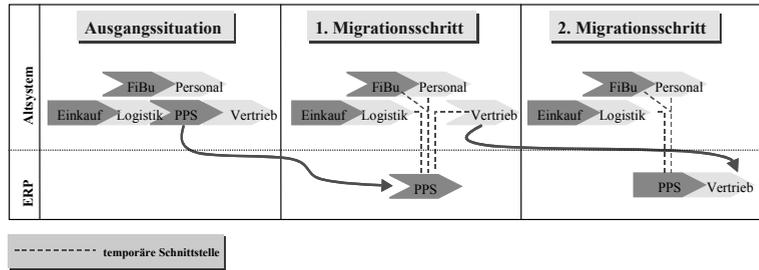


Abbildung 334: Schrittweise Funktionsorientierte Einführung

Kurze Einzelprojekt-Laufzeit

Vorteilhaft gegenüber Big-Bang-Strategien ist die kürzere Einzelprojektlaufzeit, da das Gesamtprojekt in mehrere unabhängige Teilprojekte zerlegt werden kann. Die Einzelprojekte sind einfacher zu handhaben, damit sinkt das Gesamtprojektrisiko.

Auf der anderen Seite der Bilanz stehen im wesentlichen Nachteile, die durch das Schnittstellenproblem induziert werden. Der Aufwand für die Implementierung der Schnittstellen ist enorm. Für die Übergangszeit, die durchaus mehrere Jahre betragen kann, steht kein integriertes Gesamtsystem zur Verfügung. Dort, wo keine Schnittstellen implementiert werden (können), entsteht ein hoher manueller Aufwand durch die betroffenen Mitarbeiter. Zudem besteht die Gefahr von Inkonsistenzen durch Daten-Redundanzen, da die „Alt-Welt“ und das neue ERP-System mit Daten versorgt werden müssen.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Geringes Projektrisiko • Überschaubare und „managebare“ Einzelprojekte • Ressourceneinsatz zeitlich entzerrt gemäß Projektplan • Kontinuierliche Belastung der Mitarbeiter (FA + IT) • Erfahrungen der Teilprojekte können genutzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Erheblicher Aufwand für temporäre Schnittstellen • Manueller Aufwand wo keine Schnittstellen vorhanden • Doppelarbeiten durch MA in der Übergangsphase • Gefahr von Inkonsistenzen durch Daten-Redundanzen • Kein integriertes System während der Übergangsphase

Abbildung 335: Schrittweise Funktionsorientierte Einführung

Schrittweise Prozessorientierte Einführung

Die Prozessorientierung hat sich seit den 1990er Jahren als Paradigma der Unternehmensgestaltung durchgesetzt und in vielen Unternehmen etabliert.

Alternativ zur traditionellen funktionalen Vorgehensweise zur Einführung von Standardsoftware bietet sich daher eine diesem Paradigma folgende Strategie an. Die einzelnen Schritte der Migration werden hierbei nach marktorientierten Gesichtspunkten vorgenommen. D. h. es werden einzelne Prozessketten vollständig aus dem Altsystem herausgelöst und sofort durchgängig durch das neue ERP-System unterstützt. Meist stellt man zunächst

die Primärprozesse sukzessiv um und plant die Querschnittprozesse (Rechnungswesen/Personal) en block am Anfang oder Ende des Projektes.

Voraussetzung Voraussetzung für eine derartige Vorgehensweise ist, dass sich die Einzelprozesse auch organisatorisch herauslösen lassen müssen und getrennt betrieben werden können.

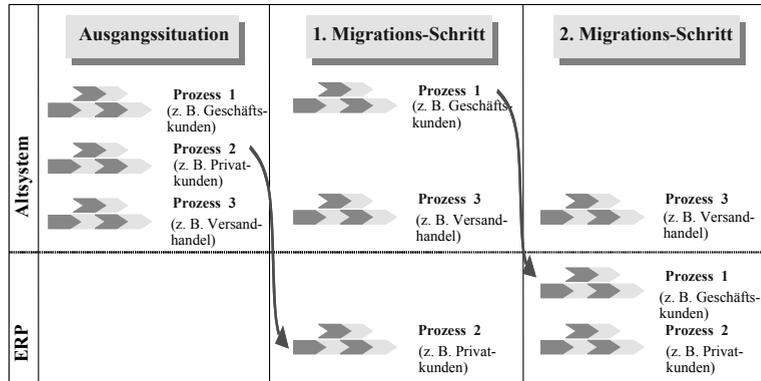


Abbildung 336: Schrittweise Prozessorientierte Einführung

Grundsätzlich gelten bei dieser Vorgehensweise die gleichen Vorteile, wie bei der Funktionsorientierte Einführung von Standardsoftware. Allerdings ist das Projektrisiko wesentlich geringer, da die Teilprozesse autark sind und die Reihenfolge der Einzelprojekte nach dem Risiko für das Unternehmen gesteuert werden können. So können z. B. zunächst weniger kritische Prozesse umgestellt werden. Später können, wenn Erfahrungen vorliegen und die Projektmannschaft „fit“ ist, andere Prozesse nachgezogen werden. So bietet es sich im Regelfall an, erst das Ersatzgeschäft und danach das Neugeschäft umzustellen. Hierdurch ist gewährleistet, dass Erfahrung nicht mit dem Kerngeschäft, dem Verkauf neuer Produkte, sondern mit dem nachgelagerten Ersatzteilgeschäft gesammelt werden können.

Aufwand für die Durchführung

Auch der Aufwand für die Projektdurchführung ist geringer, da wegen der durchgängigen Prozessunterstützung weniger Schnittstellen zu versorgen sind. Im Regelfall tauchen noch Schnittstellen zu Querschnittsprozessen wie Rechnungswesen und Personal und evtl. gemeinsam genutzte Stammdaten (z. B. Materialstamm, Kundenstamm) auf. Zudem sind die Schnittstellen für die Dauer der Systemumstellung konstanter, als bei der Funktionsorientierten Umstellung.

Grundsätzlich gelten die Nachteile der funktionsorientierten Umstellung. Darüber hinaus sind keine weiteren negativen Aspekte zu verzeichnen, allenfalls sind gewisse Redundanzen bei der Stammdatenhaltung hinzunehmen.

<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie funktionsorientierte Einführung, zusätzlich: • geringeres Projektrisiko da Teilprozesse autark sind • zunächst können unkritische Prozesse durchgängig umgestellt werden (z. B. erst Ersatz-, dann Neugeschäft) • geringerer Aufwand für Schnittstellen, da i. d. R. nur Querschnittsprozesse und Stammdaten betroffen 	<p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie funktionsorientierte Einführung • ggf. Redundanzen in der Stammdatenhaltung
--	--

Abbildung 337: Schrittweise Prozessorientierte Einführung

Gesamtbewertung

Das strategische Portfolio in Abbildung 338 ordnet die vorgestellten Handlungsalternativen nach den besonders wichtigen Entscheidungskriterien „Projektrisiko“ und „Aufwand“ in eine Portfolio-Darstellung ein. Hierbei wird der Aufwand für die Realisierung und Demontage der Schnittstellen in den Vordergrund gestellt, da er das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal darstellt.

Werden die wesentlichen Aspekte gegenüberstellt, so sprechen für das sukzessive Prozessorientierte Vorgehen viele Vorteile, aber kaum für die Existenz des Unternehmens nennenswerte Nachteile. Grundsätzlich ist eine fallbezogene Prüfung der Entscheidungsgrundlage erforderlich, da die vielfältigen Voraussetzungen zu erfüllen sind und auch exogene Entscheidungsparameter, wie z. B. Zeitdruck, unternehmenspolitische Vorgaben u. a. m. zu berücksichtigen sind.

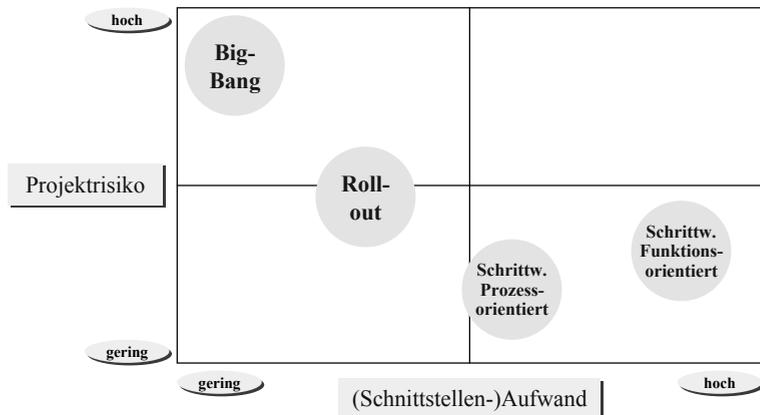


Abbildung 338: Gesamtbewertung (Strategisches Portfolio)

5.11.2 **Life-Cycle-Modell**

Phasenmodelle bzw. Life-Cycle-Modelle werden bereits seit längerem für die Steuerung komplexer Entwicklungsvorhaben eingesetzt. Auch die Einführung von betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware lässt sich als Life-Cycle-Modell darstellen (vgl. Abbildung 339). Die drei Teilzyklen Fachkonzept, Realisierung sowie Einführung und Betrieb bilden einen mehrfach vernetzten Kreislauf, der ausgehend von einem Abgleich der Geschäftsprozesse mit der Unternehmensstrategie bis hin zur operativen Nutzung des Softwaresystems führt. Nach einem kurzen Überblick über den Standardanwendungssoftware-Life-Cycle erfolgt eine detaillierte Behandlung der einzelnen Teilzyklen.

1. Teilzyklus: Fachkonzept

Der erste Zyklus umfasst den Abgleich der Ist-Geschäftsprozesse mit den Vorgaben aus der Geschäftsstrategie. Eine Entscheidung für den Einsatz von Standardanwendungssoftware erfordert im Regelfall eine Ausrichtung der Unternehmensstrategie an den Möglichkeiten der zum Einsatz kommenden Standardsoftware. Erhebliche Wechselwirkungen bestehen zwischen der Unternehmensstrategie und den fachlich-technischen Möglichkeiten der zum Einsatz kommenden Standardsoftware. Die Auswahlentscheidung der Standardsoftware ist daher diesem Life-Cycle-Modell vorgelagert und im Rahmen einer Einsatzuntersuchung durchzuführen.

Die Sollkonzeption der zukünftigen Geschäftsprozesse erfolgt auf der Basis von Referenzprozessmodellen, die in der Regel durch die Standardsoftwarehersteller bereitgestellt werden. Auf dieser Grundlage werden die Sollgeschäftsprozesse modelliert und anschließend nochmals mit den Vorgaben der Unternehmensstrategie verglichen. Die Firma SAP stellt beispielsweise ihre Referenzprozesse in Form von eEPK (erweiterte Ereignisgesteuerten Prozessketten) zur Verfügung.

Das Ergebnis des ersten Teilzyklus sind Sollprozesse, die auf den Möglichkeiten der Standardanwendungssoftware aufbauen und ggf. fachliche Vorgaben für die nachgelagerte Entwicklung von Add Ons. Hierunter ist zusätzliche Software zur Realisierung von Zusatzanforderungen, Altdatenübernahme und Schnittstellen zu bereits eingesetzten weiteren Informationssystemen zu verstehen.

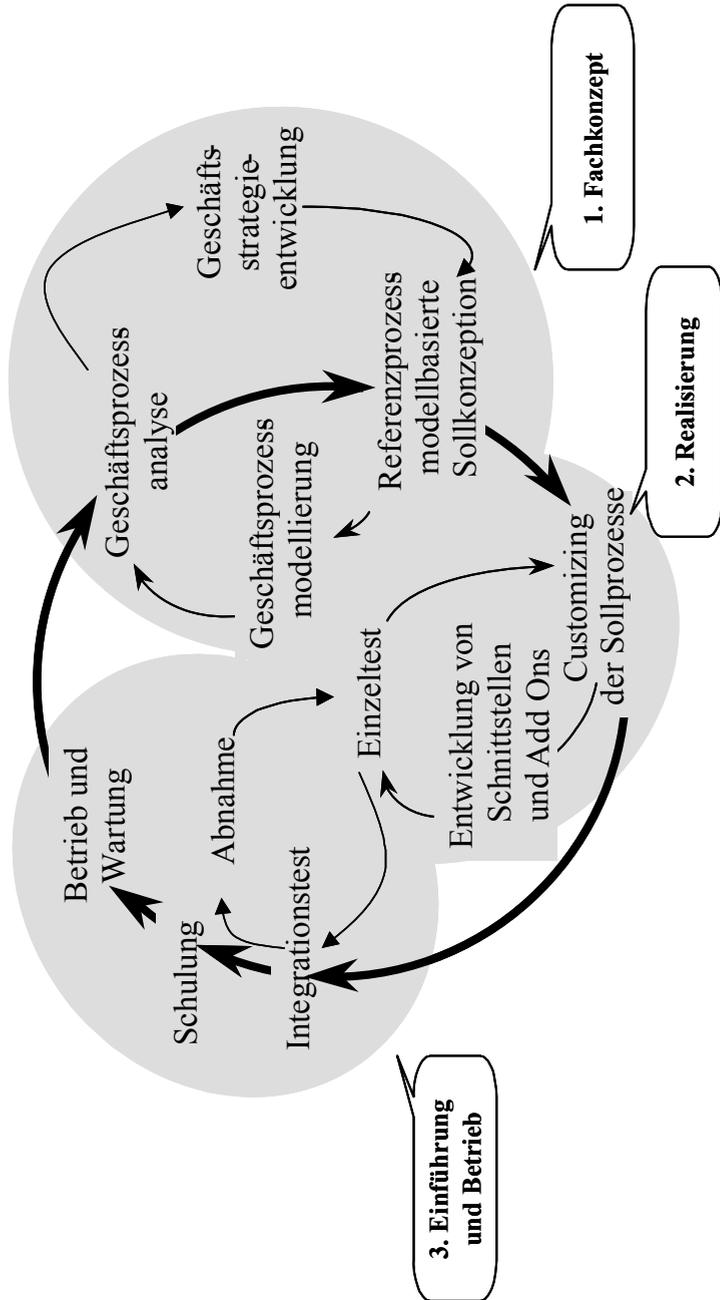


Abbildung 339: Life-Cycle-Modell für Standardsoftware

*2. Teilzyklus:
Realisierung*

Im zweiten Teilzyklus, der Realisierung erfolgt zunächst ein umfassendes „Customizing“ der Standardanwendungssoftware. Dies bedeutet, dass die zuvor modellierten Soll-Geschäftsprozesse über Einstellungen in Form von Tabelleneinträgen in der Standardsoftware verankert werden. Da meist zwischen den Möglichkeiten der Geschäftsprozessgestaltung, welche die Standardsoftware bietet und den Vorgaben der Sollprozessmodellierung noch Lücken verbleiben, sind zusätzliche Softwarekomponenten, so genannte Add Ons, auf Basis der Soll-Prozesse zu realisieren. Diese Entwicklungsprojekte können grundsätzlich wie Individualentwicklungsprojekte behandelt werden. Hinzu kommt die Realisierung von Schnittstellen zwischen den sonstigen Datenliefernden oder -empfangenden Informationssystemen des Unternehmens. Den Abschluss des zweiten Teilzyklus bilden die zahlreichen Einzeltests der durch Customizing realisierten Standard-Funktionen, der selbst entwickelten Add Ons sowie der Schnittstellenprogramme. Ggf. leiten sich aus den Tests noch Überarbeitungen der Customizing-Einstellungen bzw. selbst entwickelten Programme ab.

In Abbildung 340 zeigt den Zusammenhang zwischen dem vom Unternehmen gewünschten Funktionsumfang (linke Kreisfläche) und den von der Standardanwendungssoftware bereitgestellten Funktionen (rechte Kreisfläche, gestrichelt), die durch das Referenzmodell des Herstellers beschrieben werden. Die mittlere Schnittmenge zeigt den Umfang der Anforderungen, die vom Unternehmen im Rahmen der „Standardlösung“, d. h. durch geeignete Customizing-Einstellungen mit der Standardsoftware realisiert werden können. Die linke Sichel repräsentiert den durch Zusatzprogramme (sog. Add Ons) zu realisierenden, die rechte Sichel den nicht vom Unternehmen benötigten Funktionsumfang der Standardsoftware.

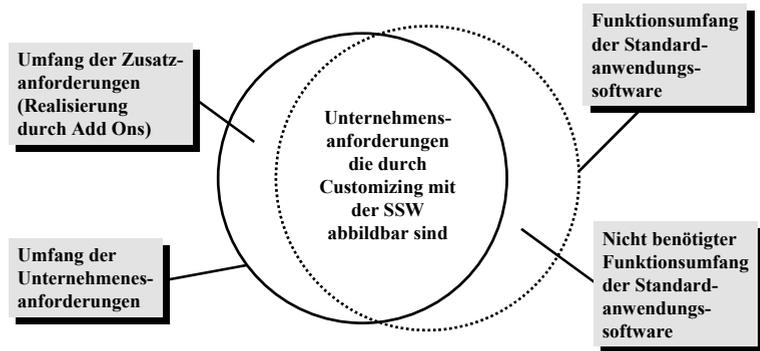


Abbildung 340: Abgleich von Anforderungen mit Standardanwendungssoftware

*3. Teilzyklus:
Einführung und
Betrieb*

Im dritten Teilzyklus erfolgt zunächst ein Integrationstest der bereitgestellten Komponenten. Insbesondere sind hier Bereichsübergreifende Geschäftsprozesse zu überprüfen. Nach der Abnahme des Systems sind ggf. noch (Teil-)Korrekturen der Customizing-Einstellungen bzw. Eigenentwicklungen vorzunehmen oder Schulungen durchzuführen. Die Schulung erfolgt auf der Grundlage der Soll-Prozesse, d. h. aus dem meist vom Hersteller bereitgestellten Standardschulungsmaterialien sind unternehmensspezifische Schulungsdokumente zu erstellen. Nach erfolgreicher Schulung und Aktivierung des Systems kann der produktive Betrieb des Systems aufgenommen werden.

Im Betrieb auftretende Störungen, Erweiterungswünsche der Anwender und vom Hersteller angebotene aktualisierte Softwareversionen führen zur Wartung des Systems, d. h. zu einem erneuten Durchlauf des gesamten Zyklus.

Vorgehensmodelle betrachten die Wartungsphase meist nicht sehr ausführlich, sie darf inhaltlich nicht unterschätzt werden, da der hier anfallende Aufwand zum Teil dem von Softwareeinführungsprojekten gleichkommt. Einen Eindruck über die Wartungsphase beschreibt Gammel (2002) als „Drama in sieben Akten“, welches in Abbildung 341 zur Illustration im Wortlaut wiedergegeben wird.

Drama in sieben Akten: Für das Upgrading eines ERP-Systems sind von der Planung bis zum Echtbetrieb sieben Stufen zu bewältigen, die alle ihre Tücken aufweisen:

- Genehmigung einholen: ERP-Upgrades sind teuer und erfordern daher eine genaue Prüfung und Quantifizierung aller damit erreichbaren Potenziale. Das Auslaufen von Wartungsverträgen als wichtigstes Argument für die Migration kommt bei Finanzvorständen meist schlecht an.
- Planung: Upgrades bieten die Möglichkeit, individuelle Anpassungen durch Erweiterungen im Standard zu ersetzen. Die Prüfung dieser Potenziale kostet Zeit und muss abgestimmt mit den Fachabteilungen erfolgen.
- Installation: In diese vergleichsweise unproblematische Phase fällt die Inbetriebnahme zusätzlicher Hardware und Netzkomponenten sowie die Installation der Software.
- Testphase: ERP-Pakete sind hochintegriert. Die Einstellung von Parametern an einer Stelle kann unerwartete Folgen an drei anderen Enden nach sich ziehen. Zusammen mit der hohen Zahl von Softwarebugs in neuen Releases kann sich die Testphase zu einem Alptraum für alle Beteiligten auswachsen.
- Migration der Daten: Der Aufwand für die Übernahme der Daten hängt stark von deren Qualität ab. Es bietet sich an, spätestens jetzt den Datenbestand gründlich zu bereinigen.
- Schulung der Mitarbeiter: Oft ist der Release-Wechsel mit der Einführung neuer Bildschirmoberflächen und der Neuorganisation von Geschäftsprozessen verbunden. User, die damit allein gelassen werden, entwickeln sich zu tickenden Zeitbomben.
- Going Live: Für den Übergang zum Echtbetrieb und das Abschalten der Altsysteme eignen sich besonders verlängerte Wochenenden. Das operative Geschäft ist damit weniger Belastungen ausgesetzt, außerdem sollten so wenig Mitarbeiter wie möglich mit dem anfänglichen Chaos konfrontiert werden.

Abbildung 341: Upgrade von ERP-Systemen (Gammel, 2002)

5.11.3

Einsatz von Referenzprozessmodellen

Referenzprozessmodellbasiertes Sollkonzeption

Die Einführung und Weiterentwicklung von Standardanwendungssoftware beinhaltet immer wiederkehrende Fragestellungen und Tätigkeiten, die in verschiedenen Unternehmen in gleicher oder sehr ähnlicher Form anzutreffen sind. Einige dieser Fragen seien hier exemplarisch aufgeführt:

- Welche Geschäftsprozesse unterstützt die ausgewählte Standardanwendungssoftware?
- Welche vom Unternehmen gewünschten Aufgaben werden durch die Software abgedeckt?
- Wie kann die Standardsoftware konfiguriert werden, um die Anforderungen des Unternehmens zu erfüllen?

Neben dem Vorgehensmodell im Sinne einer „Arbeitsanleitung“ und Schrittfolge der durchzuführenden Tätigkeiten sind auch inhaltliche Angaben über den Funktionsumfang der Standardsoftware erforderlich. Referenzmodelle beschreiben Erfahrungswissen, welches im Rahmen der Sollkonzeption eines Informationssystems als Grundlage für das Reengineering der Geschäftsprozesse dienen kann. Sie können aus der Praxis aus bereits durchgeführten Einführungsprojekten (sog. Best Practice Cases)

oder auch aus theoretischen Überlegungen heraus erstellt werden (vgl. Scheer, 1998b, S. 61).

Hersteller betrieblicher Standardanwendungssoftware stellen i. d. R. zum Teil sehr umfangreiche und komplexe Referenzmodelle für Ihre Produkte bereit, ggf. sogar nach Branchen und betrieblichen Einsatzbereichen differenziert.

Inhalte und Zielsetzung von Referenzmodellen

Referenzmodelle beinhalten zumindest Geschäftsprozessmodelle und zum Teil auch Funktions-, Daten und Organisationsmodelle. Funktionsmodelle beschreiben in Form von Funktionsbäumen die durch das Standardanwendungssystem abgedeckte Funktionshierarchie. Datenmodelle zeigen die für die Ausführung von Geschäftsprozessen erforderlichen Informationen und Daten und deren Abhängigkeiten meist in Form von Entity-Relationship-Modellen. Organisationsmodelle beschreiben mögliche Ausgestaltungsförm der für die Ausführung der Geschäftsprozesse aufzubauenden Unternehmensorganisation in Form von Organigrammen. Die Zielsetzung der Referenzmodelle besteht in der Abbildung der betrieblichen Realität in einer standardisierten und für Dritte nachvollziehbaren konsistenten Form (vgl. Aichele et al., 1994, S. 253).

Auf der Grundlage der Referenzmodelle, die als Ausgangsbasis für die Sollkonzeption dienen, werden unter Beachtung der unternehmensspezifischen Belange die Fallbezogenen Sollgeschäftsprozesse modelliert. Sie müssen anschließend mit den Zielen Unternehmensstrategie verglichen werden, bevor eine Umsetzung erfolgen kann.

BEISPIEL SAP-REFERENZMODELLE

Die Firma SAP AG stellt beispielsweise ihre Referenzprozesse ihren Kunden in Form von eEPK (erweiterte Ereignisgesteuerten Prozessketten) zur Verfügung.

Die Abbildung 342 zeigt die Verwendung von Referenzprozessmodellen im Rahmen des Customizing einer Standardanwendungssoftware. Durch die Deaktivierung nicht benötigter Prozessschritte oder die Ergänzung zusätzlich erforderlicher Schritte wird das Referenzmodell zu einem unternehmensspezifischen Prozess umgestaltet.

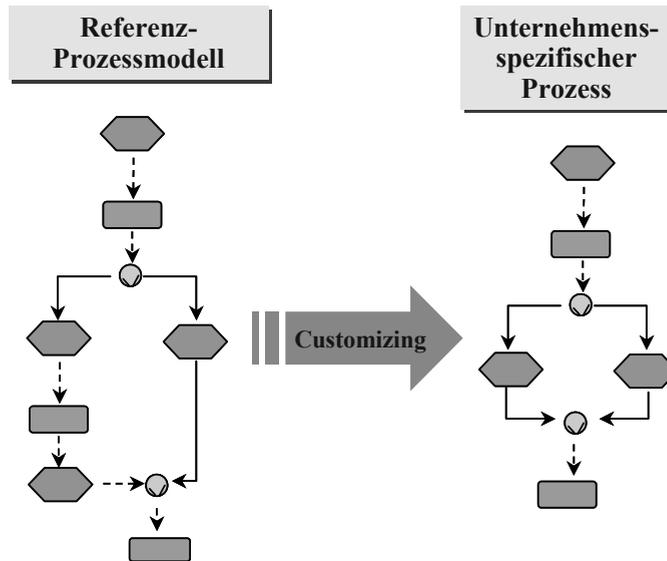


Abbildung 342: Einsatz von Referenzprozessmodellen

Der Einsatz von Referenzprozessmodellen im Rahmen der Auswahl und Implementierung von Standardanwendungssoftware ist in der Praxis bereits etabliert (vgl. Abbildung 343).

Life-Cycle-Phase	Einsatzbereich	Nutzen
Vorstudie Softwareauswahl	Strukturierter Hersteller- und Produktvergleich	Einheitliche Vergleichsbasis
Fachkonzept	Ausgangslösung für die Sollkonzeption	Zeitersparnis im Rahmen der Sollkonzeption und Nutzung von Best-Practice-Lösungen
Realisierung	Fachliche Grundlage für die Systemkonfiguration (Customizing)	Durchgängiger Methodeneinsatz ohne Reibungsverluste zwischen den Projektphasen
Einführung und Betrieb	Anwenderschulungen / Schulungsunterlagen	Zeitersparnis und gemeinsame „Prozessbeschreibungssprache“

Abbildung 343: Einsatzfelder für Referenzmodelle

Im Rahmen der dem Life-Cycle vorgelagerten Softwareauswahl können die von den Herstellern bereitgestellten Referenzmodelle im Sinne ausführlicher fachlicher Produktbeschreibungen verwendet werden um die unterschiedlichen Softwarelösungen mit einander zu vergleichen. Während der Fachkonzeption dienen die Referenzmodelle als Ausgangsbasis für die Erstellung der Sollprozesse. Während der Realisierung des geplanten Systems können die Referenzmodelle in Verbindung mit den Sollprozessen als Grundlage für das Customizing der Standardsoftware eingesetzt werden. Die Einführung und der Betrieb der Software werden dadurch unterstützt, dass Schulungsunterlagen und Benutzerdokumentationen durch Referenzmodelle ergänzt werden können. Durch die gemeinsame Prozessbeschreibungssprache wird die Kommunikation zwischen den Projektmitarbeitern und Endbenutzern verbessert.

Nicht in allen Branchen haben Referenzprozesse bisher Verwendung gefunden. Vorreiter waren klassische Industriezweige wie Maschinen- und Anlagenbau, aber auch Handel und ausgewählte Dienstleistungsbereiche. Bedingt durch den Kostendruck finden standardisierte Geschäftsprozesse zunehmend auch in bisher vernachlässigten Branchen Verwendung. Als Beispiel seien hier das Gesundheitswesen und hier der Krankenhausbereich angeführt.

EINSATZ VON REFERENZPROZESSEN IN KRANKENHÄUSERN

Die bisherige auf Tagespauschalen orientierte Vergütung wird zunehmend abgelöst und durch ein neues System basierend auf DRG-Fallpauschalen (DRG = Diagnosis Related Groups) abgelöst (vgl. hierzu ausführlich den Beitrag von Vera, 2004). Das neue Vergütungsmodell orientiert sich am Befund, nicht an der Verweildauer des Patienten im Krankenhaus. Die Folge hiervon ist ein verstärkter Kostendruck auf die Krankenhäuser.

Als Konsequenz finden verstärkt betriebswirtschaftliche Denkweisen und Methoden Eingang in das Gesundheitswesen, wie z. B. die hier bedeutsame Beschreibung von „klinischen Behandlungspfaden“ (Clinical Path-Way). Hierunter sind standardisierte Abläufe der notwendigen medizinischen Prozeduren mit klaren Vorgaben für die am Behandlungsprozess Beteiligten zu verstehen. Mit anderen Worten: Referenzprozesse für die Krankenhausorganisation.

Kritik am Einsatz von Referenzmodellen

Kritisch ist bei der Referenzmodellbasierten Vorgehensweise anzumerken, dass das Unternehmen die Restrukturierung der Geschäftsprozesse im wesentlichen an den Möglichkeiten der Standardanwendungssoftware ausrichtet und das Business Reengineering geringere Freiheitsgrade umfasst, als dies bei Einführung von Individualsoftware der Fall wäre. Die Qualität der konzipierten Sollgeschäftsprozesse und der zukünftigen Leistungsfähigkeit des Unternehmens hängt sehr stark von der Qualität der zugrunde gelegten Referenzmodelle ab.

5.11.4 Projektmanagement bei der Einführung von ERP-Systemen

Die Auswahl und Einführung von Standardanwendungssoftware wird üblicherweise in Projektform durchgeführt (vgl. z. B. Gronau, 2001a, S. 33). Die für die Einführung einer Standardanwendungssoftware erforderliche Projektorganisation unterscheidet sich in einigen Punkten von den bei Individualentwicklungsprojekten üblichen Schemata. Sie ist zumindest bei größeren Unternehmen mit mehreren in IT-Fragen unabhängigen Geschäftsbereichen, Niederlassungen oder Standorten in zwei grundlegende Teilaufgaben zu zergliedern, dem unternehmensweiten Management der Standardsoftwareeinführung (Programm-Management) und dem Management von Einzelprojekten.

Programm-Management

Unter Programm-Management ist generell die Auswahl und koordinierte Planung eines Projektportfolios, d. h. eines Bündels von Projekten, zu verstehen, das die Unternehmensziele unterstützt. Hier ist insbesondere die konzernweite Steuerung der Einführung und Weiterentwicklung der Standardanwendungssoftware im Ganzen zu verstehen.

BEISPIEL WELTWEITE EINFÜHRUNG EINES ERP-SYSTEMS

Ein Beispiel für eine Aufgabe des Programm-Managements ist die weltweite Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardanwendungssoftware für die Prozessbereiche Beschaffung, Logistik, Vertrieb und Versand sowie Rechnungswesen und Controlling eines internationalen Lebensmittelkonzerns.

Einzelprojekt-Management

Das Einzelprojekt-Management ist die Steuerung eines oder mehrerer zusammengehöriger Einzelprojektes zur Einführung von Standardanwendungssoftware oder deren Erweiterung in einem

abgegrenzten organisatorischen, zeitlichen und sachlichen Umfang.

BEISPIEL EINFÜHRUNG FINANZBUCHHALTUNG

Ein Beispiel für ein Einzelprojekt ist die Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardanwendungssoftware für das interne und externe Rechnungswesen für die deutsche Niederlassung eines internationalen Lebensmittelkonzerns.

In kleineren Unternehmen fallen die Aufgaben des Programm-Management und des Einzelprojekt-Management wegen der geringeren Komplexität in der Regel zusammen und bedürfen keiner organisatorischen Trennung, wengleich sie sinngemäß dennoch wahrgenommen werden.

Ziele Das Programm-Management richtet sich an den Unternehmenszielen im Ganzen aus. Das bedeutet, dass das Ziel des Programm-Managements darin besteht, die Ausrichtung der Ziele und Vorgehensweise der Einzelprojekte an den Unternehmenszielen sicherzustellen. Da die Ziele der Einzelprojekte durchaus nicht immer korrelieren und insbesondere Konkurrenzsituationen bei Ressourcenknappheit auftreten kann, handelt es sich hierbei um eine Aufgaben der Unternehmenssteuerung.

Aufgaben Die Aufgaben des Programm-Managements bestehen in der strategischen Koordination der Einzelprojekte, der Durchsetzung der Unternehmensziele, der Erarbeitung und Festlegung von Unternehmens- bzw. Konzern-Standards und insbesondere auch der Beratung der Unternehmensleitung bei Interessenskonflikten der Einzelprojekte und der Herbeiführung einer Lösung.

Werkzeuge Das Programm-Management setzt zahlreiche IT-Management-Werkzeuge zur Lösung der Aufgaben ein, u. a. eine Programmplanung für die Projekte, ein integrierendes Berichts und Risikomanagement (vgl. Seidel, 2007, S. 104 f.).

Die Abbildung 344 zeigt ein typisches Beispiel für eine vom Programm-Management erarbeitete Hierarchie der Konzernstandards bei einer weltweiten Einführung von Standardanwendungssoftware. Diese Hierarchie muss verbindlich für alle Standardsoftwareprojekte vorgeschrieben und durch geeignete Maßnahmen (z. B. Bereitstellung der Konzernstandards durch ein spezielles Mitarbeitersteam) unterstützt werden.

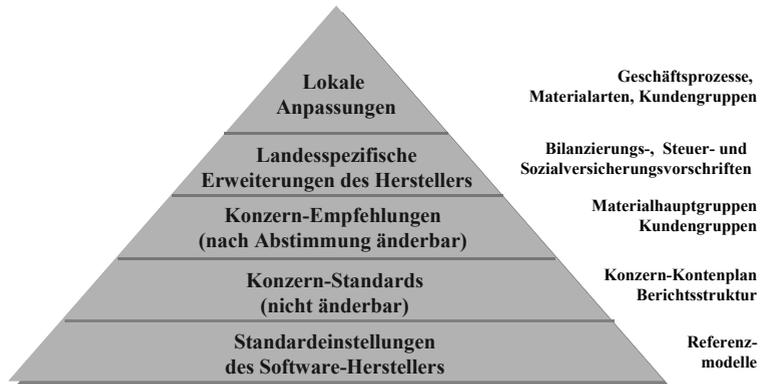


Abbildung 344: Konzernstandards

Die Grundlage von Konzernstandards bilden die Referenzmodelle des Standardsoftware-Herstellers. Diese beinhalten den vom Hersteller bereitgestellten Funktionsumfang der Standardanwendungssoftware. In größeren Unternehmen mit mehreren Standorten und eigenständigen Systemen ist es erforderlich für alle Beteiligte verbindliche Standards und Empfehlungen, die nach Absprache geändert werden dürfen, zu erarbeiten und bereitzustellen. Andernfalls ist das Zusammenspiel der verschiedenen Standardsoftwaresysteme im Konzern bzw. Gesamtunternehmen nicht sichergestellt. Wird die Standardanwendungssoftware in mehreren Ländern eingesetzt, sind länderspezifische Besonderheiten zu beachten.

Beispiele für länderspezifische Besonderheiten

Beispiele finden sich vor allem in den Bilanzierungs- Steuer- und Sozialversicherungsvorschriften. Diese Besonderheiten werden vom Hersteller in landesspezifischen Softwareversionen bereitgestellt. Die oberste Ebene stellen die lokalen, d. h. in der jeweiligen Systeminstallation vorzunehmenden Einstellungen dar, die vom lokalen Management zu verantworten sind. Hierunter fallen alle Geschäftsprozesse, die vom lokalen System unterstützt werden und auch Gruppierungen von Materialien und Kunden, soweit Sie nicht durch Konzernstandards oder -empfehlungen vorgegeben wurden.

Teilprojekte

Neben den Einzelprojekten zur Einführung oder Weiterentwicklung unternehmensspezifischer Aufgaben (z. B. Einführung eines ERP-Systems im Personalwesen) ist es erforderlich, zentrale für alle Teilprojekte relevante Aufgaben, wie die Bereitstellung von unternehmensweiten Customizing-Einstellungen (Templates) oder zentralen weltweit gültigen Materialstammdaten (z. B. ein-

heitliche Materialnummern und -Klassifikationen) als Einzelprojekt unter der Kontrolle des Einzelprojektübergreifenden Programm-Managements zusammenzufassen (vgl. zur Konzeption des Programm-Managements ausführlich Dobiéy et al., 2004).

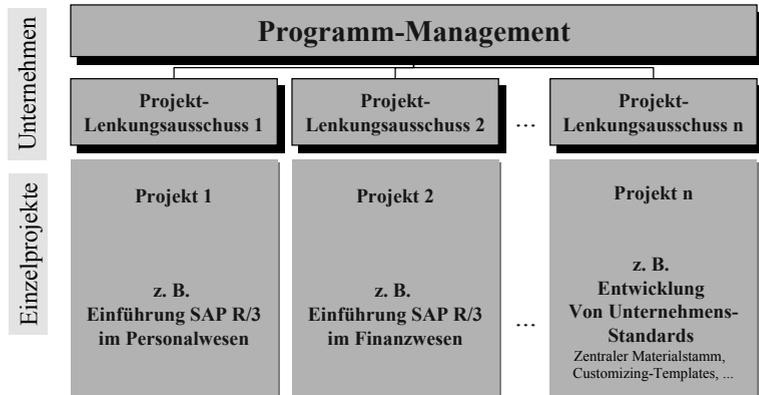


Abbildung 345: Programm-Management

Organisation des Programm-Managements

Wegen der strategisch relevanten Ziele und Aufgaben ist es erforderlich, dass das Programm-Management der Unternehmensleitung unterstellt wird. Die Steuerungsorgane der Einzelprojekte sind die Projektlenkungsausschüsse. Sie sind üblicherweise im Programm-Management vertreten. In der Praxis sind unterschiedliche Organisationsformen üblich. Die Gestaltungsspielräume reichen von der Einzelperson bis hin zu einem hoch besetzten Gremium aus den betroffenen Einheiten des Unternehmens.

Qualifikation Programm-Manager

Der Qualifikation eines Programm-Managers kommt eine erhebliche Bedeutung zu. Bei der Auswahl der Programm-Manager ist es daher notwendig, strategisch ausgerichtete Managementpersönlichkeiten zu finden, die fachliches Wissen mit IT-Wissen kombinieren können.

Organisation des Einzelprojekt-Management

Die Planung und Steuerung einzelner Projekte ist die Aufgabe des Einzelprojekt-Management (vgl. Abbildung 346). In der Regel wird die Vertretung im Programm-Management durch den Leiter des Projektlenkungsausschusses (PLA) wahrgenommen, der als Auftraggeber des Projektes den PLA leitet. Daneben sind im PLA der oder die Projektleiter des Einführungsprojektes vertreten. Meist werden mehrere Projektleiter als Vertreter für den PLA bestimmt, die der Fachseite und der eigenen Datenverarbeitungsabteilung entstammen. Eine „Doppelspitze“ in der Projektleitung

hat den Vorteil, dass die Interessen beider Bereiche (Fachseite und Informationstechnik) gleichrangig vertreten werden. Einseitige Besetzungen haben den in der Praxis anzutreffenden Nachteil, dass u. U. das Projekt von der nicht paritätisch beteiligten Seite boykottiert werden kann.

Einsatz von Beratungsunternehmen

Da bei der Einführung von Standardanwendungssoftware in Praxisprojekten sehr häufig externe Beratungsunternehmen mit spezifischem Fachwissen zur Unterstützung eingesetzt werden und diese meist maßgeblich die inhaltlichen Arbeiten bestimmen, ist es sinnvoll den vom Beratungsunternehmen benannten Projektleiter ebenfalls in den PLA mit aufzunehmen. Da im Rahmen der Einführung von betriebswirtschaftlicher Standardsoftware häufig mit internen Widerständen zu rechnen ist, gehört zu den Aufgaben der externen Berater auch der Abbau von nicht fachlich motivierten Vorbehalten durch Unterstützung der unternehmenseigenen Projektmitarbeiter und Überzeugung kritischer Mitarbeiter der Fachabteilungen (vgl. Gabriel/Lohnert, 2000, S. 179), so dass eine Integration in das Projektteam auch aus diesen Gründen sinnvoll ist.

Einsatz von Internen Beratern

Häufig etablieren Großunternehmen konzernzugehörige Beratungshäuser, die wie externe Berater auftreten. Auch für diese gelten die Aussagen gleichermaßen. Gelegentlich aufkommende Diskussionen hinsichtlich der Vertraulichkeit der in den Entscheidungsgremien zu behandelnden Informationen führen meist dazu, dass die Beratungsunternehmen in das Führungsgremium aufgenommen werden, weil deren Wissensvorsprung es erfordert und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit ohnehin erforderlich ist.

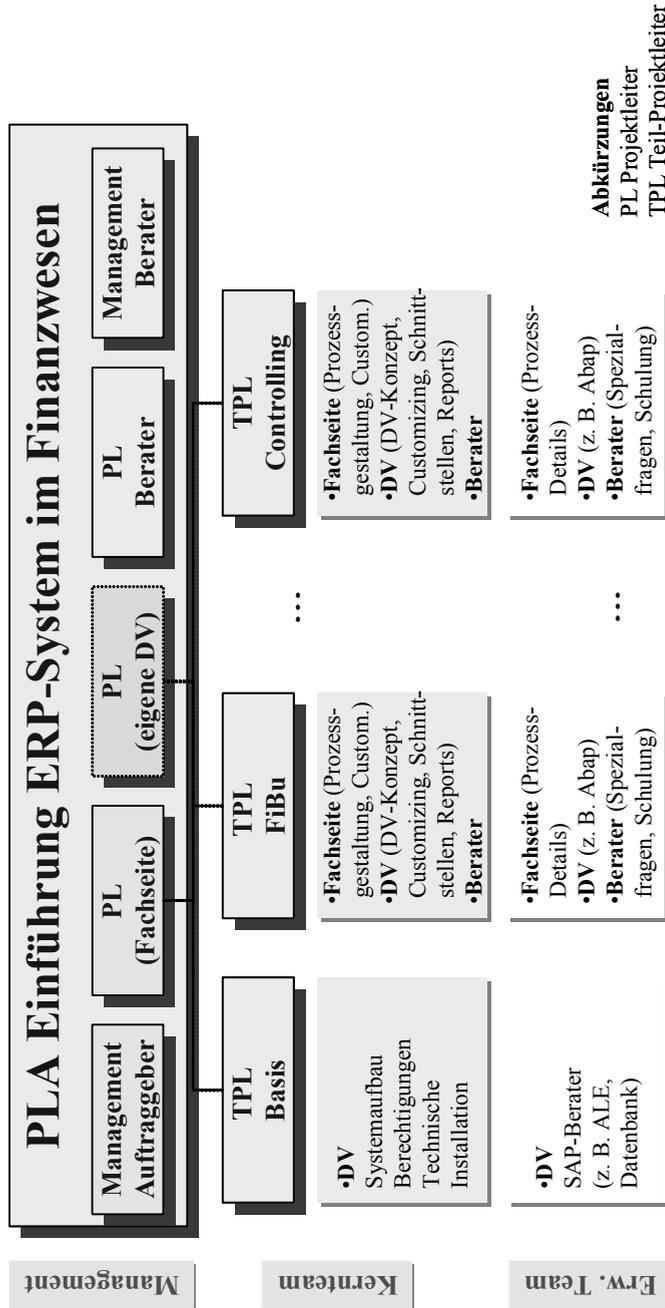


Abbildung 346: Einzelprojekt-Management

Gliederung der Teilprojekte

Im Regelfall wird es erforderlich sein, ein Einführungsprojekt in mehrere Teilprojekte zu gliedern. Häufig wird in der Praxis ein Gesamtprojekt gebildet, in dem das ERP-Einführungsprojekt eine wesentliche Teilaufgabe darstellt und nicht softwarespezifische Organisationsfragen (z. B. Einbindung der Berater, Organisationsumbau) hiervon getrennt werden (vgl. Schlick, 1999, S.17).

Im Rahmen des ERP-Projektes wird vielfach eine Untergliederung nach den einzuführenden Softwaremodulen (Finanzen, Controlling, Logistik etc.) gewählt. Es finden sich aber auch Beispiele für prozessorientierte Gliederungen (z. B. Ersatzteilgeschäft, Erstausrüstung) oder Kombinationen hieraus (z. B. Bildung mehrerer Logistik-Teilprojekte nach Prozessen und je ein Querschnittsprojekt für Rechnungswesen und Personalwesen).

Aufgaben der Teilprojekte

Die Aufgaben der Teilprojekte umfassen sowohl fachliche, als auch technische Aufgaben, die grundsätzlich in gemischten Teams aus Mitgliedern der Fachseite, der Informationsverarbeitung und ggf. externer Berater wahrzunehmen sind, um Reibungsverluste (z. B. durch Missverständnisse) zu verhindern. Die eher fachlichen Aufgaben der Teilprojekte umfassen die Geschäftsprozessanalyse und deren Redesign, d. h. der Neugestaltung unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der Standardanwendungssoftware. Daneben ist vor allem das Customizing, d. h. die Konfigurierung der Standardanwendungssoftware an die Belange und Anforderungen des Unternehmens zu verstehen.

Die eher technischen Aufgaben umfassen die DV-Konzeption der Systemlandschaft, dem Customizing informationstechnischer Systemfunktionen (z. B. Schnittstellendateibeschreibungen) und der Konzeption und Implementierung von Zusatzprogrammen und Auswertungen.

Kernteam und erweitertes Team

Teilprojekte bestehen aus einem kleinen Kernteam, das zu 100% von der täglichen Arbeit befreit und ausschließlich für die Projektarbeit abgestellt ist. Eine temporäre Mitarbeit ist aus nahezu allen betroffenen Unternehmensbereichen erforderlich. In die Projektorganisation sind zumindest diejenigen Mitarbeiter einzuordnen, die einen gewissen Anteil ihrer Arbeitszeit für das Projekt einsetzen. Dies sind Mitarbeiter der Anwendungsentwicklung, die für die Erstellung von Zusatzprogrammen benötigt werden. Außerdem arbeiten Mitarbeiter der Fachabteilungen im Rahmen der Anforderungsanalyse und Sollkonzeption im Rahmen ihrer Spezialaufgaben mit.

Daneben werden auch häufig Berater für vielfältige Spezialaufgaben (z. B. zur Klärung von Fragen zu selten genutzten Funktionen der Standardanwendungssoftware oder technischen Fragen zum Einsatz von Datenbanken und Programmierwerkzeugen) oder aber für interne Schulungen temporär benötigt.

Technisches Querschnittsprojekt

Daneben ist grundsätzlich ein Querschnittsteilprojekt für die technischen Belange erforderlich. Die Aufgabe dieses Projektes ist der technische Aufbau des Systems, die Installation der Standardanwendungssoftware und deren regelmäßige Aktualisierung mit neuen Programmversionen durch den Hersteller. Meist enthalten die Standardsoftwarepakete umfangreiche Werkzeuge zur Benutzeradministration und Verwaltung von Berechtigungen. Auch diese Aufgaben müssen zentral für alle Teilprojekte an dieser Stelle wahrgenommen werden.

Gegenüberstellung

Die Abbildung 347 stellt die wesentlichen Merkmale des Programm- und Einzelprojektmanagement abschließend gegenüber.

Merkmal	Programm-Management	Einzelprojekt-Management
•Zielsetzung	Erreichung der Unternehmensziele	Erreichung der Projektziele
•Zeithorizont	Langfristig 3-5 Jahre	Mittelfristig 1-2 Jahre
•Aufgabe	Management des Bündels der Einzelprojekte	Management eines Einzelprojektes

Abbildung 347: Programm- vs. Einzelprojekt-Management

5.11.5

Erfolgsfaktoren der Standardsoftwareeinführung

In der Vergangenheit ist eine Vielzahl von Projekten zur Einführung einer Standardanwendungssoftware gescheitert oder wenigstens hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Wie Untersuchungen zeigen, werden hinter vorgehaltener Hand viele Einführungsprojekte als Misserfolg betrachtet, obgleich verantwortliche Führungskräfte die Projekte als Erfolge einstufen (vgl. z. B. Verbeck/Mancke, 2001, S. 33).

Bei näherer Betrachtung lassen sich einige Erfolgsfaktoren festhalten, die zwar eine erfolgreiche, d. h. zeitlich, inhaltlich und

ökonomisch zufrieden stellende, Softwareeinführung fördern, aber nicht garantieren können (vgl. Abbildung 348).

- Realisierung einer durchgängigen Prozessunterstützung
- Entwurf und Durchsetzung einer Gesamtarchitektur
- Programm-Management zur Konzernweiten Koordination
- Modifikationsfreier Einsatz der Standardanwendungssoftware
- Zentrale Releaseplanung
- Einheitliche Entwicklungsstandards
- Motivation der Mitarbeiter

Abbildung 348: Erfolgsfaktoren Einführung von Standardsoftware

*Durchgängige
Geschäfts-
prozess-
unterstützung*

Kaufmännisch-administrative Geschäftsprozesse (z. B. Einkauf, Logistik, Produktion, Vertrieb, Finanzen, Controlling und Personalwesen) sind grundsätzlich durchgängig mit einer Standardanwendungssoftware abzudecken. Hierzu gehört, dass Altsysteme konsequent durch die betriebswirtschaftliche Standardsoftware abgelöst werden (vgl. auch Mauterer, 2002, S. 183). Wird gegen diesen Grundsatz verstoßen, läuft das Unternehmen Gefahr, durch Schnittstellenprogramme zur Verbindung der Standardanwendungssoftware mit weiteren Softwarekomponenten die Vorteile integrierter betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware zu verlieren, da nicht mehr sämtliche Geschäftsprozessdaten in der Standardsoftware verfügbar sind. Im Rahmen der regelmäßig anzustrebenden Verbesserung der Geschäftsprozesse, der Einführung neuer Systeme sowie der Ablösung oder Weiterentwicklung alter Systeme ist daher die Möglichkeit eines intensiveren Einsatzes der eingesetzten Standardanwendungssoftware (z. B. durch Aktivierung weiterer Module und Komponenten) sowohl aus fachlicher Sicht als auch im Hinblick auf Schnittstellenminimierung und konsistente Datenbestände zu überprüfen.

*Rahmen-
architektur*

Der integrative Ansatz betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware kann nur über eine unternehmensweite Rahmenarchitektur realisiert werden. Hierfür sind zentrale Vorgaben für Systemeinstellungen im Rahmen des Customizing notwendig. Weiterhin sind einheitliche Stammdaten wie z. B. Materialstamm, Kundenstamm, die durch mehrere Informationssysteme benötigt werden zu ermitteln und bereitzustellen.

*Programm-
Management*

Der Einsatz von der Standardanwendungssoftware wird unternehmensweit über ein an die Unternehmensleitung berichtendes Programm-Management abgestimmt und koordiniert. Wird gegen diesen Grundsatz verstoßen, besteht die Gefahr, mehrere Standardsoftware-Inseln im Unternehmen zu erhalten, die von unterschiedlichen Auftraggebern weiterentwickelt werden.

*Modifikations-
freier Einsatz
der Standard-
anwendungs-
software*

Standardanwendungssoftware ist grundsätzlich modifikationsfrei einzusetzen; Abweichungen sind über ein vom Programm-Management vorzuziehendes Verfahren unter Abwägung aller wirtschaftlichen und technischen Folgen abzustimmen. Wird dies nicht eingehalten, drohen dem Unternehmen nicht kalkulierbare Folgekosten bei zukünftigen Releasewechslern, da die Modifikationen manuell geprüft und in die neuen Softwareversionen übernommen werden müssen. Da vielfach mit externen Beratern gearbeitet wird, stehen die Personen, die die Modifikationen implementiert haben, häufig nicht mehr zur Verfügung.

PRAXISBEISPIEL: MODIFIKATION ERP-SYSTEM

Ein süddeutsches mittelständisches Anlagenbauunternehmen hatte 1988 das ERP-System Abas eingeführt und stark modifiziert, um individuelle Anforderungen abzudecken. Nach einigen Jahren stellte es fest, dass für einige der selbst entwickelten Zusatzprogramme (z. B. Dispositionssteuerung) nicht genutzte Funktionalitäten im Standardfunktionsumfang des Abas-Systems zur Verfügung standen. Das Zusammenspiel zwischen Eigenentwicklungen und Standardprogrammen wurde deutlich erschwert. Einzelne Geschäftsprozesse konnten nur teilweise automatisiert ablaufen, da manuelle Eingriffe im Bereich der Individualentwicklungen erforderlich waren. Ende der 1990er Jahre war das System nur noch mit hohem Aufwand zu warten. Im Jahr 2004 entschied man sich für eine erneute Einführung der Abas-Software. Allerdings verzichtete das Unternehmen diesmal auf Modifikationen und nutzte ausschließlich Standardfunktionen (vgl. hierzu ausführlich Stotz, 2005, S. 23).

*Zentrale Re-
leaseplanung*

Alle Projekte zur Einführung der Standardanwendungssoftware im Unternehmen sowie die laufenden Weiterentwicklungen unterliegen einer zentralen Releaseplanung durch das Programm-Management. Wird dies nicht sichergestellt, ist der Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen, z. B. für Niederlassungen an unterschiedlichen Standorten, nicht sicherzustellen.

*Einheitliche
Entwicklungs-
standards*

Alle Standardanwendungssoftware-Projekte unterliegen einheitlichen Vorgaben für den Entwicklungsprozess, z. B. Regelungen

für die Vergabe von Berechtigungen, Namenskonventionen für kundeneigene Tabellen und Programme, Maskenlayouts.

Motivation der Mitarbeiter

Die frühzeitige und nachhaltige Motivation der Mitarbeiter ist eine der Schlüsselfaktoren der Standardsoftwareeinführung, da der Nutzen integrierter betriebswirtschaftlicher Systeme schwerpunktmäßig auf der Prozessebene entsteht und zahlreiche Mitarbeiter oft keinen Nutzen gegenüber der vorherigen Situation an ihrem Arbeitsplatz verspüren. Viele Mitarbeiter müssen sogar nach der Einführung des Systems einen Zusatzaufwand für die Datenerfassung durch neue Transaktionen oder ungewohnte und zum Teil auch umständliche Bildschirmdialoge bewältigen.

5.11.6

Fallstudie zur Einführung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware

AUSGANGSSITUATION

Unternehmensprofil

Die Fallstudie betrachtet ein Unternehmen des Anlagenbaus mit etwa 1400 Mitarbeitern. Davon arbeiten etwa 75 % am Hauptsitz in Deutschland. Die restlichen Mitarbeiter arbeiten weltweit in den Regionallägern, Vertriebsbüros. und Niederlassungen. Der Jahresumsatz beträgt 640 Mio. Euro.

IT-Organisation

Der Zentralbereich Organisation und IT verantwortet die Aufgaben Organisation, IT-Planung, Rechenzentrum, Anwendungsentwicklung und -betreuung sowie den PC-Benutzerservice und berichtet an den kaufmännischen Vorstand. Der PC-Benutzerservice wird von einem externen Dienstleister wahrgenommen. Für die Realisierung des derzeit größten IT-Projektes „Einführung einer betriebswirtschaftlichen Standardsoftware“ wurde ein großes Softwarehaus mit entsprechender Erfahrung in derartigen Projekten beauftragt.

SITUATIONSDESCHEIBUNG

Einführung

Das Unternehmen führt eine komplexe betriebswirtschaftliche Standardsoftware ein. Das Projektbudget beträgt ohne Kosten für neu anzuschaffende Hardware etwa 2 Mio. EUR. Bisher wurde eine weitgehend selbst entwickelte Software genutzt, die den gewachsenen Anforderungen des Unternehmens nicht mehr Rechnung trägt. Das Altsystem wurde in den vergangenen Jahren aus Kostengründen kaum weiterentwickelt. Ziel des Projektes ist

die vollständige Ablösung des Altsystems und möglichst umfassende Nutzung der Standardsoftware.

Mit der Durchführung des Einführungsprojektes wurde ein externes Softwarehaus beauftragt, da im eigenen Unternehmen kein spezifisches Know-how zur Verfügung steht. Im Rahmen des Projektes sollen die eigenen Mitarbeiter so ausgebildet werden, dass sie die spätere Betreuung und Weiterentwicklung der Standardsoftware selbständig übernehmen können.

Das Projekt wurde in fünf funktional zugeschnittene Teilprojekte gegliedert und damit an die organisatorischen Zuständigkeiten im Hause angepasst: Rechnungswesen, Personalwesen, Logistik und Produktion, Vertrieb sowie als Querschnittsteilprojekt Technik. Leiter des Projektes ist ein Mitarbeiter der IT-Abteilung, der über eine betriebswirtschaftliche Ausbildung und langjährige Erfahrung verfügt. Er berichtet an den Leiter Organisation und IT, der zugleich den Lenkungsausschuss führt. Im Lenkungsausschuss sind die Leiter der Organisationseinheiten Rechnungswesen, Personalwesen usw. vertreten.

Den zuständigen kaufmännischen Vorstand erreichen bereits nach wenigen Monaten ernst zu nehmende Hinweise seiner Mitarbeiter über den Projektfortschritt, die in den folgenden Abschnitten kurz skizziert sind.

Stand der Arbeiten

Die Fachkonzepte der Teilprojekte Rechnungs- und Personalwesen wurden weitgehend fertig erstellt, da sich die verantwortlichen Führungskräfte auf die weitgehende Nutzung der Standardfunktionen der Software einigen konnten.

Durch die starke Integration der Standardsoftwaremodule sind noch mehrere abteilungsübergreifende Aufgaben mit Bezug zum Teilprojekt Logistik und Produktion sowie dem Teilprojekt Vertrieb zu regeln. So durchläuft der Beschaffungsprozess beispielsweise nacheinander die Abteilungen Einkauf, Wareneingang, Rechnungsprüfung, Kreditorenbuchhaltung und Hauptbuchhaltung. Da der Gesamtprozess abgestimmt werden muss, sind Regelungen in mehreren Fachkonzepten zu treffen.

Die Fachkonzepte für die Teilprojekte Logistik und Produktion sowie Vertrieb sind unvollständig. Wesentliche Geschäftsprozesse sind noch in der Diskussion. Der Grund liegt darin, dass die derzeitigen Arbeitsabläufe in diesen Aufgabenbereichen sehr weit von den Referenzprozessen der Standardsoftware entfernt sind und noch keine Einigung über eine Prozessrestrukturierung erzielt werden konnte. Die Leiter der Fachabteilungen bestehen

in der Diskussion mit den Beratern des Softwarehauses auf der Übertragung von historisch gewachsenen Arbeitsabläufen in die Standardsoftware und insbesondere auf Beibehaltung der bisherigen organisatorischen Zuständigkeiten. Die Software-Berater argumentieren, dass die Abläufe des Unternehmens bei einer stärkeren Bereitschaft zum Business-Reengineering innerhalb der Möglichkeiten der Standardsoftware zu lösen sind. Allerdings können sie sich in der Diskussion mit den verantwortlichen Mitarbeitern der Fachabteilungen nicht immer durchsetzen.

Das Teilprojekt Technik umfasst technische Aufgaben im engeren Sinne (Aufbau und Inbetriebnahme der Hardware, Vernetzung usw.) sowie die Erstellung eines Berechtigungskonzeptes. Hierunter ist die organisatorisch-fachliche Regelung der Verantwortlichkeiten für Prozesse (z. B. Wer darf den Kreditorenzahl- lauf durchführen?; Wer darf Lieferanten- und Kundenstammsätze anlegen und ändern?) und Objekte (Zugriff auf einzelne Kostens- stellen, Materialien, Personaldaten usw.) und deren technische Hinterlegung in Systemtabellen zu verstehen. Bedingt durch die noch unvollständige Beschreibung der fachlichen Konzepte konnten bisher nicht alle Berechtigungen festgelegt und imple- mentiert werden.

*Projekt-
organisation*

Die Mitglieder des Projektteams sind an mehreren Standorten verteilt untergebracht. Projektmeetings finden wöchentlich in ver- schiedenen einzeln anzumietenden Besprechungsräumen statt. Ein zentrales Projektbüro steht nicht zur Verfügung. Kurzfristige Meetings mit mehr als vier Personen sind oft mangels geeigneter Besprechungsräume nicht organisierbar.

Zahlreiche Mitarbeiter der Fachabteilungen sind nicht von ihrer regulären Tätigkeit freigestellt. Dies führte in der Vergangenheit mehrfach zu Terminkollisionen mit der Konsequenz, dass das Tagesgeschäft mehrfach Vorrang vor den Projektaktivitäten hatte.

Einzelne Berater des Softwareunternehmens sind in weiteren Projekten anderer Kunden tätig. Insbesondere im Teilprojekt Lo- gistik und Produktion häufen sich Beschwerden der Fachabtei- lungsmitarbeiter über die Nichtverfügbarkeit einzelner Berater.

Einige Teilprojektleiter der Fachabteilungen dürfen für das Pro- jekt keine verbindlichen Entscheidungen treffen, da sich ihre je- weiligen Führungskräfte wichtige Entscheidungen vorbehalten haben. Dies führt bei schwierigen Fragen, z. B. wenn Geschäfts- prozesse und organisatorische Regelungen zu verändern sind, regelmäßig zu Verzögerungen in der Projektarbeit, da die Soft-

wareberater mehrere Mitarbeiter des Fachbereiches überzeugen müssen.

AUFGABENSTELLUNG

Der kaufmännische Vorstand möchte sich ein unabhängiges Bild über die Situation des Projektes verschaffen und beauftragt einen unabhängigen externen Berater damit, Lösungsvorschläge zur Verbesserung der Situation zu erarbeiten.

LÖSUNGSVORSCHLÄGE

Business- Reengineering und Informati- onstechnik

Ein Grundproblem des Projektes ist die Missachtung des Zusammenhangs zwischen Business Reengineering und dem Einsatz der Informationstechnik. Die Einführung von Standardsoftware führt im Regelfall nur dann zum Erfolg, wenn sich das Unternehmen hinsichtlich seiner Prozesse an die vorgesehenen Möglichkeiten der Standardsoftware anpasst. Das Beharren auf traditionellen Lösungen erhöht die Einführungskosten und den späteren Wartungsaufwand (z. B. bei Releasewechseln).

1. Empfehlung

Moderne betriebswirtschaftliche Standardsoftware setzt meist eine Prozessorganisation voraus, die im vorliegenden Fall offensichtlich nicht vorliegt. Der Vorstand sollte das Projekt stoppen und eine Restrukturierungsphase einlegen, in der zunächst über eine angemessene an den Referenzprozessen der ausgewählten Standardsoftware orientierte Reorganisation nachgedacht wird. Sollte die Standardsoftware die betriebswirtschaftlichen Ziele im Kernbereich des Unternehmens (Produktion, Logistik Vertrieb) nicht abdecken, muss ggf. auch die Auswahlentscheidung überdacht werden.

Prozessorgani- sation und Pro- jektmanage- ment

Der funktionale Zuschnitt des Projektes begünstigt Abteilungsdenken und Bereichsegoismen. Dies wirkt auch auf die gewählte Projektorganisation, welche ein Spiegelbild der Aufbauorganisation darstellt.

2. Empfehlung

Nach Vorliegen eines Konzeptes für die Prozessorganisation (s. o.) sollte die Projektorganisation nicht nach funktionalen Aufgaben, sondern nach möglichst umfassenden Prozessketten (z. B. Teilprojekte für Auftragsbearbeitungsprozess, Ersatzteilgeschäft usw.) gegliedert werden. Die Projektmitglieder müssen von den verantwortlichen Führungskräften (Prozessverantwortliche) die Kompetenz für Entscheidungen übertragen bekommen. Für die Dauer des Projektes muss das Kernteam ein zentrales Projektbü-

ro mit Konferenz- und Arbeitsräumen erhalten. Die Berater des beauftragten Softwarehauses müssen für die Projektlaufzeit durchgängig zur Verfügung gestellt werden. Der Projektleiter sollte an den Gesamtvorstand berichten, da es sich um ein unternehmenskritisches Projekt handelt. Der Lenkungsausschuss ist neu zu besetzen, abhängig von der zukünftigen Prozessorganisation.

5.12 Elektronische Geschäftsprozessunterstützung

5.12.1 Electronic Business

Der elektronische Verkauf von Waren und Dienstleistungen über das Internet ist in vielen Branchen etabliert und verdrängt zunehmend die traditionellen Absatzkonzepte. Nicht nur Großunternehmen, sondern auch kleine und mittlere Unternehmen müssen sich den Herausforderungen dieser Entwicklung stellen, da die traditionellen nationalen Märkte mit geringem Aufwand zu globalen Märkten werden. Ein Überblick über die Begriffsvielfalt im Umfeld des Electronic Business gibt die Abbildung 349.

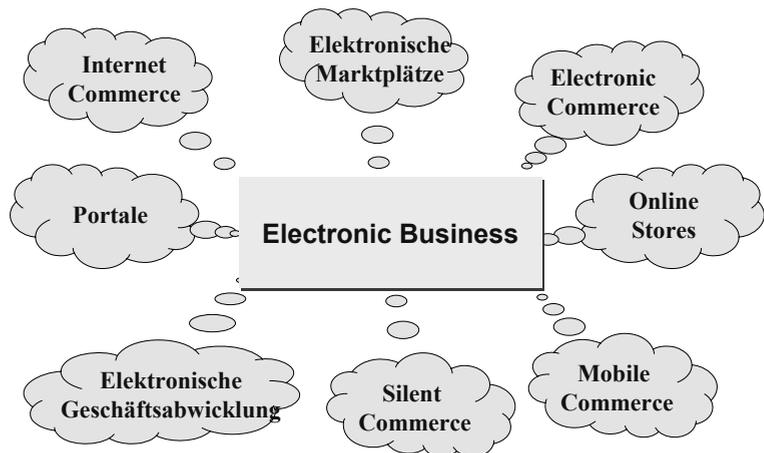


Abbildung 349: Begriffe des Electronic Business

Einer der ersten Ansätze, die zum Electronic Business gezählt werden können, ist das Electronic Banking, das sich in Deutschland bereits seit mehreren Jahren auf Basis des Online-Dienstes BTX der Deutschen Telekom AG (heute T-Online) erfolgreich etabliert hat. Mit dem raschen Erfolg des Internets im kommer-

ziellen Umfeld wurde die Idee des Electronic Business auf Basis globaler World Wide Web-Technologien etabliert.

*Definition
Electronic
Business*

Unter **Electronic Business** ist die Anbahnung, die Vereinbarung und die Abwicklung von zwischenbetrieblichen Geschäftsprozessen auf Basis integrierter digitaler multimedialer Informationsverarbeitungs-Technologien insbesondere dem Internet zu verstehen.

Der wesentliche wirtschaftliche Effekt von Electronic Business liegt in der veränderten Abwicklung der Geschäftsprozesse mit dem Geschäftspartner. Die elektronische Kommunikation erlaubt es, eine Reihe von Prozess-Schritten aus der Prozesskette zu entfernen, andere dafür zu integrieren. Hierdurch wird der Prozess stark beschleunigt und kann kostengünstiger gestaltet werden. Electronic Business ist nicht nur auf den Kauf und Verkauf von Waren und Dienstleistungen ausgerichtet, sondern auf die durchgängige Prozessunterstützung. Electronic Business umfasst alle Kommunikations- und Verarbeitungsprozesse einschließlich der dahinter liegenden Transport-Logistik (z. B. Warenauslieferung, Zahlung).

Ziel

Das primäre Ziel von Electronic Business ist eine Optimierung der Geschäftsprozesse zwischen Geschäftspartnern und eine Senkung der Transaktionskosten. Damit wird eine deutliche Steigerung des Ertrages bewirkt. Die Kostensenkungspotentiale sind hierbei von enormer Größe und von daher für die Unternehmensleitung von besonderer Bedeutung.

Grundformen

Mittlerweile haben sich konkrete Ausgestaltungsformen des Electronic Business in Abhängigkeit von der Dimension der beteiligten Märkte und den beteiligten Marktpartnern entwickelt, die in Abbildung 350 zusammengestellt sind.

		Markt-Dimension		
		Internet (Weltweiter Markt)	Intranet (Firmeninterner Markt)	Extranet (Geschlossene Benutzergruppe)
Marktpartner	B2B (Business-to-Business)	Zwischenbetriebliche Geschäftsprozesse mit Geschäftskunden (z. B. Marktplätze, Börsen)	Interne Geschäftsprozesse (Fuhrparksteuerung, Interne Logistik)	Zwischenbetriebliche Geschäftsprozesse mit hoher Kooperation Beschaffungsprozesse)
	B2C (Business-to-Consumer)	Zwischenbetriebliche Geschäftsprozesse mit Endkunden (Marktplätze, Auktionen)	-	Geschäftsprozesse mit Endkunden mit hoher Kooperation (Online-Rechnung)
	B2E (Business-to-Employee)	Geschäftsprozesse mit potentiellen Mitarbeitern (Jobbörse, Diplom-arbeitsbörsen)	Interne Geschäftsprozesse mit Mitarbeitern (Job-Börse, Reisekostenabrechnung)	-

Abbildung 350: Grundformen des Electronic-Business

B2B **Business-to-Business Aktivitäten (B2B)** bezeichnen zwischenbetriebliche Geschäftsprozesse, die unter Geschäftskunden, z. B. zwischen Herstellern, Händlern usw. durchgeführt werden.

B2C **Business-to-Consumer Aktivitäten (B2C)** sind Geschäftsbeziehungen, die zwischen Unternehmen und ihren Endkunden durchgeführt werden.

B2E **Business-to-Employee Aktivitäten (B2E)** sind Geschäftsprozesse zwischen Unternehmen und ihren Mitarbeitern oder potentiellen Mitarbeitern. Die Grundidee von B2E besteht darin, Mitarbeiter wie Kunden zu betrachten und analog dem B2C-Konzept mit Informationen zu versorgen (vgl. Hansen/Deimler, 2002, S. 108).

Transaktionen, die über das gesamte Internet abgewickelt werden, stellen einen weltweiten elektronischen Markt dar, der für Transaktionen mit Geschäftspartnern, Endverbrauchern oder aber (potentiellen) Mitarbeitern genutzt werden kann. Typische Anwendungen sind Online-Shops. Transaktionen die über ein firmeninternes Netzwerk auf Basis der Internet-Technologie (Intranet) abgewickelt werden, dienen der Unterstützung interner Geschäftsprozesse und Services. Extranets sind Netzwerke, die nur geschlossenen Benutzergruppen auf Basis des weltweiten Internets zur Verfügung stehen. Hier werden vorwiegend kooperationsintensive Geschäftsprozesse zwischen den Marktpartnern abgewickelt. Typische Beispiele sind Wertschöpfungsstufenübergreifende Beschaffungsprozesse zwischen bekannten Unternehmen (z. B. Just-in-Time Lieferung in der Automobilindustrie).

Der wesentliche Effekt von Electronic Business liegt in der veränderten Abwicklung der Geschäftsprozesse mit dem Kunden. Die digitale Kommunikation mit dem Kunden erlaubt es, einige Prozessschritte aus der Kette zu eliminieren bzw. zu revolutionieren. Hieraus resultiert eine drastische Beschleunigung der Prozessabwicklung.

5.12.2 Einfluss auf die Märkte

Weltweiter Wettbewerb und eine drastische Reduktion der Markteintrittsbarrieren bei gleichzeitig sinkender Kundenbindung sind die wesentlichen marktorientierten Auswirkungen von Electronic Business.

Produzenten können bei Einsatz von Electronic Business ihren Standort weltweit frei wählen, da sie über das Internet global erreichbar sind, sofern es rechtlich und faktisch möglich ist. Hieraus ist die enorme Gefahr für Unternehmen zu erkennen, die sich diesen neuen Ansätzen verschließen. Grundsätzlich steht im elektronischen Markt jedem Unternehmen weltweit jeder nationale Markt zur Verfügung. Eine Einschränkung erfolgt lediglich auf die Zahl der Kunden mit Internet-Anschluss, die permanent drastisch wächst. Damit werden die Markteintrittsbarrieren für die weltweite globale Markterschließung auf nahezu Null reduziert. Allerdings hat der mögliche schnelle Marktzugang für die Unternehmen auch eine Kehrseite. Die Kundenbindung ist wegen der wesentlich höheren Markttransparenz grundsätzlich wesentlich geringer, so dass neue Konzepte für die Kundengewinnung, Kundenbindung und die Produktgestaltung entworfen werden müssen. Kunden im elektronischen Markt sind gewöhnlich wesentlich experimentierfreudiger und erwarten von den Anbietern stets aktuelle Distributionskonzepte und sind jederzeit bereit kurzfristig neue Anbieter auszuprobieren.

Das Konzept des Electronic Business ist durchaus auch auf andere Produkte übertragbar, so z. B. auf leicht verderbliche Lebensmittel. Beispiele hierfür gibt es bereits in der Praxis (z. B. Internet Pizza-Bringdienste). Gerade die unmittelbare Einbindung des Kunden in die Unternehmensinternen Geschäftsprozesse machen den besonderen Vorteil von Electronic Business aus, da Prozesskosten eingespart werden können, die durch den Kunden wahrgenommen werden.

Unternehmen, die in elektronischen Märkten agieren möchten, müssen zuvor eine Reihe von organisatorischen Anpassungen

vornehmen. Die Gründe liegen in den geänderten Geschäftsprozessen und den daraus resultierenden Anforderungen. Der elektronische Markt erfordert neue Geschäftskonzepte und neue Geschäftsprozesse um erfolgreich agieren zu können. Kunden im digitalen Markt haben wesentlich höhere Erwartungen hinsichtlich der Verfügbarkeit der Produkte, der Sortimentstiefe und -breite und den zur Verfügung gestellten Produktinformationen. Sie erwarten geringe Transaktionskosten sowie kürzeste Lieferzeiten.

5.12.3 **Mobile Commerce**

Seit dem Aufkommen des Electronic-Commerce tauchen in diesem Begriffsumfeld immer mehr Varianten und Weiterentwicklungen auf, die zum Teil interessante technologische Aspekte beschreiben. Der Begriff des Mobile Commerce gehört zu den aktuell diskutierten Zukunftstechnologien.

Definition Mobile Commerce

Unter **Mobile Commerce** ist die elektronische Abwicklung von Online-Geschäftsprozessen unter Nutzung der drahtlosen Kommunikation auf Basis der Mobilfunktechnologie zu verstehen.

Im Kern handelt es sich bei Mobile Commerce nur um eine technologische Variante des Electronic-Commerce, die nicht über die „traditionellen“ stationären Zugangstechniken sondern über spezielle mobile Endgeräte abgewickelt wird. Hierbei werden im Wesentlichen WAP-fähige Mobiltelefone oder Palmtops bzw. PDAs (PDA = Personal Digital Assistant) in Verbindung mit Datenübertragungsfähigen Mobiltelefonen eingesetzt. Die Wachstumschancen von Mobile Commerce werden insgesamt sehr hoch eingeschätzt, da die derzeitigen technologischen Möglichkeiten noch relativ schwach sind. In der Zukunft dürften höhere Übertragungsbandbreiten zur Verfügung stehen. Allerdings gibt es auch kritische Stimmen bezüglich der Wirksamkeit dieses Konzeptes. Kritiker sehen Risiken in den immens hohen Kosten der erforderlichen Technologien.

Die Banken sind derzeit die Vorreiterbranche für Mobile Commerce. Simple Geschäftsprozesse wie Kontoabfragen per Handy, Aktientransaktionen und Überweisungen sind bereits technische Realität. Die derzeit noch wirksamen Markteintrittsbarrieren wie hohe Gebühren für mobile Datenübertragung, geringe Datenübertragungsgeschwindigkeiten, nicht ausreichendes Produktangebot dürften aber in wenigen Jahren beseitigt sein, so dass Un-

ternehmen, die in diesem Bereich frühzeitig agieren deutliche Wettbewerbsvorteile erzielen können.

Aus Sicht der Unternehmen bietet Mobile Commerce einen herausragenden Vorteil, der für neue Produkte genutzt werden kann. Wegen der Nutzung der Mobilfunkplattform ist der Empfänger jederzeit und überall für Leistungen erreichbar. Der Nutzer ist weiterhin in der Lage, von (fast) jedem Punkt der Erde zu jeder Zeit geschäftliche Transaktionen auszuführen. Dies ermöglicht Chancen für neue Produkte nicht nur im Bereich der Informationsbereitstellung (Aktienkurse, Börsennachrichten u. a. m.). Mobile Commerce kann als Plattform für Handelsfunktionen (Aktienkauf, Musik) aber auch für gezielte Verkaufsfördernde Maßnahmen zum Einsatz kommen.

5.12.4

Portale

Der Begriff **Portal** ist noch nicht einheitlich definiert. Häufige Begriffe sind Informationsportal, Dokumentenportal, Intranetportal bzw. Internetportal, Office Portal oder Knowledgeportal. Gelegentlich werden auch Produkte wie das Digital Dashboard (Microsoft) oder mySAP.com® (SAP) mit dem Portalbegriff gleichgesetzt, d. h. unter einem Portal werden die unterschiedlichsten IV-Anwendungen verstanden. Im Kern lassen sich drei unterschiedliche Anwendungsbereiche interpretieren:

- **Eingangsportale** für das Massenpublikum (z. B. AOL, Yahoo, T-Online),
- **Handelsportale** für dedizierte Zielgruppen (z. B. industri-alweb, MySAP.com® (so genannte Marktplätze),
- Plattformen zur **zwischenbetrieblichen Geschäftsprozessintegration** (z. B. MySAP.com®),

Die Abgrenzung fällt nicht immer leicht. Häufig lassen sich konkrete Lösungen und Angebote nicht eindeutig einer Gruppierung zuordnen. So dient das Portal „MySAP.com®“ der Walldorfer SAP AG neben der Zusammenführung von Angebot und Nachfrage auch der zwischenbetrieblichen Geschäftsprozessintegration, aber auch der Organisation innerbetrieblicher IV-Architekturen.

Grundsätzlich lassen sich horizontale und vertikale Portale unterscheiden. Daneben gibt es Branchen- und Unternehmensportale.

*Definition
Horizontale
Portale*

Horizontale Portale informieren breit und richten sich an private und geschäftliche Anwender. Sie versuchen allgemeine In-

formationsbedarfe abzudecken und verfügen über zusätzliche Funktionen wie Suchmaschinen und News-Rubriken.

Typische Vertreter sind Yahoo.com, web.de oder auch www.t-online.de. Die Portalbetreiber beschäftigen Online-Redakteure, deren Aufgabe darin besteht, Informationen im Internet zu sichten, zu klassifizieren und aufbereitet darzustellen.

Vertikale Portale

Vertikale Portale haben spezielle Zielgruppen im Fokus und bieten spezialisierte Informationen an, die auf die Zielgruppe zugeschnitten sind. Sie lassen sich ggf. noch nach Branchen (Branchenportal) oder Unternehmensportal (Zielgruppe = Mitarbeiter und Geschäftspartner eines Unternehmens) differenzieren.

Besonders Erfolg versprechende Projekte sind Mitarbeiterportale, da hierdurch vielfach zufriedene Mitarbeiter erzielt werden können. Erfolgreiche Beispiele lieferten die Unternehmen Cisco Systems, Coca-Cola oder Delta Airlines, deren B2E-Konzepte sich an den B2C-Modellen orientierten und die Mitarbeiter als Kunden sahen (vgl. Hansen/Deimler, 2002, S. 108).

Kosten-einsparung

So gibt es bei Cisco Systems für neu eingestellte Mitarbeiter die Möglichkeit, sich über das Mitarbeiterportal die Bürogrundausstattung, ein Mobiltelefon zu bestellen und die gewünschten Sozialleistungen auszuwählen. Da dieser Prozess anstatt einer Woche nur noch einen Tag beansprucht, ist der Mitarbeiter wesentlich früher produktiv für das Unternehmen tätig.

Merkmale

Portale sind durch eine Reihe von Merkmalen charakterisiert: Zugangsdienste zu Informationen, Personalisierung und weitere Zusatzdienste.

Zugangsdienste zu Informationen

Ein Portal verschafft dem Anwender Zugang zu allgemeinen oder speziellen Informationen. Es stellt sozusagen das Tor bzw. den Einstiegspunkt zu Links in das Internet bzw. bei Unternehmensinternen Lösungen in das Intranet dar.

Personalisierung

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für Portale ist die Frage der gezielten Ansprache einzelner Besucher. Dies lässt sich über die Technik der Personalisierung erreichen. Hier muss insbesondere Anwendern, die häufiger mit dem Portal arbeiten (z. B. um Beschaffungsvorgänge abzuwickeln), eine Möglichkeit geschaffen werden, die individuell benötigten Funktionen zu benutzen und die erforderlichen Informationen bereitgestellt zu bekommen. Ein besonders umfassendes Konzept liefert hier derzeit die SAP AG mit der Workplace-Shell, die im Rahmen Ihres Internet Portals mySAP.com® angeboten wird. Der Anwender kann sich mit

mySAP.com® seine persönliche Startseite schaffen, über die er alle Informationen und Anwendungen erreicht, die er für seine tägliche Arbeit benötigt.

Zusatzdienste

Die wachsende Konkurrenz unter den Portalen führt zu vielfältigen Zusatzdiensten, die dazu dienen, die Anwender regelmäßig zum Besuch der Portalseite zu veranlassen. Beispiele hierfür sind Suchfunktionen, Free-E-Mail, Free-SMS, Free-Web-Space zum Speichern von Daten, Office-Funktionen wie Kalender und Adressbuch, Telefon- und E-Mailverzeichnisse u. v. m.

5.12.5 Elektronische Marktplätze (Market Places)

Neue Technologien führen häufig zu neuen Produkten und Märkten. Nachdem der elektronische Handel zunächst über Online Stores unternehmensindividuell abgewickelt wurde, kamen erste Ideen auf, elektronische Märkte (engl. Marketplace) für beliebige Anbieter und Nachfrager analog einer elektronischen Wertpapierbörse aufzubauen. Der Nutzeffekt besteht im Wesentlichen darin, dass Nachfrager die Angebote im Internet einfacher, d. h. ohne Kenntnis der Anbieter lokalisieren können und die Geschäftsanbahnung durch den Marktplatz direkt unterstützt wird. Weiterhin werden die Transaktionskosten deutlich gesenkt. Das Grundprinzip beider Konzepte wird in Abbildung 351 gegenübergestellt.

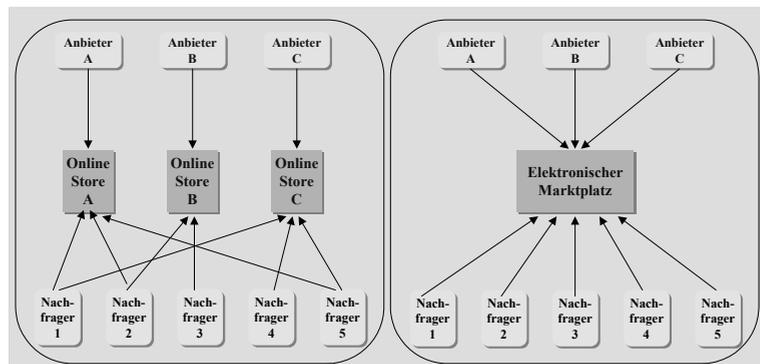


Abbildung 351: Online Store und Marketplace

Die Betreiber von Online-Stores (vgl. Abbildung 351, links) sind in vielen Fällen die Anbieter bzw. Händler selbst, während elektronische Marktplätze (vgl. Abbildung 351, rechts) in der Regel nicht von den Anbietern, sondern von unabhängigen Dritten betrieben werden. So tritt z. B. die SAP AG als Softwareanbieter für

die Marktplatzsoftware mySAP.com® auf und agiert zugleich auch als Betreiber, z. B. für einen Marktplatz für Öl- und Pharmakonzerne. Der Vorteil des Marktplatz-Konzeptes für die Unternehmen besteht darin, dass sie als Anbieter keinen eigenen Marktplatz betreiben müssen und dennoch weltweit im Internet präsent sind. Die Nachfrager wiederum haben nur eine Anlaufstelle und müssen sich nicht über mehrere Web-Sites hinweg ein Marktangebot zusammenstellen.

Gelegentlich werden Marktplätze noch nach der Zielgruppe in B2B-Marktplätze (Handel zwischen Unternehmen) und B2C-Marktplätze (Handel von Unternehmen mit Endverbrauchern) differenziert. Laut einer Studie des Marktforschungsinstitutes Jupiter MMI soll bis zum Jahr 2004 der Umsatz über B2B-Marktplätze auf 1,8 Billionen EURO ansteigen. Derzeit beträgt der Umsatz nach dieser Studie nur 200 Milliarden Euro, d. h. 1,5 % des gesamten europäischen B2B-Geschäftes (vgl. Computerwoche Infonet News vom 13.02.2001).

Die Einsparpotentiale von elektronischen Marktplätzen zur Unterstützung der zwischenbetrieblichen Geschäftsprozesse sind enorm und können bis zu 52% der Prozesskosten des Beschaffungsprozesses ausmachen, da vor allem zeitaufwendige Tätigkeiten wie „Prüfung von Daten im Einkauf“, „Bestellung im Informationssystem anlegen“, „Bestellung an Lieferant faxen“, „Manuelle Auftragsverfolgung“ wegfallen (vgl. Allweyer, 2001, S. 45). Neben einer Vereinfachung der Geschäftsprozesse ist mit der erfolgreichen Implementierung auch häufig eine erhebliche Verkürzung der Bearbeitungszeiten verbunden. So wurde auf der Grundlage der SAP-Software eine B2B-Plattform für europäische Automobilzulieferer und deren Lieferanten aufgebaut, welche die Eigenarten dieser Branche berücksichtigt und zu erheblichen Effizienzsteigerungen beiträgt (vgl. Quicken, M., 2001). Die Abbildung 352 zeigt die Bearbeitungszeiten verschiedener Branchenspezifischer Geschäftsprozessschritte vor und nach der Einführung des elektronischen Marktplatzes „SupplyOn“ (Quicken, M., 2001, S. 91).

Arbeitsschritt	Herkömmliches Verfahren	SupplyOn Verfahren	Bemerkung
Bedarfsformulierung	30 Minuten bis 3 Stunden	30 Minuten	Standardisierte Eingabemasken erleichtern die Spezifizierung des Bedarfs und weisen auf relevante Produkteigenschaften hin und erläutern diese. Unternehmensinterne Gesamtbedarfe sind auf Knopfdruck verfügbar.
Lieferanten-suche	2-3 Tage	30 Minuten	
Einholen von Angeboten	3-4 Wochen	2- 3 Tage	Postlaufzeiten entfallen, Angebotsformulare sind materialgruppenspezifisch
Angebote vergleichbar machen	3-4 Stunden	20 Minuten	
Verhandlungen mit günstigsten Anbietern	2-3 Tage	Entfällt bzw. Online-Bidding	Weiter gehende Verhandlungen können entfallen, Aktionen sind aber möglich
Vertragsabschluss	20 Minuten	20 Minuten	Unverändert
Gesamt	Ca. 6 Wochen	Ca. 3 Tage	

Abbildung 352: Einsparpotentiale elektronischer Marktplätze (Quicken, 2000)

Wiederholungsfragen zum 5. Kapitel

Nr.	Frage	Antwort Seite
1	Skizzieren Sie betriebliche Standardsoftware.	304
2	Beschreiben Sie Merkmale von ERP-Systemen.	309
3	Erläutern Sie anhand der „Kundenstammdaten“ die Bedeutung und Wirkungsweise der Datenintegration eines integrierten ERP-Systems?	309
4	Skizzieren Sie die Struktur einer Supply-Chain.	316
5	Beschreiben Sie die Struktur der Supply-Chain nach dem Konzept des Supply-Chain-Council.	322
6	Welche Formen der Computerunterstützung erfordert das Supply-Chain-Management?	324
7	Grenzen Sie das Massenmarketing vom Customer-Relationship-Management ab.	329
8	Entwerfen Sie eine Grobarchitektur für CRM-Systeme.	331
9	Vergleichen Sie ein Data Warehouse zur Veranschaulichung mit einem Warenlager.	335
10	Vergleichen Sie ein Data Warehouse mit einem ERP-System hinsichtlich der Ziele, des Informationsgehaltes und ggf. weiterer relevanter Unterscheidungskriterien.	337
11	Worin unterscheiden sich die Begriffe Daten, Informationen und Wissen?	339
12	Welche Kosten entstehen bei der Einführung von betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware? Wo liegt der Nutzen?	348 ff.
13	Welche Workflow-Typen eignen sich für ERP-integrierte Workflow-Management-	373

	Systeme?	
14	Welche Einsatzmöglichkeiten bieten Referenzmodelle im Zusammenhang mit Standardsoftware?	398
15	Grenzen Sie das Programm- vom Einzelprojektmanagement ab.	407
16	Definieren Sie den Begriff „Electronic Commerce“.	415
17	Beschreiben Sie die wesentlichen Grundformen des Electronic Commerce	416
18	Stellen Sie die Besonderheiten des Mobile Commerce als Sonderform des Electronic Commerce heraus	418
19	Skizzieren Sie die Möglichkeiten von Portalen für die Prozessunterstützung anhand von typischen Anwendungsbeispielen aus der Praxis.	419
20	Stellen Sie den Unterschied zwischen horizontalen und vertikalen Portalen dar.	419
21	Was ist unter dem Begriff „Personalisierung“ zu verstehen?	420
22	Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einem Online Store und einem elektronischen Marktplatz.	421
23	Welche Einsparmöglichkeiten bietet die Beschaffung über einen elektronischen Marktplatz?	423

Übungen zum 5. Kapitel

Aufgabenstellung: Erläutern Sie den Begriff des ERP-Systems. Wofür steht die Abkürzung? Nennen Sie einige Bereiche eines Unternehmens, die typischerweise durch ERP-Systeme unterstützt werden.

Lösungsbhinweise: Ein ERP-System (Enterprise Resource Planning-System) ist ein Softwaresystem, bei dem mehrere betriebswirtschaftliche Anwendungen durch eine gemeinsame Datenbasis integriert sind. Typische Einsatzbereiche sind Finanzwesen und Controlling, Produktionsplanung - und Steuerung, Einkauf und Logistik, Vertrieb und Versand sowie Personalwesen.

Übung 14: Enterprise Resource Planning

Aufgabenstellung: Begründen Sie, weshalb die Einführung und der Einsatz von ERP-Systemen in einen Regelkreislauf (Life-Cycle) mündet.

Lösungsbhinweise: ERP-Systeme verfügen über eine sehr hohe Funktionalität. Diese kann im Rahmen der Ersteinführung in der Praxis nicht vollständig aktiviert und genutzt werden. Nach der erfolgreichen Einführung tauchen Fehler auf, die beseitigt werden müssen.

Weiterhin äußern die Anwender Wünsche nach einer verstärkten Nutzung der Funktionen, die durch die ERP-Systeme prinzipiell bereitgestellt werden und für eine Nutzung durch Customizing-Aktivitäten an die Anforderungen des Unternehmens angepasst werden müssen.

Meist sehen sich die Unternehmen auch gezwungen, regelmäßige Releasewechsel durchzuführen, um einen aktuellen Softwarestand zu erhalten.

Übung 15: Einführung von ERP-Systemen

Aufgabenstellung: Nennen Sie einige wichtige Gründe, weshalb Unternehmen Eigenentwicklungen oder veraltete Standardsoftware durch moderne ERP-Systeme ersetzen?

Lösungshinweise: Häufig sind die bisherigen Anwendungen nicht mehr bedarfsgerecht oder zu teuer. Meist steht auch der Wunsch nach organisatorischen Verbesserungen im Vordergrund, der mit einer neuen Softwarelösung kombiniert werden soll. Auch lassen sich bisherige Lösungen nicht mehr pflegen und warten oder mit neuen Produkten integrieren.

In Konzerngebundenen Unternehmen sind häufig Standards, insb. im Hinblick auf bestimmte Produktlösungen, einzuhalten.

Übung 16: Individualentwicklung versus Standardsoftware

Aufgabenstellung: Weshalb ist ein ERP-System für die Analyse entscheidungsrelevanter Informationen weniger gut geeignet, als ein Data Warehouse?

Lösungshinweise: Ein ERP-System dient der operativen Unterstützung von Geschäftsprozessen, z. B. Einkaufs, Produktions- und Vertriebsprozesse. Die Systemarchitektur ist auf hohen Datendurchsatz ausgelegt, d. h. die Datenbank-Tabellen enthalten in der Regel keine Zwischensummen oder Summen (z. B. nach Kunden oder Produktgruppen) wie sie typischerweise für Managementorientierte Analysen benötigt werden.

Ein Data Warehouse wird regelmäßig aus internen und externen operativen Datenbeständen, z. B. aus ERP-Systemen mit Daten versorgt. Die Daten werden beim Laden in das Data Warehouse selektiert, formatiert und verdichtet und liegen in Form abrufbarer Informationen vor. Sie entsprechen damit eher den Anforderungen an betriebswirtschaftliche Analysen, als die „Rohdaten“ eines ERP-Systems, das auf operative Prozesse hin ausgerichtet ist.

Übung 17: ERP-System zur Analyse?

Aufgabenstellung: Diskutieren Sie die Behauptung, dass beim Einsatz von Individualsoftware die Abhängigkeit von Herstellern geringer ist, als beim Einsatz von Standardsoftware.

Lösungsbilweise: Beim Einsatz von Standardsoftware wird ein Abhängigkeitsverhältnis zu einem Softwarelieferanten aufgebaut, das in der Regel über mehrere Jahre, oft Jahrzehnte hinweg bestehen bleibt.

Allerdings besteht auch beim Einsatz von Individualsoftware ein Abhängigkeitsverhältnis. Das Unternehmen geht i.d.R. eine Abhängigkeit zu mehreren Herstellern von Entwicklungswerkzeugen, Datenbanken u. a. ein.

Ein Wechsel derartiger Werkzeuge verursacht häufig einen vergleichbar hohen Aufwand, wie der Wechsel zu einer anderen Standardsoftware.

Übung 18: Abhängigkeiten beim Softwareeinsatz

Aufgabenstellung: Die Einführung von Standardanwendungssoftware ist neben den reinen Anschaffungs- und Lizenzkosten mit z. T. erheblichen über diese Positionen hinausgehenden Kosten verbunden. Nennen Sie Gründe hierfür und erläutern Sie diese!

Lösungshinweise: Hauptsächlich fallen bei der Einführung von Standardanwendungssoftware Kosten für externe Berater, Kosten zur Anschaffung oder Erweiterung der Hardware- und Systemsoftware sowie Kosten für die Abstellung eigener Mitarbeiter für das Einführungsprojekt an. Die Anschaffungskosten (Kauf und Lizenzen für Wartung) machen nur einen kleinen Teil der Gesamtkosten aus.

Die Gründe sind vor allem in der komplexen Struktur der Standardanwendungssoftware, die für einen großen Markt konzipiert wurde, zu sehen. Das für die Einführung erforderliche Fachwissen ist meist nicht in den Unternehmen im ausreichenden Maße vorhanden und auch in der Regel nicht durch kurzfristige Schulungsmaßnahmen aufzubauen. Daher sind bei der Einführung von Standardanwendungssoftware meist externe Berater notwendig, die bei der Planung, Konzeption und Umsetzung der Projekte unterstützend tätig sind.

Je nach vorhandener Infrastruktur sind auch Investitionen erforderliche, um diese an die meist hohe Anforderungen der Standardanwendungssoftware anzupassen.

Übung 19: Kosten der Einführung von ERP-Systemen

Aufgabenstellung: Aus welchen Gründen setzen viele Unternehmen verstärkt Standardsoftware ein?

Lösungshinweise: Gründe für den verstärkten Einsatz von Standardanwendungssoftware sind:

- 1) Stark angestiegenes und differenziertes Marktangebot im Bereich der Querschnittsprozesse (Finanzen, Controlling, Personal) und der Primärprozesse (Vertrieb, Produktion, Beschaffung u. a. m.).
- 2) Zwang zum Reengineering der Geschäftsprozesse, dessen Umsetzung durch moderne Standardanwendungssoftware erleichtert wird.
- 3) Permanenter Know-how-Transfer durch den Hersteller, da diese im Wettbewerb stehen und ihre Software stets aktuell halten müssen.
- 4) Zunehmend komplexer werdende Anforderungen der Fachabteilungen, die unter wirtschaftlichen Aspekten nicht realisierbar erscheinen.
- 5) Viele fehlgeschlagene Entwicklungsprojekte, die inhaltlich oder zeitlich ihre Ziele nicht erreicht haben oder die Entwicklungsbudget überschritten haben.
- 6) Geringer Folgeaufwand bei Weiterentwicklungen, da Anpassungen im Rahmen des Standardangebotes ohne Programmierung möglich sind.

Übung 20: Gründe für den Einsatz von Standardsoftware

Aufgabenstellung: Weshalb kann es sinnvoll sein, keine Standardsoftware, sondern Individualsoftware einzusetzen?

Lösungshinweise: Gründe für den verstärkten Einsatz von Individualsoftware sind:

- 1) Individualsoftware wird auf die Belange des Unternehmens zugeschnitten und erfordert daher keine Änderung der Aufbau- oder Ablauforganisation.
- 2) Es besteht keine Abhängigkeit zu einem Standardsoftwarelieferanten, auf dessen Produktpolitik in der Regel kein oder nur wenig Einfluss ausgeübt werden kann.
- 3) Durch gezielte Konzentration der Entwicklungsressourcen auf strategisch relevante Prozessfelder sind Wettbewerbsvorteile möglich.

Übung 21: Gründe für den Einsatz von Individualsoftware

Aufgabenstellung: Begründen Sie die Notwendigkeit des Einsatzes von Referenzprozessmodellen im Rahmen des Life-Cycle-Modells für die Einführung von Standardanwendungssoftware.

Lösungshinweise: Die Einführung von Standardanwendungssoftware bringt es mit sich, dass der Hersteller Standardgeschäftsprozesse unterstellt, die eine Vielzahl von Anwendungsfällen abdecken. Allerdings ist im Rahmen der Einführung der Standardanwendungssoftware erforderlich, die unternehmensindividuellen Anforderungen zu berücksichtigen.

Hierfür werden Beschreibungen der vorgesehenen Geschäftsprozesse benötigt. Diese werden meist in Form von Referenzprozessmodellen hinterlegt und können als Ausgangsbasis für kundenindividuelle Geschäftsprozesse verwendet werden.

Übung 22: Einsatz von Referenzprozessmodellen

Literaturempfehlungen zum 5. Kapitel

Literaturhinweis	Bemerkung
Appelrath/Ritter (2000)	Fundierte Vertiefung des Kapitels 5.11.4 (Einführung von SAP® R/3®). Gute Einstiegslektüre für angehende R/3-Projektleiter.
Bartsch/Teufel (2000)	Vertiefende Darstellung des Zusammenspiels von ERP-Systemen mit SCM-Systemen am Beispiel der SAP-Produkte und daher gut als Ergänzung des Kapitels „Supply Chain Management-Systeme“.
Becker/Delfmann (2005)	Guter Überblick über den Forschungsstand zur Referenzmodellierung.
Bengel (2002)	Detaillierte Einführung in das Client-Server-Computing.
Beyer et al. (2003)	Kritische Betrachtung der Entwicklung unserer Informationsgesellschaft auf dem Weg vom klassischen E-Business zu einer umfassenden E-Society.
Dobiéy et al. (2004)	Praxisorientierte Beschreibung des Programm-Managements als Werkzeug zum zielorientierten Management von Projektbündeln.
Gadatsch/Mayr (2002)	Zahlreiche Fallbeispiele zum Einsatz der SAP-Software in unterschiedlichen Branchen aus neutraler Sicht.
Gronau (2001a)	Vertiefende Behandlung der Projektorganisation bei der Einführung von Standardsoftware. Zwei didaktisch gut aufbereitete Fallbeispiele zur Einführung von Standardsoftware im Anhang des Buches bieten die Möglichkeit einer praxisnahen Ver-

	tiefung der Auswahlproblematik.
Grothe/Gentsch (2000)	Praxisnahe Einführung zum Einsatz von Data Warehouse Systemen mit gut nachvollziehbaren Fallbeispielen.
Kagermann/Keller (2000)	Guter Überblick über die Branchenlösungen der SAP AG aus Sicht des Anbieters.
Mauterer (2002)	Praxisnahe Dissertation zum Nutzen von ERP-Systemen am Beispiel von SAP® R/3®, die auf einer umfangreichen Befragung zahlreicher Unternehmen beruht. Das Buch bietet interessante Ergebnisse, die vielen Beratern teilweise bekannt waren, in dieser Form aber nicht wissenschaftlich fundiert nachgewiesen wurden.
Mertens (2000 und 2001)	Guter Überblick über den Einsatz von betrieblichen Informationssystemen in Theorie und Praxis. Zahlreiche Fallbeispiele.
Pfänder (2000)	Interessante Untersuchung zum Lerntransfer von ERP-Systemen am Beispiel von SAP® R/3®. Sinnvoll für Dozenten im SAP-Umfeld.
Rickayzen et al. (2002)	Umfassende praxisorientierte Einführung in die Funktionalität des Workflow-Management-Moduls der SAP AG. Enthält viele detaillierte Anwendungsbeispiele.
Scheer/Kruppke/Heib (2003)	Aufschlussreiche Untersuchung zum Stand des E-Government in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung von BundOnline2005. Von besonderem Interesse für Leser aus öffentlichen Unternehmen und Behörden.
Schmitz (2003)	Gutes Praxisbeispiel zu Problemen

	bei der Einführung eines ERP-Systems im Mittelstand.
Schütte/Vering (2004)	Fundierte Einführung in den Auswahlprozess von Warenwirtschaftssystemen und deren Möglichkeiten zur Prozessunterstützung mit zahlreichen Beispielen und Produktübersichten. Empfehlenswert für IT- und Prozessverantwortliche in mittleren und größeren Handelsunternehmen.
Schulze (2002)	Guter Überblick über den Stand des Customer Relationship Management (2. Kapitel) und Funktionsweise von Customer-Relationship-Management-Software (3. Kapitel)
Verbeck/Manecke (2001)	Kritische Betrachtung der Realität von Einführungsprojekten für betriebliche Standardsoftware.
Wilhelm (2007)	Das Buch bietet eine Einführung in organisatorische Fragen des Prozessmanagements und vor allem zahlreiche Musterprozesse / Referenzprozesse für unterschiedliche betriebliche Aufgaben, die in Form von Ablaufdiagrammen bereitgestellt werden.

6.1

Literaturverzeichnis

- Abecker, A.; Hinkelmann, K.; Maus, H.; Müller, H. J. (Hrsg.): Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement. Berlin et al., 2002*
- Abolhassan, F.: Vom CIO zum Chief Process Officer, in: Kuhling, B.; Thielmann, H. (Hrsg.): Real Time Enterprise in der Praxis, Berlin, et al., 2005, S. 371-381*
- Ahlrichs, F.; Knuppertz, Th.: Controlling von Geschäftsprozessen, Prozessorientierte Unternehmenssteuerung umsetzen, Stuttgart 2006*
- Aichele, Ch.; Elsner, Th.; Thewes, K.-J.: Optimierung von Logistikprozessen auf Basis von Referenzmodellen, in M&C Management & Computer, 2. Jg., 1994, Heft 4, S. 253-258*
- Aier, S.; Schönherr, M.: Status Quo geschäftsprozessorientierter Architekturintegration, in: Wirtschaftsinformatik, 48 (2006) 3, S. 188-197*
- Allweyer, Th.: B2B Marktplätze auf dem Weg vom Hype zum Real Business, in: Information Management, Heft 4, 2001, S. 41-47*
- Amberg, M.: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme. Methoden, Vorgehen und Werkzeuge zu ihrer effizienten Entwicklung, Heidelberg, 1999*
- Amor, D.: E-Business aktuell. Edition 2004. Weinheim, 2004*
- Appelrath, H.-J., Ritter, J.: R/3-Einführung, Methoden und Werkzeuge, Berlin et al., 2000*
- Balzert, H. Lehrbuch der Softwaretechnik, Software-Entwicklung, Heidelberg, 1996*
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik, Band 1, Softwareentwicklung, Heidelberg 1997*
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik, Band 2, Softwaremanagement, Heidelberg 1997*
- Barbitsch, Ch.: Einführung integrierter Standardsoftware, Handbuch für eine leistungsfähige Unternehmensorganisation, München und Wien, 1996*
- Bartsch, H.; Teufel, Th.: Supply Chain Management mit SAP APO, Bonn, 2000*

- Brauer, W. R. W.: *Carl Adam Petri und die Petrinetze*. In: *Informatik Spektrum* 29 Jg., Heft 5, 2006, S. 369-374
- Becker, J.; Delfmann, P.; Knackstedt, R.: *Konstruktion von Referenzmodellierungssprachen. Ein Ordnungsrahmen zur Spezifikation von Adaptionsmechanismen für Informationsmodelle*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 46. Jg. (2004), Heft 4, S. 251-264
- Becker, J.; Delfmann, P. (Hrsg.): *Referenzmodellierung. Grundlagen, Techniken und domänenbezogene Anwendung*, Heidelberg, 2005
- Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): *Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung*, Berlin et al., 2000
- Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): *Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung*, Berlin et al., 4. Aufl., 2003
- Becker, J.; Rosemann, M. (Hrsg.): *Workflowmanagement - State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis, Proceedings zum Workshop vom 10. April 1996*, Münster, 1996.
- Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: *Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung*, in: *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995) 5, 1995, S. 435-445
- Becker, M.; Chamoni, P.: *Process Performance Management. Verzahnte Prozesse stets im Blick*, in: *BI-Spektrum*, 1 (2006), 1, 2006, S. 24-26
- Becker, M.; Vogler, P.; Österle, H.: *Workflow-Management in betriebswirtschaftlicher Standardsoftware*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 40 Jg., 1998, Heft 4, S. 318 – 328
- Beier, D.: *Informationsmanagement aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre*, Frankfurt et al., 2002
- Bengel, G.: *Verteilte Systeme, Client-Server-Computing für Studenten und Praktiker*, Braunschweig und Wiesbaden, 2. Auflage, 2000
- Berkau, C.: *Instrumente der Datenverarbeitung für das effiziente Prozesscontrolling*, in: *Kostenrechnungspraxis, Sonderheft 2*, 1998, S. 27-32
- Berkau, C.; Flotow, P.: *Kosten- und mengenorientiertes Management von Prozessen*, in: *Management & Computer*, 3. Jg., Heft 3, 1995, S. 197-206
- Berthold, H. J.: *Aktionsdatenbanken in einem kommunikationsorientierten EDV-System*, in: *Informatik-Spektrum*, Heft 6, 1983, S. 20-26
- Bertsch, A.: *Digitale Signaturen im E-Commerce*, in: *Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heft 226, August 2002, S. 97-109
- Best, E.; Weth, M.: *Geschäftsprozesse optimieren, Der Praxisleitfaden für erfolgreiche Reorganisation*, 2. Aufl., Wiesbaden, 2005

- Beyer, L.; Frick, D.; Gadatsch, A.; Maucher, I.; Paul, H.-J. (Hrsg.): *Vom E-Business zur E-Society, New Economy im Wandel*, München, 2003
- Binner, H. F.: *Prozessorientierte TQM-Umsetzung. Reihe: Organisationsmanagement und Fertigungsautomatisierung*, München, 2000
- Bleicher, K.: *Organisation*, Wiesbaden, 1991
- BMI: Bundesministerium des Innern: *BundONline2005. Umsetzungsplan für die eGovernment-Initiative*. Berlin, 2001, <http://www.Bundonline.de>, Abruf am 28.10.2000.
- Bornhalm, H. J.; *Flexibles Archivierungs- und Vorgangsbearbeitungssystem im IT-gestützten Geschäftsgang, FAVORIT®-Office Flow®, Vortrag, IIR-Kongress Workflow 2000, 25.10.2000, Köln.*
- Borowski, R.; Scheer, A.-W.: *Wissensmanagement mit Portalen*, in: *Information Management & Consulting*, 16. Jg., Heft 1, 2001
- Brand, H.: *SAP R/3 Einführung mit ASAP. Technische Implementierung und SAP R/3 planen und realisieren*, Bonn et al., 1999
- Brenner, W.; Keller, G.: *Business Reengineering mit Standardsoftware*, Frankfurt - New York, 1995
- Brunner, H.; Hartel, M.; Georges, Th.: *Szenariotechnik zur Entwicklung von Geschäftsstrategien am Beispiel des Werkzeug- und Anlagenbaus der BMW Group*, in: *Zeitschrift für Organisation*, 71 Jg. (2002), Heft 5, S. 312-317
- Buchta, D.; Eul, M.; Schulte-Croonenberg, H.: *Strategisches IT-Management*, Wiesbaden, 2004, S. 25
- Buck-Emden, R.; Galimov, J.: *Die Client-/Server-Technologie des SAP-Systems R/3*, Bonn, 3. Aufl., 1996
- Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit: *CRAFT – EU-Förderung von Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen*, 6. Forschungsrahmenprogramm der EU (2002 – 2006)
- Bundesverwaltungsamt, In: *Elektronische Vorgangsbearbeitung und Archivierung unterstützt seit zwei Jahren mit Erfolg die tägliche Arbeit beim Bundesverwaltungsamt*, in: *Electronic Office, IX – ÖV P+P*
- Bungert, W.; Heß, H.: *Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung*. In: *Information Management*, 10 Jg., Heft 1, 1995, S. 52-63
- Bunjes, B.; Friebe, J.; Götze, R.; Harren, A.: *Integration von Daten, Anwendungen und Prozessen am Beispiel des Telekommunikationsunternehmens EWE TEL*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 44 Jg. (2002), Heft 5, S. 415-423
- Burghardt, M.; Gehrke, N.; Hagenhoff, S.; Schumann, M.: *Spezifikation und Abwicklung von Workflows auf Basis von Web-Services*, in: *HMD*, Heft 234, Dezember 2003, S. 61-68

- Buxmann, P.; König, W.: *Empirische Ergebnisse zum Einsatz der betrieblichen Standardsoftware SAP R/3*, in: *Wirtschaftsinformatik, Heft 1, 1997, S. 331-338*
- Buxmann, P.; König, W.: *Organisationsgestaltung bei der Einführung betrieblicher Standardsoftware*, in: *Management & Computer, 4. Jg., 1996, S. 161-168*
- Buxmann, P.; König, W.: *Zwischenbetriebliche Kooperationen auf Basis von SAP-Systemen*, Berlin et al., 2000
- Cap Gemini: *Webbasierte Untersuchung des elektronischen Service-Angebotes der Öffentlichen Hand*, Berlin, 2002
- Carr, N. G.: *IT doesn't matter*, in: *Harvard Business Review, 5, 2003, P. 41-58.*
- Chamoni, P.; Gluchowski, P. (Hrsg.): *Analytische Informationssysteme, Data Warehouse, On-Line Analytical Processing, Data Mining*, Berlin et al., 2. Aufl., 2001
- Chen, P. *The Entity-Relationship-Model – Towards a Unified View of Data*, in: *ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1, March 1976, p. 9-36*
- Clement, R.: *Geschäftsmodelle im Mobile Commerce*, in: Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg.): *Mobile Commerce. Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren*, Wiesbaden, 2002, S. 25-43
- CSC Ploenske (Hrsg.) *Business Tool Guide. SAP R/3®, BaanERP®, J.D. Edwards®, OneWorld®, Oracle® Applications im Vergleich*. Wiesbaden, 2000
- CSC-Spezial: *Marktführer Branchen- und Standardsoftware*, in: *CSC Special, Client Server Computing, Heft 8/1999*
- CW 2001 *SAP-Projekt bringt Stromversorger in Not*, Heft 46, 16.11.2001
- Danne, O., Gotscharek, W.: *Beschleunigung der Konzernabschluss-Prozesse und die Bedeutung des Monitorings*, Vortragsunterlagen, BITKOM, Bonn, 18.11.2004
- Davenport, T.: *Process innovation: reengineering work through information technology*, Harvard Business School Press, 1992
- Davis, R.: *Business Process Modelling with ARIS. A Practical Guide*. London, Berlin und Heidelberg, 2001
- De Marco, T.: *Structured Analysis and System Specification*, Englewood Cliffs, 1979
- Derungs, M.; Vogler, P.; Österle, H.: *Kriterienkatalog Workflow-Systeme, Arbeitsbericht*, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen, IM HSG/CC PSI/1, Version 1.0, 25.01.1995, St. Gallen

- Desel, J.; Oberweis, A.: *Petri-Netze in der angewandten Informatik*. In: *Wirtschaftsinformatik*, 38 Jg., 1996, Heft 4, S. 359-366
- Diebold: *Geschäftsprozessoptimierung, Der neue Weg zur marktorientierten Unternehmensorganisation*, Eschborn, o. J.
- Diermann, R.: *Saubere Sache*, in: *der EDV-Leiter*, Heft 03, 2006, S. 24-25
- Dierstein, R.: *Sicherheit in der Informationstechnik - der Begriff IT-Sicherheit*, in: *Informatik Spektrum*, Band 27, Heft 4, August 2004, S. 343-354
- Dobiý, D.; Köplin, Th.; Mach, W.: *Programm-Management. Projekte übergreifend koordinieren und in die Unternehmensstrategie einbinden*, Weinheim, 2004
- Dolmetsch, R.; Huber, T.; Fleisch, E.; Österle, H.: *AcceleratedSAP, 4 Case Studies, Executive Summary*, Institut für Wirtschaftsinformatik, Hochschule St. Gallen, St. Gallen, 1998
- Dräger, E.: *Geschäftsprozessmanagement bei DaimlerChrysler. Von der Prozessanalyse zur Prozessoptimierung*, Vortragsunterlagen IIR-Forum 2003 Business Process Management, Bad Homburg, 08-09.12.2003
- Eckhoff, A.: *SAP Business One als betriebswirtschaftliche Standardanwendungssoftware für mittelständische Unternehmen – Eine kritische Analyse*, Diplomarbeit, FH Köln, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, SS2004.
- eCl@ss e. V. (c/o Institut der Deutschen Wirtschaft): eCl@ss. *Leidfaden für Anwender*, Köln, 2001
- Engels, A.; Gresch, J.; Nottenkämper, N.: *SAP R/3 kompakt, Einführung und Arbeitsbuch für die Praxis*, München 1996
- Ericksdotter, H.: *Paper-to-ERP bei Dunlop*, Fax direct ins SAP fahren, in: *CIO-Magazin*, Heft 07/08, 2003, S. 14-15
- Ernst, H.: *Grundkurs Informatik*, 3. Aufl., Braunschweig und Wiesbaden, 2003
- Feltz, F.; Hitzelberger, P.: *Reorganisation einer öffentlichen Verwaltung in Luxemburg – Ein Erfahrungsbericht*, in: Feltz, F.; Oberweis, A.; Otjacques, B. (Hrsg.): *EMISA 2004 Informationssysteme im E-Business und E-Government*, Proceedings, Bonn, 2004, S. 246-257
- Feltz, F.; Oberweis, A.; Otjacques, B. (Hrsg.): *EMISA 2004 Informationssysteme im E-Business und E-Government*, Proceedings, Bonn, 2004
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: *Objektmodellierung betrieblicher Informationssysteme im Semantischen Objektmodell*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 32 Jg., 1990, Heft 6, S. 566-581

- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Ein Vorgehensmodell zur Objektmodellierung betrieblicher Informationssysteme im Semantischen Objektmodell (SOM); in: *Wirtschaftsinformatik*, 33 Jg., 1991, Heft 6, S. 477-491
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Geschäftsprozeßmodellierung; in: *Wirtschaftsinformatik*, 35. Jg., 1993, Heft 6, S. 589-592
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: *Wirtschaftsinformatik*, 37. Jg., Heft 3, 1995, S. 209-220
- Ferstl, O. K.; Hazebrouck, J.-P.; Schlitt, M.; Knerr, M.: Business Engineering mit SOM und SAP-R/3 am Beispiel der Geschäftsprozesse Fertigung und Vertrieb von Massenprodukten. In: *Rundbrief des GI-Fachausschusses 5.2, Heft 1, Bonn, 1997, S. 31-35*
- Fichtenbauer, C.; Rumpfhuber, M.; Sary, C.: Sprachgerechte unternehmensnahe Modellierung von Ereignisgesteuerten Prozessketten, Zur adäquaten Aus- und Weiterbildung von ModelliererInnen, in: Nüttgens, M.; Rump, F. (Hrsg.): *EPK 2002, Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, Workshop der Gesellschaft für Informatik, Trier, 21.11.2002*
- Fischer, L. (Ed.): *Workflow Handbook 2005*, Lighthouse Point, FL, (USA), 2005
- Fischermanns, G.: *Praxishandbuch Prozessmanagement*, 6. Auflage, Gießen, 2006
- Fleisch, E.; Pohland, S.; Schelhas, K.-H.; Österle, H.: Entwicklung einer Informationssystemarchitektur, in: *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heft 202, 1998, S. 85-101
- Frank, A., Schmidt, Th., Schrödel, O.: *Business Reengineering als Wegbereiter einer erfolgreichen Standardsoftware-Einführung*, in: *HMD*, Heft 198, November 1997, S. 41-50
- Franken, R.; Gadatsch, A. (Hrsg.): *Integriertes Knowledge-Management*, Braunschweig/Wiesbaden, 2002
- Freidank, C.-C.; Mayer, E.: *Controlling-Konzepte*, 5. Aufl., Wiesbaden, 2001
- Friedl, G.; Hilz, Ch.; Pedell, B.: *Integriertes Controlling mit SAP-Software*, in: *Kostenrechnungspraxis*, 46. Jg., 2002, Heft 3, S. 161-169
- Frost & Sullivan, *The European Market for Enterprise Resource Planning Software*, Report 3567, 1999
- Fürermann, T.; Dammasch, C.: *Prozessmanagement, Anleitung zur Steigerung der Wertschöpfung*, 2. Aufl., München und Wien, 2002
- Gabriel, H.; Lohnert, S.: *Implementierung von Standardsoftwarelösungen*, in: Scheer, A.-W.; Koppen, A.: *Consulting*. Berlin, et al. 2000, S. 177-206

- Gadatsch, A.: *Geschäftsprozessoptimierung im Finanz- und Rechnungswesen*, in: *Praxis des Rechnungswesens*, Heft 6, 1995, Gruppe 13, S. 105-116
- Gadatsch, A.: *Entwicklung eines Konzeptes zur Modellierung und Evaluation von Workflows*, Frankfurt et al., 2000
- Gadatsch, A.: *Finanzbuchhaltung und Gemeinkosten-Controlling mit SAP®*, *Methodische Grundlagen und Fallbeispiele mit SAP R/3®*, Braunschweig/Wiesbaden, 2001
- Gadatsch, A.: *IT-gestütztes Prozessmanagement im Controlling*, in: *Freidank, C.-Ch.; Mayer, E. (Hrsg.): Controlling Konzepte. Werkzeuge und Strategien für die Zukunft*, 5. Auflage, Wiesbaden, 2001a
- Gadatsch, A.: *Prozesskostenrechnung als Element des Workflow-Life-Cycle*, In: *EMISA-Forum*, Heft 2, 2001b, S. 13-20
- Gadatsch, A.: *E-Government – Statusbeschreibung und Ausblick*, in: *Deutsche Telekom Unterrichtsblätter, Die Fachzeitschrift der Deutschen Telekom für Aus- und Weiterbildung*, Jg. 57, Heft 2, 2004a, S. 56-58
- Gadatsch, A.: *IT-Controlling und Service Level Agreements – Nutzen im Unternehmensalltag*, in: *Wissen Heute*, 57. Jg. (2004b), Heft 7, S. S. 391-398
- Gadatsch, A.: *IT-Controlling*, in: *WISU, Das Wirtschaftsstudium*, Heft 04, 2005, S. 520-529
- Gadatsch, A.; Knuppertz, T.; Schnägelberger, S.: *Geschäftsprozessmanagement - Umfrage zur aktuellen Situation in Deutschland*, in: *Schriftenreihe des Fachbereiches Wirtschaft Sankt Augustin, Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg*, Band 9, Sankt Augustin, 2004
- Gadatsch, A.; Knuppertz, T.; Schnägelberger, S.: *Geschäftsprozessmanagement - Umfrage zur aktuellen Situation in Deutschland, Österreich und der Schweiz*, in: *Schriftenreihe des Fachbereiches Wirtschaft Sankt Augustin, Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg*, Band 14, Sankt Augustin, 2005
- Gadatsch, A.; Mayer, E.: *Masterkurs IT-Controlling. Grundlagen, Strategischer Stellenwert, Kosten- und Leistungsrechnung in der Praxis*, 2. Aufl., Wiesbaden, 2005
- Gadatsch, A.; Mayr. (Hrsg.): *Best Practice mit SAP®*, *Strategien, Technologien, Case-Studies*. Braunschweig und Wiesbaden, 2002
- Gaitanides, M.: „Processonimics“ - *Prozessmanagement ist Wertmanagement*, in: *Zeitschrift für Organisation*, 71. Jg., 2002, S. 196-200
- Galler, J.: *Vom Geschäftsprozessmodell zum Workflow-Modell: Vorgehen und Werkzeug für einen kooperativen Ansatz*, Wiesbaden, 1997

- Galler, J.; Scheer, A.-W.: *Workflow-Projekte: Vom Geschäftsprozessmodell zur unternehmensspezifischen Workflow-Anwendung*, in: *Information-Management*, Heft 1, 1995, S. 20-27
- Gane, C.; Sarson, T.: *Structured Systems Analysis: Tools and Techniques*, Englewood Cliffs, New Jersey, 1979
- Ganser, A. (Hrsg.): *Vorgehensmodell der Deutschen Telekom, Entwicklung und Instandhaltung von komplexen Softwaresystemen*, München und Wien 1996
- Gates, B.: *Der Weg nach vorn, Die Zukunft der Informationsgesellschaft*, 2. Aufl., Hamburg, 1995
- GDV (Hrsg.): *Informationsverarbeitung in deutschen Versicherungsunternehmen*, Stichtag 31.12.2003, Band 15 der Schriftenreihe Betriebswirtschaft und Informationstechnologie des GDV, Berlin 2005
- Gehring, H. *Datenbanksysteme, Kurseinheit 2, Logische Datenorganisation*. FernUniversität Hagen, Hagen, 1993
- Gehring, H.: *Betriebliche Anwendungssysteme, Kurseinheit 1, Integrierte betriebliche Informationsverarbeitung*, FernUniversität Hagen, Hagen, 1996
- Gehring, H.: *Betriebliche Anwendungssysteme, Kurseinheit 2, Prozessorientierte Gestaltung von Informationssystemen*, FernUniversität Hagen, Hagen, 1998
- Gehring, H.: *Betriebliche Anwendungssysteme, Kurseinheit 3, Modellierung ausgewählter Geschäftsprozesse*, FernUniversität Hagen, Hagen, 1999
- Gehring, H., Gadatsch, A.: *Ein Rahmenkonzept für die Modellierung von Geschäftsprozessen und Workflows*. Fachbereichsbericht Nr. 274, Fachbereich Wirtschaftswissenschaft, FernUniversität Hagen, September 1999a
- Gehring, H., Gadatsch, A.: *Ein Rahmenkonzept für die Prozessmodellierung*, in: *Information Management & Consulting*, Heft 4, 1999c, S. 69-74
- Gehring, H.; Gadatsch, A.: *Ein Architekturkonzept für Workflow-Management-Systeme*, In: *Information Management & Consulting*, Heft 2, 2000, S. 68-74
- Gehring, H.; Gadatsch, A.: *Eine Rahmenarchitektur für Workflow-Management-Systeme*, Fachbereichsbericht Nr. 275, Fachbereich Wirtschaftswissenschaft, FernUniversität Hagen, September 1999b
- Gentsch, P.: *Data Mining und Text Mining als zentrale Technologien des Business Intelligence*, in: *Information Management & Consulting*, Heft 4, 1999, S. 23-28

- GfO: Tagungsunterlagen gfo Forum „Stand und Ausblick der 2. Prozessmanagement-Welle in Deutschland“, Fachtagung in Bad Nauheim, 01.09.2005
- Giesen, H.: Magisches CRM, in: *IT-Management*, 2001, 2, S. 12-18.
- Glaser, H.: Prozesskostenrechnung - Darstellung und Kritik, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 44 (1992), S. 275-288
- Glaser, H.: Zur Entscheidungsrelevanz Prozessorientierter Stückkosten, in: *Kostenrechnungspraxis, Sonderheft 2*, 1993, S. 43-47
- Glasner, K.; Passenberg, I.: In: *Information Management & Consulting*, 16. Jg., Heft 1, 2001, S. 79-85
- Götz, K. (Hrsg.): *Wissensmanagement, Zwischen Wissen und Nichtwissen*, München, 3. Aufl., 2000
- Gräff, U.: Unternehmensarchitektur der Neckermann Versand AG, in: *Sinz E. J. (Hrsg.), Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Proceedings*, 14.10.1999, S. 170-191
- Grässle, P.; Baumann, H.; Baumann, P.: *UML projektorientiert. Geschäftsprozessmodellierung, IT-System-Spezifikation und Systemintegration mit der UML*. Bonn, 2000
- Gronau, N.: *Industrielle Standardsoftware – Auswahl und Einführung*, München und Wien, 2001a
- Gronau, N.: *Auswahl und Einführung industrieller Standardsoftware*, in: *PPS-Management, Heft 6*, 2001b, S. 14-19
- Große-Wilde, J.: SRM – Supplier – Relationship – Management, in: *Wirtschaftsinformatik*, 46 Jg. (2004), Heft 1, S. 61-63
- Grothe, M.; Gentsch, P.: *Business Intelligence*, München et al., 2000
- Guzielski G.: Geschäftsprozess-Analysen mit Software-Unterstützung, Top-Down-Ansatz als Erfolgsmethode. In: *BITspezial, Heft 10*, 1996, S. 37-39
- Hackmann, J.: *IT-GmbHs sind selten erfolgreich*, in: *Computerwoche, Heft 4/2002*, 25.01.2002, S. 38-39
- Hammer, M.: *Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate*, in: *Harvard Business Review*, Vol. 68 (1990), Nr. 4, S. 104-112
- Hammer, M.; Champy, J.: *Business Reengineering*, 2. Aufl., Frankfurt, New York, 1994
- Hansen, H.; Neumann, G.: *Wirtschaftsinformatik I, 8. Auflage*, Stuttgart, 2001, S. 540
- Hansen, M.; Deimler, M. S.: B2E – Mitarbeiter online führen, in: *Harvard Business Manager*, 3, 2002, S. 108-117
- Hasenkamp, U.; Syring, M.: CSCW (Computer Supported Cooperative Work) in Organisationen - Grundlagen und Probleme, in: *Hasenkamp, U.; Kirn, S. (Hrsg.) CSCW - Computer Supported Cooperative Work*, Bonn, 1994, S. 15-44

- Helfrich, C.: *Business Reengineering, Organisation als Erfolgsfaktor*, München und Wien, 2002
- Helfrich, C.: *Praktisches Prozessmanagement, Vom PPS-System zum Supply Chain Management*, München und Wien, 2. Aufl., 2002
- Hellstern, G.-M.; Buchenau, G.: *Geschäftsprozessmanagement – Praxisorientiert umgesetzt!*, 2. Aufl., Münster, 2004
- Herrmann, T.; Scheer, A.-W.; Weber, H. (Hrsg.): *Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen Bd. 1, Von der Erhebung zum Sollkonzept*, Berlin, 1998a
- Herrmann, T.; Scheer, A.-W.; Weber, H. (Hrsg.): *Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen Bd. 2, Von der Sollkonzeptentwicklung zur Implementierung von Workflow-Management-Anwendungen*, Berlin, 1998
- Herrmann, T.; Scheer, A.-W.; Weber, H. (Hrsg.): *Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen Bd. 3, Erfahrungen mit Implementierung, Prozeßbetrieb und Nutzung von Workflow-Management-Anwendungen*, Berlin, 1999
- Herrmann, T.; Scheer, A.-W.; Weber, H. (Hrsg.): *Verbesserung von Geschäftsprozessen mit flexiblen Workflow-Management-Systemen Bd. 4, Workflow-Management für die lernende Organisation – Einführung, Evaluierung und zukünftige Perspektiven*, Berlin, 2001
- Hess, A.; Humm, B.; Voß, M.: *Regeln für serviceorientierte Architekturen hoher Qualität*, in: *Informatik Spektrum*, Band 29, Heft 6, Dezember 2006, S. 395-411
- Hess, T.; Brecht, L.: *State of the Art des Business Process Redesign*, Wiesbaden, 2. Aufl., 1996
- Heß, T.; Österle, H.: *Methoden des Business Process Redesign: Aktueller Stand und Entwicklungsperspektiven*. In: *Handbuch der modernen Datenverarbeitung*, Heft 183, 1995, S. 120-136
- Hirschmann, P.; Scheer, A.-W.: *Entscheidungsorientiertes Management von Geschäftsprozesse*, in: *Management und Computer*, 2 Jg., 1994, Heft 3, S. 189-196
- Hoffmann, J.: *Aktionsorientierte Datenbanken im Fertigungsbereich*, Reihe Betriebs- und Wirtschaftsinformatik 27, Berlin, 1988.
- Hoffmann, W.; Kirsch, J.; Scheer, A.-W.: *Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozessketten*, Heft 101, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, 1992
- Hohmann, P.: *Geschäftsprozesse und integrierte Anwendungssysteme*. Köln et al., 1999
- Horváth & Partners (Hrsg.): *Prozessmanagement umsetzen, Durch nachhaltige Prozessperformance Umsatz steigern und Kosten senken*, Stuttgart, 2005

- Huber, T.; Alt, R.; Österle, H.: *Die Applikationsarchitektur des Informationszeitalters, Arbeitsbericht BE HSKG / CCiBN / 09, Universität St. Gallen, 26. Mai 1999, St. Gallen, 1999*
- IAO-Marktstudie: *Dokumenten-Management- und Workflow-Systeme, Stuttgart, 1998*
- IBO GmbH: *Schulungsunterlagen, Giesen, 2004*
- IDS Prof. Scheer GmbH: *Handbuch ARIS-Methoden, Saarbrücken, 1994, Version 2.1*
- IDS Scheer AG: *Große Umfrage bei deutschen IT-Entscheidern zum Stand des Geschäftsprozessmanagements, www.ids-scheer.de, Abruf am 24.02.2003*
- Jablonski, S.: *Anforderungen an die Modellierung von Workflows, in: Österle, H.; Vogler, P.: Praxis des Workflow-Management, Braunschweig, Wiesbaden, 1996, S. 65-81*
- Jablonski, S.: *Architektur von Workflow-Management-Systemen, in: Informatik Forschung und Entwicklung, Band 12, 1997, Heft 2, S. 72-81*
- Jablonski, S.: *Workflow-Management-Systeme, Modellierung und Architektur, Bonn, 1995*
- Jablonski, S.; Böhm, M.; Schulze, W. (Hrsg.): *Workflow-Management, Entwicklung von Anwendungen und Systemen, Heidelberg, 1997*
- Jablonski, S.; Meiler, S.: *Web-Content-Management-Systeme, in: Informatik Spektrum, 18.04.2002, S. 101-119*
- Jeffke, U.: *Workflow-Lösung für Aufgaben des Risikomanagements in bankbetrieblichen Geschäftsprozessen, Diplomarbeit, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, 2003*
- Jülg, H.; Lehmann, G.; Zehetner, K.: *Stuttgarter Controller-Forum 2002: Performance Controlling, in: Der Controlling-Berater, o. Jg., Heft 6, 14.11.2002, S. 1-4*
- Junginger, S.; Karagiannis, D.: *Workflow-Anwendungen, in: WISU, Heft 3, 2001, S. 346-354*
- Kagermann, H.; Keller, G. (Hrsg.): *SAP-Branchenlösungen, Business Units erfolgreich managen. Bonn, 2000*
- Keller, G.; Meinhardt, St.; Zencke, P.: *DV-gestützte Beratung bei der SAP-Softwareeinführung, HMD, 175, 1994, S. 74-88*
- Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W.: *Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK), in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 89, Saarbrücken, 1992*
- Kerber, K.; Marrè, G.: *Zukunft im Projektmanagement, Beiträge zur gemeinsamen Konferenz "Management und Controlling von IT-Projekten" und "interPM", Heidelberg, 2003*

- Keller, G.; Teufel, T.: *SAP R/3 Prozessorientiert anwenden. Iteratives Prozess-Prototyping zur Bildung von Wertschöpfungsketten*, Bonn et al., 1997
- Keller, S.; Krol, B: *Der Bullwhip-Effekt in Supply Chains*, in: *WiSt*, Heft 2, 2004, S. 109-112
- Kloss, K.: *Der ganz normale Datensalat*, in: *Information Week*, Nr. 1/2, 23.01.2003a, S. 22
- Kloss, K.: *ERP-Leasing soll KMUs locken*, in: *Informationweek*, Nr. 16/17, 14.08.2003b, S. 47
- Klügl, F.: *Multiagentensimulation*, in: *Informatik Spektrum*, Band 29, Heft 6, 2006, S. 412-415
- Kirchmer, M.: *Geschäftsprozessorientierte Einführung von Standardsoftware*, Wiesbaden, 1996, zugl. Saarbrücken, Diss, Univ., 1995
- Klinke, J.: *Konzeption und prototypische Implementierung einer E-Learning-Umgebung am Beispiel des Workflow-Management-Systems COSA*, Diplomarbeit FH Köln, WS 2002
- Knolmayer, G.; Mertens, P., Zeier, A.: *Supply Chain Management auf Basis von SAP-Systemen*, Berlin et al., 2000
- Knuppertz, Th.: *Geschäftsprozessmanagement-ein Erfolgsheben*, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Montag 11.10.2004, S. 18
- Kocian, C.: *Prozesslandkarte für Hochschulen*, in: *Die Neue Hochschule*, Heft 2, 2007, S. 32-36
- Koch, D.; Hess, Th.: *Business Process Redesign als nachhaltiger Trend? Eine empirische Studie zu Aktualität, Inhalten und Gestaltung in deutschen Großunternehmen*, Arbeitsbericht 6/2003, Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, 2003
- Kock, T.; Rehäuser, J; Krcmar, H.: *Ein Vergleich ausgewählter Workflow-Systeme*, in: *Information Management*, Heft 1, 1995, S. 36-43
- Koop, H. J.; Jäckel, K. K.; van Offern, A. L.: *Erfolgsfaktor Content Management. Vom Web Content bis zum Knowledge Management*. Braunschweig und Wiesbaden, 2001
- König, M.; Völker, R.: *Innovationsmanagement in der Industrie, Lehr und Praxisbuch für Wirtschaftsingenieure, Betriebswirtschaftler und Ingenieure*, München und Wien, 2002
- KPMG (Hrsg.): *Fast Close: Europäische Benchmarkstudie*, Düsseldorf, 2000, S. 10
- Krcmar, H.: *Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 32. Jg., Heft 5, 1990, S. 395-402
- Krüger, M.; Steven, M.: *Supply Chain Management im Spannungsfeld von Logistik und Management*, in: *WiSt*, Heft 9, 2000, S. 501-507

- Kuhling, B.; Thielmann, H. (Hrsg.): *Real Time Enterprise in der Praxis*, Berlin, et al., 2005
- Kuhn, A.; Hellingrath, B.; Kloth, M.: *Anforderungen an das Supply Chain Management der Zukunft*, in: *Information Management & Consulting*, 13. Jg., Heft 3, 1998, S. 7-13
- Kühn, H.; Karagiannis, D.: *Modellierung und Simulation von Geschäftsprozessen*, in: *WISU*, Heft 8-9, 2001, S. 1161-1169
- Kurbel, K.; Nenoglu, G.; Schwarz, C.: *Von der Geschäftsprozessmodellierung zur Workflowspezifikation - Zur Kompatibilität von Modellen und Werkzeugen*, in: *HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heft 198, 1997, S. 66-82
- Kurzweil, R. *Homo S@piens, Leben im 21. Jahrhundert - Was bleibt vom Menschen?*, Köln, 2. Aufl. 1999
- Langner, P.; Schneider, Ch.; Wehler, J.: *Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPKs) und Petrinetze*. In: *DESEL/REICHEL (1997)*
- Lassen, S.; Lücke, Th.: *IT-Projektmanagement in der modernen Softwareentwicklung*, in: *Projektmanagement*, Heft 1, 2003, S. 18-28
- Logic Works (Hrsg.): *Entdecken Sie Zeit-, Kosten- und Qualitätspotentiale mit BPwin*, Produktbeschreibung, Hamburg, 1996
- Loos, P.: *Dezentrale Planung und Steuerung in der Fertigung - quo vadis?*, in: *Organisationsstrukturen und Informationssysteme auf dem Prüfstand*, 18. Saarbrücker Arbeitstagung 1997 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung, Heidelberg, 1997, S. 83-99
- Loos, P. *Integriertes Prozessmanagement direkter und indirekter Bereiche durch Workflow-Management*, in: *Industriemanagement*, 14. Jg., Heft 2, 1998, S. 13-18
- Loos, P.; Fettke, P.: *Zum Beitrag empirischer Forschung in der Informationsmodellierung - Theoretische Aspekte und praktische Beispiele*, in: Loos, P.; Krcmar, H. 2007
- Loos, P., Krcmar, H. (Hrsg.): *Architekturen und Prozesse - Strukturen und Dynamik in Forschung und Unternehmen*. Springer, 2007
- Lorson, P. *Prozesskostenrechnung versus Grenzplankostenrechnung*, in: *Kostenrechnungspraxis*, (o. J.), Heft 1, 1992, S. 7-12
- Lüder, Ch.: *Auswahlkriterien für die passende Fibu-Software. Standardsoftwarelösungen für das Rechnungswesen im Text*, in: *Bilanzbuchhalter und Controller*, Heft 11, 2000, s. 244-247
- Maicher, M.; Scheruhn, H.-J. (Hrsg.): *Informationsmodellierung - Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge*, Gabler-Verlag, Wiesbaden 1998
- Martin, R.; Mauterer, H.; Gemünden, H.-G.: *Systematisierung des Nutzens von ERP-Systemen in der Fertigungsindustrie*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 44. Jg., 2002, Heft 2, S. 109-116

- Martin, R., Mauterer, H., Gemünden, H. G. und Lempp, P (2001):. *Der Nutzen von ERP-Systemen. Eine Analyse am Beispiel von SAP R/3. Eine Studie der FH Konstanz, TU Berlin und Cap Gemini Ernst und Young. Bad Homburg März 2001*
- Martin, R.; Mauterer, H.; Gemünden, H. G.: *Nutzenorientierte Implementierung integrierter Standardsoftware*, in: Kerber, K.; Mar-
rè, G.: *Zukunft im Projektmanagement, Beiträge zur gemeinsamen Konferenz "Management und Controlling von IT-Projekten" und "interPM"*, Heidelberg, 2003, S. 153-165
- Maucher, I.: *ERP-Einführung: Den komplexen Wandel bewältigen*, in: *Zeitschrift für industrielle Geschäftsprozessen*, Heft 4, 2001, S. 23-26
- Maurer, T.; Versteegen, G.: *Werkzeuge für Geschäftsprozessoptimierung, ein Allheilmittel?*, in: *IT-Management*, Heft 11, 2001, S. 26-34
- Mauterer, H.: *Der Nutzen von ERP-Systemen, Eine Analyse am Beispiel von SAP R/3*, Wiesbaden, 2002
- Mauterer, H.; Martin, R.; Gemünden, H.: *Nutzenorientierte Implementierung integrierter Standardsoftware*, Glashütten, 29.03.2003, 5. Fachtagung Management und Controlling von IT-Projekten, Vortragsunterlagen
- Mayer, E.: *Botschaft an die Controller aus dem altern Jahrhundert*, in: *Controller Magazin*, 24. Jg., Heft 5 (1999), S. 393-397
- Mayer, E.: *Leitbildcontrolling als Denk- und Steuerungskonzept in der Informations- und BIONIK-Wirtschaft*, in: *Freidank, C.-C.; Mayer, E.: Controlling-Konzepte*, 5. Aufl., Wiesbaden, 2001, S. 103-144
- Mayer, E.; Liessmann, K.; Mertens, H.-W.: *Kostenrechnung*, 7. Aufl., Stuttgart, 1997
- Mayer, E.; Weber, J. (Hrsg.): *Handbuch Controlling*, Stuttgart, 1990
- Mayer, G.: *KAIZEN: Erfolgreiche Prozessverbesserung im Industriebetrieb*, in: *Der Controlling Berater*, Heft 1, 1999, Gruppe 13, S. 149-166.
- Meinhardt, St.; Popp, K.: *Konfiguration von Geschäftsprozessen bei der Einführung von Standard-Anwendungssystemen*, in: *HMD*, 193, 1997, S. 104-122
- Meinhardt, S.; Popp, K. (Hrsg.): *Enterprise-Portale & Enterprise Applikation Integration*, Band 225, *Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heidelberg, 2002
- Mende, U.: *Workflow und Archive Link mit SAP*, *Handbuch für Entwickler*, Heidelberg, 2004
- Mending, J.; Neumann, g.; Nüttgens, M.: *A Comparion of XMS Interchange Formats for Business Process Modelling*, in: *Fischer, L.:*

- Workflow Handbook*, 2005, Lighthouse Point, FL (USA), S. 185-198
- Mertens, P.: *Integrierte Informationsverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie*. Wiesbaden, 15. Aufl., 2005
- Mertens, P.: *Integrierte Informationsverarbeitung 2. Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie*. Wiesbaden, 8. Aufl. 2000
- Mertens, P.: *Moden und Nachhaltigkeit in der Wirtschaftsinformatik*, Arbeitspapier Nr. 1/2006, Universität Erlangen-Nürnberg, Bereich Wirtschaftsinformatik I
- Messerschmidt, J., *Vertragsverwaltung und Kundenbetreuung durch Workflow und Dokumentenmanagement*, Vortragsdokumentation, IIR-Konferenz Workflow 2000, Köln, 25.10.2000
- msc Multimedia Support Center GmbH: *Studie „Mittelstand und eGovernment – Chancen, Risiken, Herausforderungen*, Köln, 2000
- Müller, J.: *Workflow-based Integration*, Berlin und Heidelberg, 2005
- Nägele, R.; Schreiner, P.: *Bewertung von Werkzeugen für das Management von Geschäftsprozessen*, in: *Zeitschrift für Organisation*, 71 Jg., 2002, Heft 4, S. 201-210
- National Institute of Standards and Technology: *Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)*, Gaithersburg, Federal Information Processing Standards Publications (FIPS PUBS), National Institute of Standards and Technology, Processing Standards Publication 183, Dec. 21., 1993
- Nennstiel, S.: *ValueSAP – der Life-Cycle-Ansatz, Reducing Time to Benefit*, Walldorf, SAP AG, 2001, <http://www.sap.com/germany-/search/downcenter.asp> (Abruf 10.09.2001)
- Niemand, S.; Stoi, R.: *Die Verbindung von Prozesskostenrechnung und Workflow-Management zu einem integrativen Prozessmanagementsystem*, in: *Zeitschrift für Organisation*, Heft 3, 1996, S. 159-164
- Nollau, H.-G.; Bucher, M.: *Geschäftsprozessoptimierung im Mittelstand*, Lohmar und Köln, 2004
- Nollau, H.-G.; Schambeck, S.: *Die Struktogrammtechnik zur Darstellung von Geschäftsprozessen*, Lohmar und Köln, 2004
- Norris, G.; Hurley, J. R.; Hartley, K. M.; Dunleavy, J. R.; Balls, J. D.: *E-Business und ERP. Interne Prozesse mit dem Internet verbinden*. Weinheim, 2002
- Nüttgens, M.: *Rahmenkonzept für ein koordiniert-dezentrales Informationsmanagement*, in: *Management&Computer*, 3(1995)3, S. 207-213
- Nüttgens, M.: *Rahmenkonzept zur Evaluierung von Modellierungswerkzeugen zum Geschäftsprozessmanagement*, in: *Informations-*

- system-Architekturen*, 9 Jg., Heft 2, November 2002, *Rundbrief der GI-Fachgruppe WI-MobIS*, S. 101-111
- Nüttgens, M.; Hoffmann, M.; Feld, T.: *Objektorientierte Systementwicklung mit der Unified Modeling Language (UML)*, in: Scheer, A.-W.: *ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen*, 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin et. al. 1998, S. 197-203
- Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: *Geschäftsprozessmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK)*, in: Maicher, M.; Scheruhn, H.-J. (Hrsg.): *Informationsmodellierung - Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge*, Gabler-Verlag, Wiesbaden 1998, S. 23-36
- o. V.: *R/3-Einführung in drei bis sechs Monaten*, *Client Server Computing*, Heft 8, 1999, S. 36-37
- o. V.: *Graustufen im Wella-Standard*, in: *CIO*, Heft 6, 2002a
- o. V.: *Die Standardsoftwerker im Mittelstand*, in: *Computer Zeitung*, Heft 34, 2002b, 19.08.2002, S. 2
- o. V.: *IDC-Untersuchung über den europäischen Internet-Umsatz*, in: *Computerzeitung*, o. Jg., Nr. 9, 2002c, 25.02.2002
- o. V., *Computer-Zeitung*, *Kundenmanagement führt die Ausbaupläne an*, 34. Jg. Heft 7, 10.02.2003, S. 9
- o. V. *ERP-Anbieter in Deutschland*, *CIO-Magazin*, Heft 01, 2005, S. 45
- Oberweis, A.: *Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen*, Stuttgart, 1996
- Oehler, K.: *Fast Close – von Mythen und Realitäten*, in: *Controlling Berater*, Heft 3, 7.5.2004a, S. 425-454
- Oehler, K.: *Fast Close – Erfolgsfaktor IT*, in: *Controlling Berater*, Heft 06, 29.09.2004b, S. 827-858
- Oehler, K.: *Business Engineering bei Einführung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware – Auswirkungen einer serviceorientierten Architektur*, in: *Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heft 241, Februar 2005, S. 35-44
- Oehler, K.: *Corporate Performance Management, Mit Business Intelligence Werkzeugen*, München, 2006
- Oesterreich, B.; Weiss, Ch.; Schröder, C.; Weilkiens, T.; Lenhard, A.: *Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML*, Heidelberg 2003
- Oesterer, M.: *Kundenprofile machen Werbeaktionen rentabler*, in: *Computer Zeitung*, o. Jg., Nr. 25, 17.06.2002a, S. 24
- Oesterer, M.: *Die Guten ins Töpfchen ... Mit analytischem CRM den profitablen Kunden erkennen*, *Gastvortrag, FH Bonn-Rhein-Sieg, Fachbereich Wirtschaft Sankt Augustin*, 02.12.2002b

- Österle, H.: *Business Engineering. Prozess- und Systementwicklung, Band 1, Entwurfstechniken*, Berlin, 1995
- Österle, H.: *Business Engineering: Von intuitiver Organisation zu rationalen Workflows*. In: Österle/Vogler (1996a), S. 1-18
- Österle, H.: *Business Engineering: Geschäftsstrategie, Prozeß und Informationssystem*. In: Heilmann et al. (1996b), S. 215-234
- Österle, H.; Blesing, D.: *Ansätze des Business Engineering*, in: *Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Heft 241, Februar 2005, S. 7-17
- Österle, H.; Vogler, P.: *Praxis des Workflow-Managements, Grundlagen, Vorgehen, Beispiele*, Braunschweig, Wiesbaden, 1996
- Osterloh, M.; Frost, J.: *Prozessmanagement als Kernkompetenz, Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können*, 4. Aufl., Wiesbaden, 2003
- Pavone (Hrsg.): *Pavone Groupflow, Flexibles Workflow-Management auf der Basis von Lotus Notes, Produktbeschreibung*, Paderborn, 1994-1995
- Petri, C. A.: *Kommunikation mit Automaten*, Bonn, 1962
- Pfänder, O.: *Standardanwendungssoftware als Mittler zwischen Theorie und Praxis. Eine Untersuchung zum Lerntransfer am Beispiel von SAP R/3®*, Wiesbaden, 2000
- Pibernik, R.: *Einsatz dynamischer Planungsmodelle zur Unterstützung des Supply Chain Management*, in: *WiSt*, Heft 1, Januar 2003, S. 20-26
- Plesums, Ch.: *Workflow in the World of BPM. Are they the Same?*, in: Fischer, L.: *Workflow Handbook*, 2005, Lighthouse Point, FL (USA), S. 17-22.
- Pohland, S.: *Globale Unternehmensarchitekturen. Methode zur Verteilung von Informationssystemen*, Berlin, 2000
- Pomberber, G., Blaschek, G.: *Software-Engineering*, München und Wien, 1993
- Porter, E.: *Wettbewerbsvorteile*, 3. Aufl., Frankfurt, 1992
- Powerwork AG, *Foliensatz mit Screenshots*, 2001
- Quack, K.: *Die IT fühlt sich für Prozesse verantwortlich*, in: *Computerwoche*, <http://www.computerwoche.de>, Abruf am 27.10.2002
- Quicken, M.: *Konzeption eines Marktplatzes. Eine B2B-Plattform für europäische Automobilzulieferer und deren Lieferanten*, in: *HMD*, Heft 219, S. 84-93
- Palme, K.: *Strategisches und operatives Controlling im Rahmen des E-Commerce*, in: Freidank, C.-Ch.; Mayer, E.: *Controlling-Konzepte*, 5. Aufl., Wiesbaden, 2001, S. 433-459
- Rebholz, F., Loth, B.: *IT-Security als ganzheitlicher Management-Ansatz*, in: *Information Management & Consulting*, 17. Jg., Heft 2, 2002, S. 30-32

- Reichert, M.; Dadam, P.: *Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management - Konzepte, Systeme und deren Anwendung*, in: *Industrie-Management*, 16 Jg., Heft 3, 2000, S. 23-27
- Reske, R.: *Die Umstellung auf die EURO-Währung im SAP R/3-System*, Diplomarbeit, Fachhochschule Köln, Fachbereich Wirtschaft, Köln, 2001
- Richter-von Hagen, C.; Stucky, W.: *Business-Process- und Workflow-Management, Prozessverbesserung durch Prozess-Management*, Wiesbaden, 2004
- Rickayzen, A.; Dart, J.; Brennecke, C.; Schneider, M.: *Workflow-Management mit SAP. Effektive Geschäftsvorgänge mit SAPs WebFlow Engine*, Bonn, 2002
- Riekhof, H.-Ch. (Hrsg.): *Beschleunigung von Geschäftsprozessen. Wettbewerbsvorteile durch Lernfähigkeit, Mit Fallstudien von Bosch – Phoenix – Siemens – Volkswagen – Würth*, Stuttgart, 1997
- Riekhof, H.-Ch.: *Die Beschleunigung von Geschäftsprozessen: Basis für operative Effizienz*, in: *Industrie-Management*, 14. Jg., Heft 2, 1998, S. 48-52
- Riekhof, H.-Ch.: *Die Idee des Geschäftsprozesses: Basis der lernenden Organisation*, in: Riekhof, H.-Ch. (Hrsg.): *Beschleunigung von Geschäftsprozessen. Wettbewerbsvorteile durch Lernfähigkeit, Mit Fallstudien von Bosch – Phoenix – Siemens – Volkswagen – Würth*, Stuttgart, 1997, S. 7-28
- Rigby, D.; Reichheld, F.; Scheffer, P.: *CRM - wie Sie die vier größten Fehler vermeiden*, in: *Harvard Businessmanager*, Heft 4, 2002, S. 55-63
- Robbins, S. P.: *Organisation der Unternehmung*, München, 9. Aufl., 2001. Rosemann, M.; Rothowe, Th.: *Der Lösungsbeitrag von Prozessmodellen bei der Einführung von SAP R/3 im Finanz- und Rechnungswesen*, in: *HMD*, Heft 182, 1995, S. 8-19
- Röwekamp, R.: *E-Formular bei Betriebskrankenkassen, das papierlose Mitglied*, in: *CIO-Magazin*, Heft 5, 2003, S. 47
- Röwekamp, R.: *Transaction Management bei der DAK, Nach fünf Sekunden beginnt der Ärger*, in: *CIO-Magazin*, online im Internet: www.cio.de, Abruf am 23.04.2007
- Rump, F. J.: *Geschäftsprozessmanagement auf der Basis ereignisgesteuerter Prozessketten*, Stuttgart und Leipzig, 1999. SAP AG (Hrsg.): *R/3 System Release 4.0B, Online Documentation*, Walldorf, 1998
- SAP AG (Hrsg.): *Kurzeinführung SAP SERM (SAP Structured Entity Relationship Model)*, Walldorf, 2002
- SAP AG (Hrsg.): *Brücken bauen. Prozessexperten auf dem Vormarsch*, in: *SAP Info*, Heft 144, März/April 2007, S. 8-10

- Schäffter, M.: *Dokumenten-Management-Systeme und digitale Signatur*, in: *Info 21, Das Magazin für Information, Kommunikation und Dokumentation*, Heft 5, 2001, S. 17-18
- Scheer, A.-W.: *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre*, 4. Aufl., Berlin et al., 1990
- Scheer, A.-W.: *Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung*, Berlin et al. 1991
- Scheer, A.-W.: *ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen*, Berlin, et al., 3. Aufl., 1998a
- Scheer, A.-W.: *ARIS - Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem*, 3. Aufl., Berlin et al., 1998b
- Scheer, A.-W.: *Organisationsstrukturen und Informationssysteme auf dem Prüfstand. 18. Saarbrücker Arbeitstagung 1997 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung*, Heidelberg, 1997
- Scheer, A.-W.: *ARIS-House of Business Engineering, Von der Geschäftsprozessmodellierung zur Workflowgesteuerten Anwendung*, Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 133, Saarbrücken, 1996
- Scheer, A.-W.: *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre*, Berlin, Heidelberg et al., 1984
- Scheer, A.-W.: *Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse*, 4. Aufl., Berlin et al. 1994
- Scheer, A.-W.; Bold, M.; Hagemeyer, J.; Kraemer, W.: *Organisationsstrukturen und Informationssysteme im Wandel - Konsequenzen für die Informationsmodellierung*. In: Scheer, A.-W.: *Organisationsstrukturen und Informationssysteme auf dem Prüfstand. 18. Saarbrücker Arbeitstagung 1997 für Industrie, Dienstleistung und Verwaltung*, Heidelberg, 1997, S. 32
- Scheer, A.-W.; Jost, W.: *Geschäftsprozessmodellierung innerhalb einer Unternehmensarchitektur*, in: Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): *Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management, Modelle, Methoden, Werkzeuge*, Bonn, 1996, S. 29-46
- Scheer, A.-W.; Kruppke, H.; Heib, R.: *E-Government*, Berlin et al., 2003
- Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.: *ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management*, in: van der Aalst, W.M.P.; Desel, J.; Oberweis, A. (Hrsg.): *Business Process Management - Models, Techniques, and Empirical Studies*, LNCS 1806, Berlin et al. 2000, S. 366-389
- Schinzer, H. D.; Bange, C.: *Werkzeuge zum Aufbau analytischer Informationssysteme*, in: Chameni, P.; Gluchowski, P. (Hrsg.): *Analytische Informationssysteme, Data Warehouse, On-Line Analytical Processing, Data Mining*, Berlin et al., 2. Aufl., 2001, S. 45-74

- Schissler, M.; Mantel, St.; Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: *Kopplungsarchitekturen zur überbetrieblichen Integration von Anwendungssystemen und ihre Realisierung mit SAP R/3*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 44 Jg. (2002), Heft 5, S. 459-468
- Schlick, P.: *Projektmanagement einer internationalen SAP R/3-Einführung*, in: *Industriemanagement*, Heft 15, 1999, S. 17-19
- Schlüter, F.; Schneider, H.: *Produktionsplanung und -steuerung*, in: Schneider, H. (Hrsg.): *Produktionsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen*, Stuttgart, 2000, S. 227-286
- Schmelzer, H. J.; Sesselmann, W.: *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis*, München und Wien, 2. Aufl., 2002
- Schmelzer, H. J.; Sesselmann, W.: *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis*, München und Wien, 3. Aufl., 2003
- Schmelzer, H. J.; Sesselmann, W.: *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis*, München und Wien, 5. Aufl., 2006
- Schmidberger, R.: *Use-Case-bezogenes Reverse Engineering von Entscheidungstabellen*, in: Feltz, F.; Oberweis, A.; Otjacques, B. (Hrsg.): *EMISA 2004 Informationssysteme im E-Business und E-Government, Proceedings*, Bonn, 2004, S. 72-83
- Schmitz, A.: *ERP bei Spiele Max, am Rande des Abgrunds*; in: *CIO-Magazin*, Heft 5, 2003, S. 28-30
- Schneider, G.; Zwirger, F.: *Sichere Unternehmensportale mit SAP®. Mit drei Beispielen aus der Praxis inkl. Anforderungskatalog und Lösungen*, Bonn, 2002
- Schneider, H. (Hrsg.): *Produktionsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen*, Stuttgart, 2000
- Schönsleben, P.; Lödding, H.; Nienhaus, J.: *Verstärkung des Bullwhip-Effekts durch konstante Plan-Durchlaufzeiten*, in: *PPS-Management*, Heft 8, 2003, S. 41-45
- Schütte, R.; Vering, O. (Hrsg.): *Erfolgreiche Geschäftsprozesse durch standardisierte Warenwirtschaftssysteme, Marktanalyse, Produktübersicht, Auswahlprozess*, 2. Aufl., Berlin et al., 2004.
- Schulze, J.: *Prozessorientierte Einführungsmethode für das Customer Relationship-Management*, Dissertation, Universität Sankt Gallen, St. Gallen, 2000
- Schulze, J.; Bach, V.; Österle, H.: *Methodische Einführung des Customer Relationship Managements*, in: Schmidt, H. (Hrsg.): *Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Proceedings der MobIS-Fachtagung 2000, Universität Siegen, Siegen, 11. und 12.10.2000*
- Schulze, W.; Böhm, M.: *Klassifikation von Vorgangsverwaltungssystemen*, in: *Vossen/Becker (1996)*, S. 279-293
- Scitor GmbH, *Process Charter, Schnelleinführung*, Taunusstein, 1995.

- Scitor GmbH, *Scitor Process V3, Real-world process mapping an simulation, Test Drive!*, Taunusstein, 1999
- SCOR: *Supply Chain Operations Reference Model, Supply Chain Council*, <http://www.supply-Chain.org>, Abruf am 28.04.2001
- Seidel, B.: *Kampf um jedes Projekt*, in: *Computerwoche*, 30. Jg., 2003, 08.02.2003
- Seidel, G.: *Management großer IT-Programme*, in: *HMD*, Heft 253, Februar 2007, S. 103-111
- Seidlmeier, H. *Prozessmodellierung mit ARIS®. Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis*, Braunschweig und Wiesbaden, 2002
- Seubert, M., Schäfer, T., Schorr, M., Wagner, J.: *Praxisorientierte Datenmodellierung mit der SAP-SERM-Methode. EMISA Forum 4(2): Karlsruhe 1994*, S. 71-79
- Sharp, A.; McDermott, P.: *Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development*, Norwood, 2002
- Shields, M. G.: *ERP-Systeme und E-Business schnell und erfolgreich einführen. Ein Handbuch für IT-Projektleiter*, Weinheim, 2002
- Silberer, G.; Wohlfahrt, J.; Wilhelm, T. (Hrsg.): *Mobile Commerce. Grundlagen, Geschäftsmodelle, Erfolgsfaktoren*, Wiesbaden, 2002
- Sinz, E. J.: *Objektorientierte Analyse (ooA)*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 33. Jg., Heft 5, Oktober 1991, s. 455-475
- Sinz, E. J.: *Ansätze zur fachlichen Modellierung betrieblicher Informationssysteme - Entwicklung, aktueller Stand und Trends*, in: Heilmann, H.; Heinrich, L. J.; Roithmayr, R.: *Information Engineering*, München, Wien, 1996, S. 127
- Software-Ley (Hrsg.): *COSA-Workflow, Produktbeschreibung, Version 2.0*, Pulheim 1996
- Spiller, D.; Bock, P.: *Effiziente Arbeitsabläufe*, Wiesbaden, 2001
- Staud, J.: *Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozessketten*, Berlin et al., 1999
- Steffin, W.: *ATOMIS – SAP R/3-Einführung bei Atotech Deutschland GmbH*, in: *Controlling*, Heft 4, Juli/August, 1995, S. 216-226
- SNI AG (Hrsg.): *ORM Organisations- und Ressourcenmanagement, Produktinformation Version 2.0*, Paderborn, 1995.
- Stähler, D.: *Standardisierung als Erfolgsvoraussetzung im Geschäftsprozessmanagement*, in: *Zeitschrift für Organisation (ZfO)* 75 Jg.(5/2006), S. 291-296
- Stein, Th. *Einsatz von Content-Management-Systemen im Intranet amerikanischer und deutscher Unternehmen*, in: *Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD) Heidelberg*, Heft 230, April 2003, S. 106-115

- Steinbuch, P. A. (Hrsg.): *Prozessorganisation – Business Reengineering – Beispiel R/3, Ludwigshafen (Rhein), 1998*
- Stiemerling, O.: *Web-Services als Basis für evolvierbare Softwaresysteme*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 44. Jg. (2002), Heft 5, S. 435-445
- Stotz, H.: *Starkes Customizing schränkt Wartbarkeit ein. Der UV-Anlagenbauer IST Metz führt Unternehmenssoftware zweimal ein. Die Rückkehr zum Standard erleichtert die künftigen Updates erheblich*, in: *Computer Zeitung*, 35. Jg., Heft 17, 25.04.2005, S. 23
- Tempelmeier, H.: *Materiallogistik*, Berlin et al., 2. Aufl., 1992
- Thomas, J.: *Global und integriert. SAP unterstützt High-Tech-Unternehmen Compaq*, in: *SAPINFO*, 94, 05/2002, S. 40
- Thomas, O.; Hüsselmann, C.; Adam, O.: *Fuzzy-Ereignisgesteuerte Prozessketten. Geschäftsprozessmodellierung unter Berücksichtigung unscharfer Daten, Vortragsunterlagen, EPK2002*, <http://epk.et-inf.fho-emden.de/epk2002/zusammenfassung.php>, Abgerufen am 06.02.2003
- Thomas, O.; Leyking, K.; Dreifus, F.: *Prozessmodellierung im Kontext serviceorientierter Architekturen*, in: *HMD* 253, Februar 2007, S. 37-46
- Thome, R.: *Werkzeuge zur Adaption individueller Informationssysteme aus Standard-Anwendungssoftware*, in: *WISU*, Heft 4, 1999, S. 568-578
- UBIS GmbH (Hrsg.): *Durchgängiges Workflow Management, Informationsbroschüre, o. O., o. J*
- Umbach, H.; Metz, P.: *Use Cases vs. Geschäftsprozesse*, in: *Informatik Spektrum*, Band 29, Heft 6, 2006, S. 424-432
- Uthmann, C. v.: *Machen Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) Petrinetze für die Geschäftsprozessmodellierung obsolet?*. In: *EMISA Forum*, Heft 1, 1998, S. 100-107
- van der Aalst, W. M. P.; Desel, J.; Oberweis, A. (Hrsg.): *Business Process Management - Models, Techniques, and Empirical Studies*, LNCS 1806, Berlin et al., 2000
- van der Aalst; W.; van Hee, Kees: *Workflow Management. Models, Methods, and Systems*, Cambridge, Mass., 2002
- Verbeck, A.; Manecke, N.: *Einführung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware als Anstoß für den organisatorischen Wandel*, in: *PPS-Management*, Heft 6, 2001, S. 30-33
- Versteegen, G.: *Geschäftsprozesse, Petrinetz oder Objektmodell?*. In: *Business Computing*, Heft 5, 1996, S. 72-73
- Versteegen, G. (Hrsg.): *Managementtechnologien*, Berlin und Heidelberg, 2002
- Vogel, M.: *Kernsysteme der Finanzdienstleister sind veraltet*, in: *Computer Zeitung*, 35. Jg. (2004a), Heft 21, 17.05.2004, S. 16

- Vogel, M.: *Postbank löst Kordoba durch Banking Lösung von SAP ab*, in: *Computer Zeitung*, 35 Jg. (2004b), Heft 21, 17.05.2004, S. 16
- Vogel, M.: *IT-Chefs müssen sich Geschäftsprozessen widmen*, in: *Computer Zeitung*, 35. Jg. (2004c), Heft 22, 24.05.2004, S. 22
- Völkner, P.: *Modellbasierte Planung von Geschäftsabläufen*, Diss.. *Bochumer Beiträge zur Unternehmensführung und Unternehmensforschung*, Bd. 54, Wiesbaden, 1998
- Vossen, G.; Becker, J. (Hrsg.): *Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management, Modelle, Methoden, Werkzeuge*, Bonn, 1996
- Walter-Klaus, E.: *Standardsoftware versus Individualsoftware im Mittelstand, Chance oder Risiko?* In: *BIT*, Heft 5-99, S. 54-55
- Weber, J.: *Supply Chain Management*, in: *Controlling-Berater*, Heft 7, 14.12.2001, Gruppe 4, S. 1-7
- Weber, R.: *Workflow-Interoperabilität über das Internet mit dem Standard Wf-XML*, in: *Wirtschaftsinformatik*, 45. Jg. (2003), S. 345-348
- Weikum, G.; Wodtke, D.; Dittrich, A. K.; Muth, P.; Weißensfels, J.: *Spezifikation, Verifikation und verteilte Ausführung von Workflows in MENTOR*. In: *Informatik Forschung und Entwicklung*, Band 12, 1997, Heft 2, S. 61-71
- Weinert, P.: *Organisation*, München, 2002
- Wenzel, P. (Hrsg.) *Betriebswirtschaftliche Anwendungen mit SAP R/3®. Eine Einführung inklusive Customizing, ABAP/4, Accelerated SAP (ASAP), Projektsystem (PS)*. Braunschweig und Wiesbaden, 2001
- WfMC: *WfMC Workflow Reference Model*, online im Internet: <http://www.wfmc.org/standards/model2.htm>, Abruf am 15.07.2005
- White, S. A.: *Introduction to BPMN*, o. J., online im Internet: <http://www.bpmn.org/> Abruf am 10.10.2006
- Wilhelm, R.: *Prozessorganisation*, 2. Aufl., München und Wien, 2007
- Wille, R.: *Begriffliche Wissensverarbeitung: Theorie und Praxis*, in: *Informatik Spektrum*, Band 23, Heft 6, 2000, S. 357-372
- Wille, R.: *Begriffliche Wissensverarbeitung: Theorie und Praxis*, in: *Informatik Spektrum*, Band 23, Heft 6, 2000, S. 357-372
- Winkeler, T.; Raupach, E., Westphal, L.: *Enterprise Application Integration als Pflicht vor der Business Kür*, in: *Information Management & Consulting*, 16. Jg., Heft 1
- Workflow Management Coalition (Hrsg.): Reference Model - The Workflow Reference Model (WFMC-TC-1003, January 1995, 1.1)*, Brussels, Belgium, <http://www.wfmc.org/standards/docs.htm>,

Workflow Management Coalition (Hrsg.): Terminologie & Glossary (WFMC-TC-1011), February 1999 3.0, Brussels, Belgium, <http://www.wfmc.org/standards/docs.htm>, Abruf am 04.01.2004

Workflow Management Coalition (Hrsg.): Workflow Standard-Interoperability (WFMC-TC-1023), February 2001, 1.1, Brussels, Belgium, <http://www.wfmc.org/standards/docs.htm>, Abruf am 04.01.2004

6.2 Glossar

Begriff	Definition
ASAP	AcceleratedSAP: Werkzeuggestütztes Vorgehensmodell der Firma SAP, das die Einführung der betriebswirtschaftlichen Standardsoftware durch Muster, Vorlagen, Checklisten unterstützt.
B2B	Business to Business: Form des Electronic Business, der die Geschäftsprozesse zwischen Unternehmen betrifft (z. B. elektronischer Markt).
B2C	Business to Consumer: Form des Electronic Business, der die Geschäftsprozesse zwischen Unternehmen und Privatkunden betrifft (z. B. Internet-Shop).
B2E	Business to Employee: Form des Electronic Business, der sich zwischen dem Unternehmen und seinen Mitarbeitern abspielt (z. B. Job-Börse)
BTX	Bildschirmtext: Vorgänger des heutigen T-Online-Dienstes der Deutschen Telekom AG und eine der ersten Anwendungen des heutigen Electronic Business. Btx bot bereits Informationsdienste zur Geschäftsprozessunterstützung an (z. B. Homebanking), als das Internet noch weitgehend unbekannt war.
Client /Server	Zwei- oder mehrstufiges Architekturkonzept für eine Rollenverteilung von Rechnern. Server stellen Dienstleistungen bereit (z. B. Datenserver, Druckerserver). Clients fragen diese Leistungen nach (z. B. Kundendatenanfrage). Unterschieden wird im dreistufigen Client/Server-Ansatz in die Ebenen der Daten, Anwendungen (Programme) und Client (Endgeräte).
CRM	Customer-Relationship-Management: computergestützte ganzheitliche Unterstützung von kundenorientierten Geschäftsprozessen.
EDI	Electronic Data Interchange: Traditionelle und langjährig bewährte Form der elektronischen Geschäftsabwicklung (z. B. in der Automobilzulieferindustrie), die zunehmend durch die Nutzung des Internet verdrängt wird und zunehmend stark an Bedeutung verlieren dürfte.
Electronic-Commerce	Elektronischer Verkauf von Waren und Dienstleistungen über das Internet.
E-Mail	Electronic Mail: Elektronische Post die üblicherweise mit Com-

	puterunterstützung weltweit über das Internet übertragen wird.
ERP	Enterprise Ressource Planning: Betriebswirtschaftliche Standardsoftware, welche die wesentlichen Grundfunktionen eines Unternehmens in einer integrierten Softwarearchitektur mit einer gemeinsamen Datenbasis vereint. Unterstützt werden insbesondere die Funktionen Vertrieb, Produktion, Logistik, Rechnungswesen und Controlling sowie Personal.
HTML	Engl. Abkürzung für Hypertext Markup Language. HTML ist eine Sprache zur Programmierung und Beschreibung von Internet-Seiten, die mittlerweile technisch überholt ist und zukünftig u. a. durch die Sprache XML erweitert wird.
IS	Informationssystem
IT	Informationstechnik
IV	Informationsverarbeitung
Mobile Commerce	Variante des Electronic Business, bei der Geschäftsprozesse über mobile Endgeräte abgewickelt werden.
Portal	Über das Internet oder Intranet mit einem Browser erreichbare Software, von der aus unterschiedliche Computerleistungen abgerufen werden können.
PWH	Process Warehouse. Data Warehouse zur Unterstützung der Echtzeitanalyse von Geschäftsprozessen.
SAP®	Europas größtes Softwarehaus und weltweit Marktführer für betriebswirtschaftliche Standardsoftware.
SAP® R/2®	Marktführende betriebswirtschaftliche Standardsoftware für Großrechner der 80er Jahre. Das Produkt wird derzeit noch von vielen großen deutschen Industrieunternehmen eingesetzt und meist durch das Nachfolgeprodukt SAP® R/3® oder andere Standardsoftware ausgetauscht, da die Wartung für R/2® im Jahr 2004 endet.
SAP® R/3®	Derzeit weltweit marktführende betriebswirtschaftliche Standardsoftware für Client-/Server-Rechner unterschiedlicher Größenklassen.
SCM	Supply Chain Management: Schlagwort für die computergestützte Abwicklung von Geschäftsprozessen zwischen Lieferant und Kunden. Im Vordergrund steht der automatisierte überbetriebliche Logistikprozess.
SFA	Sales Force Automation: Computerunterstützung der Vertriebs-

	mitarbeiter (z. B. laptopgestützter Außendienst im Geschäftskundenvertrieb). Kann als Teil des Customer-Relationship-Managements aufgefasst werden.
Silent Commerce	Weiterentwicklung des Electronic-Commerce, bei dem Maschinen ohne Eingriff des Menschen Geschäftsprozesse abwickeln (z. B. Getränkeautomat bestellt selbsttätig bei Unterschreiten des Mindestbestandes über das Internet Ware beim Lieferanten).
SRM	SRM – Supplier – Relationship – Management. Pflege aller Beziehungen eines Unternehmens zu seinen Lieferanten. Beispiele für Aufgaben bzw. damit verbundene Informationssysteme: Lieferantenauswahl, Elektronische Beschaffung, E-Payment, Lieferantenportale, Lieferantenmonitoring.
WAP	Wireless Application Protocol: Technologie zur drahtlosen Übertragung von Internet-Inhalten über Mobilfunknetze auf unterschiedliche Endgeräte wie Mobiltelefone (Handys), Organizer oder Pager.
WFMS	Workflow Management System: Anwendungsneutrale Standardsoftware zur Modellierung, Simulation, Ausführung und Analyse von Geschäftsprozessen unter Einbindung unterschiedlicher Hardware- und Softwarearchitekturen. Bietet dem Controller vielfältige Möglichkeiten zur Analyse der Effizienz von Geschäftsprozessen.
XML	Engl. Abkürzung für Extended Markup Language, eine 1998 vom World Wide Web-Consortium standardisierte Erweiterung der klassischen Internet-Seitenbeschreibungssprache HTML. XML hat sich als Standard etabliert, um Informationen im Internet auszutauschen.

6.3 Sachwortverzeichnis**A**

Activitychart.....	118
Ad hoc Workflow.....	57
Adaptierbare Applikationen.....	291
Add Ons.....	392
Adjunktion.....	206
Administration & Monitoring Tools.....	271
Administrations-Client.....	284
Advanced Planning.....	363
Aktionsorientierte Datenverarbeitung.....	8
Aktivitätentabelle.....	246
allgemeiner Workflow.....	55
Anwendungssystem.....	215
Anwendungssystem-Integration.....	289
Anwendungssystemtyp-Diagramm.....	192, 197
AODV.....	9
Applikationen.....	289
Applikationsintegration.....	291
Arbeitsplatzsystem-Management.....	479
Architekturkomponenten.....	362
ARIS.....	135, 138
ARIS Modelltypen.....	139
ARIS-Architektur.....	135
ARIS-Konzept.....	135
ARIS-Modellierungsspektrum.....	139
Assoziation.....	146
Attribute.....	147
Aufbauorganisation.....	64
Aufgabenkettendiagramme.....	79

B

Basistechnologie.....	63
Batch-Programme.....	310
Batch-Schnittstellen.....	310
Bearbeiterwechsel.....	15
Begriffssystem.....	82, 140
Benutzeroberfläche.....	64
Beraterkosten.....	352

Beschaffung von Software	343
Beschaffungsprozess	14, 41
Bestellanforderung	379
Bestellung	379
betriebliche Leistungserstellung	195
Betriebswirtschaftliche Standardsoftware	269, 349, 368
Bewertung von Prozessen	294
Binner	95
BMM	106
BMW	3
BP _{EL} ₄ WS	378
BPM	3, 265
BPMI	271
BPMN	104, 272
Buchhalter	41
Büro-Applikation	238, 289, 302
Business Process Execution Language for Web Services	378
Business Process Management-Systeme	265
Business Reengineering	11
Business-Applikationen	302
Business-Process-Management	3
Buy, Customize and Complete	356

C

Call-Center	332
Champy	11
Chen	146
Chief Information Officer	5
Chief Process Officer	4
CIM	65
CIO	5
Client/Server-Schichtenmodell	282
Clinical Path-Way	399
Component ware	307
Computer Integrated Manufacturing	65
Continuous Process Improvement	33
Controlling	302, 303, 308, 336, 347, 353, 356, 406, 408, 430, 460
COSA	283
CPI	33
CPO	4, 8
CRM-Prozess	332
CRM-Systeme	330

Customer Relationship Management.....	306, 327, 357
Customer Relationship Management-Systeme.....	327
Customizing	352

D

DaimlerChrysler AG	19
DAK.....	8, 76
Data Mart	336
Data Warehouse	334
Data Warehousing	334
Data-Mining.....	340, 341, 342
Datenflussplan.....	202
Datenmodellierung.....	143, 145
de Marco	88
Deutsche Angestellten-Krankenkasse	76
Deutsche Telekom.....	320, 479
Diagnosis Related Groups	399
Diagrammsprachen.....	81
Diebold.....	18
disjunkte Entitätsmengen	145
Disjunktion.....	206
DotCom.....	307
DRG	399
Durchlaufzeitverkürzung.....	62
DV-Konzept	136
Dynamische Analyse.....	287

E

EAI.....	272
eEPK	216, 392, 397
Einführung von Standardsoftware.....	348
Einführungsunterstützung	352
Einsatzmitteltabelle	246
Einsatzmöglichkeiten der Simulation.....	228
Electronic-Commerce.....	306
Elektronischer Postkorb	286
Elementarfunktionen	193, 204
E-Mail	65
Enterprise Application Integration	272
Enterprise Resource Planning.....	44, 303
Entitäten	145
Entitätsmenge.....	145, 146

Entity-Relationship-Diagrammen.....	143
EPK.....	96, 202
Ereignis.....	203
Ereignisgesteuerte Prozesskette.....	96, 202
Ereignisse.....	204
Ereignisverknüpfung.....	208
ERM.....	143
ERP.....	44, 303
ERP-Lastigkeit.....	44
ERP-System.....	305, 377
Ersatzteilgeschäft.....	406
Erstausrüstung.....	406
erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette.....	216, 392, 397
EURO.....	305
Executive Information Systeme.....	364

F

Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg.....	479
Fachhochschule Köln.....	479
Fachkonzept.....	136
fallbezogener Workflow.....	55
Fallgruppen.....	208
FernUniversität Hagen.....	479
Ferstl.....	111
Finanzen.....	406
Folgeprozess.....	205
Front-Office-Prozesse.....	329
Führungsprozesse.....	49
Funktion.....	203
Funktionen.....	193
Funktionen eines WFMS.....	273
Funktionsbaum.....	193
Funktionssicht.....	138
Funktionsverknüpfung.....	207

G

Gadatsch, Vita.....	479
Gane.....	87
Gehring.....	73
generalisierte Typ-Ebene.....	141
Generalisierung.....	159
Generalisierungstyp.....	159

Geschäftsarchitektur	358
Geschäftsfeldstrategie	73
Geschäftsprozess	45
Geschäftsprozessbegriff	46
Geschäftsprozessoptimierung	21
GPM-Diagramm	99
GPO-Projekt	33
GPO-Team	36
Gruppenkalender	66

H

Hammer	11
Harel	117
Hierarchiezuordnung	140

I

IBM	378
IDEF	83
Identifikationsschlüssel	148
Implementierung	136
Implementierungsteam	18
Individualentwicklung	346
Informationsobjekt	143, 145, 204, 215
Informations-Silos	12
Insellösungen	301
Instanzvariable	114
Integrationsstufe 0	290
Integrationsstufe 1	291
Integrationsstufe 4	292
Integrationsstufen 2 und 3	291
integrierte Standardsoftware	310
Internet-Portale	307
Interview	35
Invoked Applikations	270
IT-Anwendungen	358

K

Kamineffekt	12
Kann-Kardinalität	153
Kante	203
Keller	96

Kerngeschäftsprozess	50
Klassen	145
Klassenbildung	145
Kleine und mittlere Unternehmen	368
klinischer Behandlungspfad	399
Klöckner Humboldt Deutz	479
KMU	368
Konnektor	203, 207
Kontrollfluss	82
konzeptionelles Datenmodell	144
Konzernstandards	402
Kostenrechnungsverfahren	294
Krankenhaus	399

L

Laufzeitunterstützung	270
Leistungserstellung	195
Leistungssicht	138, 198
Lieferantenauswahl	317
Lieferantenpark	306
Lieferschein	15
Life-Cycle-Modell	74, 392
Lizenzkosten	353
Logistik	14, 314, 406
Logistikdienstleister	306

M

Make or Buy	356
Makrodatenobjekt	167
Makro-Ebene	65
Mandatenfähigkeit	313
Manufacturing Resource Planning	324
Master Data Management	364
Meta-Modell	82, 83
Methoden	114
Methodenkenntnisse	81
Microsoft	283, 378
Middleware	266
Mittelstand	368
Mobile-Commerce	306
Modifikationen	120
Modultypen	192

MRP	324
Muss-Kardinalität	153

N

Nicht disjunkte Entitätsmengen	145
Notation	146
Nüttgens	96

O

Object Management Group	105, 107
Objektklasse	114
objektorientierte Ereignisgesteuerten Prozeßkette	114
oEPK	114
OLAP-Analyse	340, 341
OMG	105, 107
Organisationsknoten	140
Organisationsprozessdarstellung	95
Organisationssicht	138
Organizational Structure Metamodel	107
OSM	107
Österle	11, 15, 45, 53, 98
Other Workflow Enactment Services	270

P

passive Modellelemente	208
passive Objekttypen	204
Pavone	285
Personen-Typ	140
Petri	90
Petri-Netze	90
Phasenmodelle	74
PLA	403
Porter	200
Präsentationskomponenten	284
Präsentationsschicht	284
Primärprozesse	49
Process Definition Service	270
Process Owner	5
Process Performance Management	43
Process Warehouse	338
Produktionsversorgungszentren	306

Programm-Management	400
Programm-Manager	403
Projektleiter	5, 18
Projektlenkungsausschuss	403
Projektmanagement	74
PROMET	98
Prozessabgrenzung	2
Prozessberater	6
Prozessentstehung	2
Prozessexperten	5
Prozessfehler	62
Prozessführung	2
Prozesskandidaten	2
Prozeßkennzahlen	296
Prozesskette	45
Prozesskosten	295
Prozesskostenrechnung	294
Prozesskostenreduktion	63
Prozeßkostensätze	296
Prozesslandkarte	50
Prozess-Management	2
Prozessmanager	5
Prozessmitarbeiter	5
Prozessmodellierung	2, 73
Prozessorientierte Funktionsgliederung	194
Prozessverantwortliche	5
Prozesswegweiser	215
PWH	338

R

R/2	305
R/3	305
Rahmenarchitektur	283
Rational	107
Rechnungsprüfung	14
Rechnungswesen	14
Referenzarchitektur	366
Repository	73
Rollenzuordnungsdiagramm	238

S

SADT	83
------------	----

Sales Force Automation	329, 364
Sankt Galler Modell	79
SAP	16, 190, 192, 238, 239, 283, 305, 377, 459, 460
SAP AG	308
SAP R/2-Ära	305
SAPGUI	283
Sarson	87
SBVR	106
Scheer	45, 96, 202
Schulungsmaßnahmen	353
Schwachstellenanalyse	119
Schwellwerte	76
SCM	321
SCOR	44, 322
Semantics of Business Vocabulary and Business Rules	106
semantisches Objektmodell	111
SFA	329
Sicht	138
Sichten	78
Siemens	16
Silent-Commerce	307
Silo-Organisation	13
Simulation	225
Simulationsmodell	227
Simulationsprotokolle	295
Simulationsstudie	237
Simulationsuntersuchung	235
Simulationswerkzeuge	244
Sinz	111
SixSigma	44
Skriptsprachen	81
Smart	322
Smart Close	37
Softwareauswahlprozess	120
Softwarekategorien	301
Softwarelieferanten	346
SOM	111
Spezialisierung	159
Spezialisierungstyp	160
SRM	317
SSA	87
Standardanwendungssoftware	348
Standardanwendungssoftware-Life-Cycle	392

Standardsoftware	39, 310, 346, 347, 348, 349
Statechart.....	117
Statische Analyse	287
Stellenbesetzungsplan	238
Steuerfluss	82
Steuerungsprozesse	49, 50
Steuerungssicht	138
Structured Analysis and Design Technology.....	83
Structured Analysis Design Technic	88
Structured Systems Analysis.....	87
Strukturierte Analyse.....	88
Subtypen.....	160
Subziel.....	197
Supertyp	159, 160
Supplier – Relationship – Management.....	317
Supply Chain Operations Reference.....	44
Supply Chain Operations Reference Modell	322
Supply-Chain.....	315
Supply-Chain-Execution-Systeme.....	325
Supply-Chain-Management.....	306, 316
Supply-Chain-Management-Systeme.....	326
Supply-Chain-Planning-Systeme.....	325
Swimlane.....	95

T

Teilfunktionen	193
Transformationsprozesse.....	203
Trigger.....	9

U

UML.....	107
Unabhängigkeit	347
Uni Cardan Informatik	479
Unified Modeling Language.....	107
Unternehmensplanung.....	60
Unternehmensprozess.....	45
Unternehmensprozessmodell.....	119
Unternehmensziele	192
Unterstützungsgeschäftsprozesse	49
Unterstützungsprozess.....	50
Use Case Diagramme	81

V

Verrechnungssatzkalkulation	296
verrichtungsorientierte Funktionsgliederung	194
Verteiltes Data Warehouse	335
Videokonferenzsystem	66
Virtuelles Data Warehouse	335
Vorlagenkatalog	245

W

<i>Walterscheid</i>	479
Warenlager	334
Web-Clients	282
Wertschöpfungskette	200
Wertschöpfungskettendiagramm	199
WfMC	52
WFMS	265, 284
WFMS-Begriff	266
Windows	283
Windows NT	305
Wissensmanagement	338
Word	283
Workflow Client Applications	270
Workflow Enactment Service	270
Workflow Life-Cycle-Modell	75
Workflow-Anwendungen	266
Workflow-API	270
Workflow-Ausführungsservice	270
Workflow-Client	285
Workflow-Engine	270, 288
Workflow-Instanz	53
Workflow-Management	60
Ursprung	65
Workflow-Management-Coalition	52, 269
Workflow-Management-Systeme	62
Workflow-Maschinen	266
Workflow-Modell	53, 63
Workflow-Referenzmodell	270
Workflow-Schema	53
Workflow-Spezifikationen	266
Workflowstrukturdiagramm	240
Workflow-Typen	58
Workgroup-Computing	65, 66

Y

Y2K.....305

Z

Zentrales Data Warehouse.....335
Zieldiagramm196
Ziele der Workflow-Simulation230
Zielmonitoring.....64

6.4 Englisch-Deutsch Kurzreferenz

Die Gepflogenheit in der Wirtschaftsinformatik zahlreiche englische Begriffe zu verwenden, hat zu einer Vielfalt an Wörtern bzw. Wortkombinationen geführt, die zum Teil im englischen Original und auch parallel in der deutschen Übersetzung verwendet werden. Diese Kurzreferenz soll den Leser dabei unterstützen, englischsprachige Texte zum Prozessmanagement leichter zu übersetzen. Zahlreiche Wörter sind mit Synonymen belegt, die ebenfalls aufgeführt sind.

Englischer Begriff	Deutscher Begriff	Deutsche Synonyme
Activity	Aktivität	Arbeitsschritt, Aufgabe, Prozess-Schritt, Tätigkeit, Teilaufgabe, Vorgangsschritt, Workflow
Activity Analysis	Prozess-Analyse	Geschäftsprozessanalyse
Actual Time	Ist-Zeit	
Add-on	Zusatzprogramm	
Aggregation	Aggregation	Verdichtung
Automation Level	Automatisierungsstufe	Automatisierungsgrad
Automation Systems	Automatisierungssystem	
Business Control	Geschäftssteuerung	Operative Prozess-Steuerung
Business Engineering	Geschäftsprozess-Management	Geschäftsprozess-optimierung, Geschäftsprozessführung
Business Process	Geschäftsprozess	Ablauf; Arbeitsablauf, Prozess
Business Process Management	Geschäftsprozess-Management	Geschäftsprozess-optimierung, Geschäftsprozessführung
Business Process Modeling	Geschäftsprozessmodellierung	Prozessmodellierung
Business Process Optimizing	Geschäftsprozessoptimierung	Prozessoptimierung

Business Process Reengineering	Geschäftsprozess- restrukturierung	Geschäftsprozess- optimierung
Business Redesign	Geschäftsprozess- restrukturierung	Geschäftsprozess- optimierung
Business Reengineering	Geschäftsprozess- restrukturierung	Geschäftsprozess- optimierung
Business Simulation	Unternehmenssimulation	
Business Transaction	Geschäftsvorgang	Geschäftsvorfall, Arbeits- schritt
Cardinalities	Kardinalitäten	
Chain	Kette	
Client	Endanwender	Benutzer
Client-Application	Endanwender- Anwendung	Benutzer-Anwendung
Concept	Konzept	Entwurf
Condition	Bedingung	Entscheidung
Configuration	Konfigurierung	Parametrisierung
Corporate Organization	Unternehmensorganisati- on	
Cost Accounting	Kostenrechnung	
Customer Relationship Management	Kundenbeziehungs- management	
Customizing	Konfigurierung	Parametrisierung
Data Mining	(automatisierte) Daten- analyse	Business Intelligence
Enterprise Resource Planning	Unternehmensres- ourcenplanung	
Enterprise Ressource Management	Unternehmens- ressourcen-Management	
Entity	Entität	
Event	Ereignis	Auslöser, Trigger
Event-Driven-Chain (EDC)	Ereignisgesteuerte Pro- zesskette (EPK)	erweiterte Ereignisgesteu- erte Prozesskette (eEPK)

Execute	(Programm) ausführen	
File	Datei	
Fincance and Accounting	Finanz- und Rechnungswesen	
Function	Funktion	Aufgabe, Tätigkeit, Vorgang
Gain in Productivity	Produktivitätssteigerung	
Generalization	Generalisierung	
Generic Business Process	Standard Geschäftsprozess	Referenz-Geschäftsprozess
Human Ressources Management	Personalmanagement	
Implementation	Implementierung	Einführung, Programmierung
Individual Development	Individualentwicklung	Eigenentwicklung
Industryspecific	Branchenspezifisch	
Instance	Instanz	Item, Objekt
Maintenance	Wartung	Weiterentwicklung
Management Resource Planning (MRP II)	Ressourcenplanung	
Modeling	Modellierung	Spezifikation
Modification	Modifikation	Modifizierung
Object	Objekt	
Ordering Process	Bestellprozess	Beschaffungsprozess
Organization	Organisation	Aufbauorganisation
Organizational Model	Organisationsmodell	Aufbauorganisationsmodell, Organigramm
Organizational Unit	Organisationseinheit	
Process	Geschäftsprozess	Ablauf; Arbeitsablauf, Prozess
Process Analysis	Prozessanalyse	Prozessuntersuchung
Process Automation	Prozessautomatisierung	
Process Capability	Prozessfähigkeit	

Process Chain	Prozesskette	Gesamtprozess, Geschäftsprozesskette
Process Control	Prozess-Steuerung	Prozesslenkung
Process Definition	Prozessdefinition	Geschäftsprozessmodell, Prozessmodell
Process Design	Prozessgestaltung	Prozessmodellierung
Process Instance	Prozessinstanz	Geschäftsvorfall
Process Improvement	Prozessverbesserung	Prozessoptimierung
Process Optimization	Prozessoptimierung	Prozessverbesserung
Process Owner	Prozessverantwortlicher	Prozesseigentümer
Production Planning	Produktionsplanung	Fertigungssteuerung
Progress Controll	Arbeitsüberwachung	Fortschrittskontrolle, Arbeitsfortschrittskontrolle
Purchasing	Einkauf	Beschaffung
Quality Control	Qualitätskontrolle	Qualitätsmanagement
Re-interpreted Relationship	Uminterpretierter Beziehungstyp	
Relation	Beziehung	
Relationship	Beziehungstyp	
Requirement	Anforderung	
Research and Development	Forschung und Entwicklung	Produktentwicklung
Restructuring	Restrukturierung	Überarbeitung
Sales Force Automation	Aussendienstunterstützung	
Standard Performance	Standardleistung	Normalleistung
Standard Software	Standardsoftware	Fremdsoftware
Step	Schritt	Prozess-Schritt
Supply Chain Management	Lieferantenkettenmanagement	
Supply Chain Process	Logistik Prozess	Logistik Kette
Support	Unterstützung	Service

Workflow	Arbeitsfluss	Prozess, Vorgangssteuerung
Workflow-Application	Workflow-Anwendung	
Workflow-Definition	Workflow-Spezifikation	Workflow-Beschreibung, -Modell, -Programm
Workflow-Engine	Workflow-System	Vorgangssteuerungssystem
Workflow-Management-System	Vorgangssteuerungssystem	Vorgangsbearbeitungssystem
Workflow-Reference-Modell	Workflow-Referenz-Modell	Workflow-Template, Workflow-Muster
Workforce	Personal	Mitarbeiter
Worklist	Eingangskorb	Arbeitsvorrat
Worklist-Handler	Eingangskorbsteuerung	Arbeitsverteilungs- Management
Workplace	Arbeitsplatz	

6.5

Über den Autor

Prof. Dr. rer. pol. Andreas Gadatsch

o. Professor für BWL, insb. Wirtschaftsinformatik
University of Applied Sciences (FH Bonn-Rhein-Sieg)
Grantham-Allee 20
D-53757 Sankt Augustin

(Jahrgang 1962), abgeschlossene Lehre zum Industriekaufmann, Erwerb der Fachhochschulreife, Studium der Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Controlling und Rechnungswesen bei *Prof. Dr. Elmar Mayer* an der *Fachhochschule Köln*, Abschluss als Diplom-Betriebswirt. Anschließend nebenberuflich Studium der Wirtschaftswissenschaften an der *FernUniversität Hagen*, Abschluss als Diplom-Kaufmann, Promotion als externer Doktorand zum Dr. rer. pol. am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik bei *Prof. Dr. Hermann Gebring*.

Von 1986 bis 2000 in verschiedenen Unternehmen (*Jean Walterscheid GmbH, Lobmar; Uni Cardan Informatik GmbH, Rösrath; Klöckner Humboldt Deutz AG, Köln und Deutsche Telekom AG, Bonn*) als Berater, Projektleiter und IT-Manager tätig. Zuletzt als Leiter Arbeitsplatzsystem-Management und IT-Sicherheit im zentralen Informationsmanagement der Deutschen Telekom AG.

Zum WS 2000/2001 Berufung als Professor für Betriebswirtschaftslehre, insb. Organisation und Datenverarbeitung an die *FH Köln*. Zum SS 2002 Wechsel auf die Professur für Betriebswirtschaftslehre, insb. Wirtschaftsinformatik am Fachbereich Wirtschaft der *FH Bonn-Rhein-Sieg* in St. Augustin, primär für die Studiengänge Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik.

Lehraufträge an weiteren Hochschulen. Seit 2005 Schlichter der IT-Schlichtungsstelle der IHK Bonn-Rhein-Sieg.

Die anwendungsbezogene Lehre und Forschung umfasst die Einsatzmöglichkeiten betriebswirtschaftlicher Standardanwendungssoftware, das Geschäftsprozess- und Workflow-Management und den Aufbau des Lehrgebietes IT-Controlling.

Zahlreiche Beratungsprojekte, Vorträge, Seminare, Workshops und Konferenzleitungen für Unternehmen unterschiedlicher Branchen auf den vorgenannten Fachgebieten.

Weit über 100 Publikationen, davon 11 Bücher, z. T. in mehreren Auflagen.

Kontakt: Andreas.Gadatsch@fh-bonn-rhein-sieg.de

Internet: www.wis.fh-brs.de/gadatsch