

FH KUFSTEINTIROL  
DIPLOMSTUDIENGANG WIRTSCHAFTSINFORMATIK

# Integrationskomplexität bei ERP-Systemen

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des  
Akademischen Grades  
Magister (FH)

Eingereicht von: *Hans-Peter Steinbacher*  
*Wörgl*

Erstgutachter: *Dr. Ewald M. Jarz*  
Zweitgutachter: *Dr. Johannes Lüthi*

Ort, Datum: *Kufstein, am 31. Juli 2006*

# Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig verfasst, in der Bearbeitung und Abfassung keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe. Die vorliegende Diplomarbeit wurde noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt.

Kufstein, am 31. Juli 2006

Hans-Peter Steinbacher

# Inhaltsverzeichnis

<b>Eidesstattliche Erklärung</b>	<b>i</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>vi</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>viii</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>ix</b>
<b>Vorwort</b>	<b>xi</b>
<b>Kurzfassung</b>	<b>xii</b>
<b>Abstract</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Integrationsziele . . . . .	1
1.2 Abgrenzung . . . . .	2
1.3 Vorgehen . . . . .	2
<b>2 Enterprise Resource Planning</b>	<b>4</b>
2.1 Definition . . . . .	4
2.2 Technologie von ERP-Systemen . . . . .	5
2.2.1 Plattform und Datenbank . . . . .	6
2.2.2 Bedienung . . . . .	8
2.2.3 Updates . . . . .	9
2.2.4 Kommunikation . . . . .	9
2.2.5 Entwicklung . . . . .	10
2.3 Funktionsübersicht . . . . .	11
2.3.1 Materialwirtschaft . . . . .	11
2.3.2 Beschaffung . . . . .	12
2.3.3 Vertrieb . . . . .	12
2.3.4 Produktion . . . . .	14
2.3.5 Rechnungswesen . . . . .	14
2.3.6 Personalwirtschaft . . . . .	14

2.4	Möglichkeiten der Anbindung . . . . .	15
2.4.1	Übertragungsformate . . . . .	16
2.4.2	Kommunikationsarten . . . . .	17
2.5	ERP II . . . . .	20
<b>3</b>	<b>Geschäftsprozesse</b>	<b>21</b>
3.1	Grundlagen . . . . .	21
3.1.1	Definition . . . . .	22
3.1.2	Organisation . . . . .	23
3.1.3	Gruppierung . . . . .	24
3.2	Kernprozesse . . . . .	26
3.3	Unternehmensgrenzen . . . . .	27
3.4	Bedeutung von Geschäftsprozessen . . . . .	29
<b>4</b>	<b>Grundlagen zur Bewertung von ERP-Integration</b>	<b>31</b>
4.1	Anforderungen an ERP-Systeme . . . . .	31
4.2	Anforderungen an die Geschäftsprozessdarstellung . . . . .	33
4.3	Vorgehen Nutzwertanalyse . . . . .	36
4.3.1	Vorgehensweise . . . . .	36
4.3.2	Möglichkeiten und Abgrenzung . . . . .	37
<b>5</b>	<b>Ansätze zur Modellierung von Geschäftsprozessen</b>	<b>39</b>
5.1	Fallbeispiel . . . . .	40
5.1.1	Beschreibung des Fallbeispiels . . . . .	40
5.1.2	Fachkonzept . . . . .	40
5.1.3	Datenkonzept . . . . .	41
5.2	Text . . . . .	42
5.2.1	Darstellung . . . . .	42
5.2.2	Analyse Unterstützung . . . . .	42
5.2.3	Werkzeuge . . . . .	43
5.2.4	Zusammenfassung . . . . .	43
5.3	Programmablaufplan . . . . .	44
5.3.1	Darstellung . . . . .	44
5.3.2	Analyse Unterstützung . . . . .	45
5.3.3	Werkzeuge . . . . .	47
5.3.4	Zusammenfassung . . . . .	47
5.4	Ereignisgesteuerte Prozesskette . . . . .	47
5.4.1	Darstellung . . . . .	48
5.4.2	Analyse Unterstützung . . . . .	48
5.4.3	Werkzeuge . . . . .	48
5.4.4	Zusammenfassung . . . . .	49
5.5	Unified Modelling Language . . . . .	50

5.5.1	Darstellung . . . . .	51
5.5.2	Analyse Unterstützung . . . . .	51
5.5.3	Werkzeuge . . . . .	52
5.5.4	Zusammenfassung . . . . .	53
5.6	Busniss Process Modelling Notation . . . . .	54
5.6.1	Darstellung . . . . .	54
5.6.2	Analyse Unterstützung . . . . .	54
5.6.3	Werkzeuge . . . . .	55
5.6.4	Zusammenfassung . . . . .	55
5.7	Erkenntnisse . . . . .	56
<b>6</b>	<b>Prozess der Bewertung</b>	<b>57</b>
6.1	Grundlagen . . . . .	57
6.1.1	Prozessleistung . . . . .	57
6.1.2	Zielfestlegung und -beeinflussung . . . . .	58
6.1.3	Beteiligte . . . . .	59
6.2	Vorgehen . . . . .	60
6.3	Zusammenfassung . . . . .	64
<b>7</b>	<b>Analyse</b>	<b>65</b>
7.1	Wahl des Modellierungsansatzes . . . . .	65
7.2	Analyse der Geschäftsprozesse . . . . .	67
7.2.1	Gruppierung . . . . .	68
7.2.2	Qualität und Komplexität . . . . .	68
7.2.3	Schnittstellen . . . . .	70
7.3	Nutzwertanalyse . . . . .	71
7.3.1	Aufbau . . . . .	71
7.3.2	Gewichtung . . . . .	71
7.3.3	Zielerfüllungsfaktoren . . . . .	73
7.3.4	Bewertung . . . . .	75
<b>8</b>	<b>Praktische Anwendung</b>	<b>76</b>
8.1	Versuchsbeschreibung . . . . .	76
8.2	Durchführung . . . . .	76
8.2.1	Phase 1 bis 4 . . . . .	76
8.2.2	Phase 5 . . . . .	77
8.2.3	Phase 6 . . . . .	77
8.2.4	Phase 7 . . . . .	77
8.3	Abschließender Bericht . . . . .	78

<b>9</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>80</b>
9.1	Zusammenfassung . . . . .	80
9.2	Erkenntnisse und Problematiken . . . . .	81
9.3	Ausblick . . . . .	82
<b>A</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>83</b>
<b>B</b>	<b>Praktische Anwendung</b>	<b>88</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>98</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>99</b>
	<b>CDROM</b>	<b>105</b>

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Vom MRP-System zum ERP-System . . . . .	5
2.2	Typologie der Datenbestände . . . . .	7
2.3	Übersicht von Architekturtypen . . . . .	8
2.4	Direkter und indirekter Vertrieb . . . . .	13
2.5	Das OMA Referenzmodell . . . . .	19
3.1	Komponenten eines Geschäftsprozesses . . . . .	22
3.2	Wertschöpfungskette nach Porter . . . . .	23
3.3	Prozessportfolio . . . . .	25
3.4	Ausprägungen von Kernkompetenzen . . . . .	27
3.5	Blickwinkel auf ein Unternehmen . . . . .	29
4.1	Vorgehen bei der Nutzwertanalyse . . . . .	36
5.1	Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" als PAP . . . . .	45
5.2	Geschäftsprozess "Stornierung" als PAP . . . . .	46
5.3	Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" als eEPK . . . . .	49
5.4	Geschäftsprozess "Stornierung" als eEPK . . . . .	50
5.5	Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" als Aktivitätsdiagramm . . . . .	52
5.6	Geschäftsprozess "Stornierung" als Aktivitätsdiagramm . . . . .	53
5.7	Auszug Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" in BPMN . . . . .	55
6.1	Zusammenspiel Prozesserneuerung und -verbesserung . . . . .	57
6.2	Beteiligte bei der Prozessbewertung . . . . .	59
6.3	Vorgehen der Prozessbewertung . . . . .	60
6.4	Beispiel für Alternativen . . . . .	62
A.1	Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" in BPMN . . . . .	84
A.2	Geschäftsprozess "Stornierung" in BPMN . . . . .	85
A.3	The reengineering Spectrum . . . . .	85
A.4	Auswertung Zufriedenheitsstudie von ERP-Systemen . . . . .	86
B.1	Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 1 . . . . .	89
B.2	Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 2 . . . . .	90

B.3 Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 3 . . . . .	91
B.4 Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 1 - Analysedetails . . . . .	93

# Tabellenverzeichnis

4.1	Anforderungen an betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme . . . . .	33
4.2	Anforderungen an die Geschäftsprozessdarstellung . . . . .	35
4.3	Skala für Zielerfüllungsfaktoren . . . . .	37
5.1	Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" in Textform . . . . .	42
5.2	Geschäftsprozess "Stornierung" in Textform . . . . .	43
6.1	Ideenlieferant Umwelteinflüsse . . . . .	58
6.2	Reihung der Problematiken aus den Studien . . . . .	63
7.1	Vergleich der Anforderungen an die Modellierung . . . . .	65
7.2	Vergleich weiterer Anforderungen an die Modellierung . . . . .	66
7.3	Bewertung von Kontrollflussstrukturen . . . . .	69
7.4	Kriterientabelle für NWA . . . . .	72
7.5	Logik für Gewichtungsfaktoren . . . . .	72
7.6	Gewichtungstabelle für Kriterien . . . . .	73
7.7	Zielerfüllungsfaktorentabelle . . . . .	74
8.1	Auflistung von ERP Aspekten . . . . .	77
8.2	Teilsummen aus der Nutzwertanalyse . . . . .	78
A.1	Tabelle für Nutzwertanalyse . . . . .	87
B.1	Analyse der Alternative 1 . . . . .	92
B.2	Analyse der Alternative 2 . . . . .	94
B.3	Analyse der Alternative 3 . . . . .	95
B.4	Grenzwertbestimmung . . . . .	96
B.5	Nutzwertanalyse des Beispiels . . . . .	97

# Abkürzungsverzeichnis

#	.....	Anzahl
AD	.....	Aktivitätsdiagramm
API	.....	Application Programm Interface
ARIS	.....	Architektur integrierter Informationssysteme
B2B	.....	Business to Business
B2C	.....	Business to Customer
BDE	.....	Betriebsdatenerfassung
BPD	.....	Business Process Diagramm
BPEL	.....	Business Process Execution Language
BPMI	.....	Business Process Management Initiative
BPMN	.....	Business Process Modelling Notation
BPR	.....	Business Process Reengineering
bzw.	.....	beziehungsweise
CD	.....	Compact Disk
CORBA	.....	Common Object Request Broker Architecture
CRM	.....	Customer Relation Management
DBMS	.....	Datenbank Management System
dgl.	.....	dergleichen
DTD	.....	Document Type Definition
E-Commerce	....	Electroinc Commerce
EAI	.....	Enterprise Application Integration
eEPK	.....	erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette
engl.	.....	englisch
EPK	.....	Ereignisgesteuerte Prozesskette
ERP	.....	Enterprise Ressource Planning
ERP II	.....	Enterprise Ressource Planning II

ET .....	Entscheidungstabelle
FTP .....	File Transfer Protokoll
http .....	Hypertext Transfer Protokoll
i2s .....	intelligent system solution
IIS .....	Integriertes Informations System
IT .....	Informationstechnologie
LAN .....	Local Area Network
LOC .....	Lines of Code
lt. ....	laut
MRP .....	Material Requirement Planing
MRP II .....	Manufacturing Ressrouce Planning
NWA .....	Nutzwertanalyse
oEPK .....	objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozesskette
OMA .....	Objetct Management Architetcture
OMG .....	Object Managemenet Group
ORB .....	Object Request Broke
PAP .....	Programmablaufplan
PPS .....	Produktionsplanung
SCM .....	Supply Chain Management
SeReS .....	Semiramis Research and Service
u.s.w. ....	und so weiter
u.v.m. ....	und viele mehr
UDDI .....	Universal, Description, Discovery and Integration
UML .....	Unified Modelling Language
URL .....	Uniform Resource Locator
vgl. ....	vergleiche
VKD .....	Vorgangskettendiagramme
W3C .....	Wordl Wide Web Consortium
WAN .....	Wide Area Network
WSDL .....	Web Service Description Language
z.B. ....	zum Beispiel

# Vorwort

Das Thema für meine Diplomarbeit ist im Zuge meines Praktikums bei der Semiramis Research and Service Unit (SeReS Unit)<sup>1</sup>, Leopold Franzens Universität Innsbruck entstanden, wo der intensive Kontakt mit der Thematik ERP-Systeme mir diesbezüglich einige Probleme und Unzulänglichkeiten aufzeigte und mich zu diesem Thema führte. Weitere Impulse lieferten Gespräche mit Prof. Dr. Kurt Promberger, welche mir die Integrationspotentiale in diesem Bereich näher brachten.

Ein besonderer Dank gebührt Alexandra, die mich während der Zeit des Studiums und besonders während der Entstehungsphase dieser Arbeit unterstützt hat. Danke!

Danken möchte ich auch meinen Eltern, die mir während des Studiums hilfreich zur Seite gestanden sind.

Weiterer Dank geht an meine beiden Diplomarbeitbetreuer Dr. Ewald Jarz und Dr. Johannes Lüthi, die mir durch hilfreiche Kommentare den richtigen Weg zur wissenschaftlichen Arbeitsweise aufzeigten sowie all jenen die mir bei der Erstellung dieser Arbeit geholfen haben.

Dieses Dokument ist in der jeweils aktuellen Version online unter der URL <http://www.steinbacher.com/diplomarbeit/> verfügbar und wurde in *LaTeX* verfasst, das anfänglich eine weitere Herausforderung darstellte. Aufgrund des großen Themenbereiches konnte in diesem Dokument (Version: 1.0) nicht alles ausführlich behandelt werden und es enthält sicherlich einige Unzulänglichkeiten. Daher sind Kommentare, Verbesserungsvorschläge und passende Ergänzungen stets willkommen und können am einfachsten per E-Mail direkt an mich [hp@steinbacher.com](mailto:hp@steinbacher.com) gesendet werden

---

<sup>1</sup> <http://www.seres-unit.com>

# Kurzfassung

Unternehmen können es sich heute kaum leisten, auf die Unterstützung von Informationstechnologie im Wertschöpfungsprozess zu verzichten. Immer mehr an Bedeutung gewinnt dabei die innerbetriebliche sowie die unternehmensübergreifende Zusammenführung von verschiedenen Informationstechnologien. Der Bedarf an der Integration heterogener Informationstechnologien ist daraus erkennbar.

Viele Unternehmen verfügen über Geschäftsprozesse, welche ganz oder nur zum Teil in deren Enterprise Resource Planning-System (ERP) abgebildet sind. Zusätzliche Anwendungen sind nötig, um die nicht vom ERP-System abgebildeten Geschäftsprozesssteile durch Informationstechnologie zu unterstützen. Diese Teile eines Geschäftsprozesses, welche sich außerhalb der ERP Systemgrenzen befinden, können als Ganzes bezüglich des benötigten Integrationsaufwandes und der Komplexität derzeit nur schwer beurteilt werden. Die Komplexität der Integration steigt zudem, wenn mehrere Geschäftsprozesse gleichzeitig von einer zu integrierenden Anwendung betroffen sind.

In dieser Arbeit wird ein Prozess definiert, anhand dessen es möglich ist, über den Nutzwert die Integrationskomplexität zu bewerten. Der gesamte Geschäftsprozess, welcher teilweise noch nicht in dem ERP-System abgebildet ist, wird analysiert und zerlegt. Dazu ist es nötig eine Modellierungsart für Geschäftsprozesse zu bestimmen, welche die Analyse zulässt. In diesem Fall wurde die Business Process Modelling Language gewählt. Weiters beeinflussen das ERP-System selbst sowie subjektive Eindrücke das Integrationsvorhaben. Mit Hilfe von festgelegten Kriterien werden die Analyseergebnisse, die Gegebenheiten des ERP-Systems und die subjektiven Einflüsse im Zuge einer Nutzwertanalyse bewertet. Unterstützt durch die Analyse sowie den Diskussionen während des gesamten Bewertungsprozesses wird am Ende eine Priorisierung der Integrationsreihenfolge getroffen.

Die Integration von Anwendungen in ein ERP-System spielt eine bedeutende Rolle, wenn es darum geht, einen Mehrwert durch Aufwandsreduktion zu generieren. Die komplette Integration der Anwendung ist dabei nicht immer nötig. Mit der Bewertungsmöglichkeit für Integrationsvorhaben, steht bereits im Vorfeld einer Integration eine Entscheidungshilfe zur Verfügung, die unter Einbeziehung der Geschäftsprozessanalyse eine Priorisierung des Integrationsvorhabens ermöglicht.

# Abstract

Today, enterprises can hardly afford to renounce the support of information technology during the added value process. The internal as well as the enterprise-spreading unification of different information technologies becomes more and more important. The need in the integration of heterogeneous information technologies is recognizable from it.

Many enterprises have business processes, which are shown completely or only partially in their Enterprise Resource Planning-System (ERP). Additional applications are necessary, in order to support the business processing parts not illustrated by the ERP-System by information technology. These parts of a business process, which are outside of the ERP-System borders, can only heavily be judged as a whole concerning the necessary integration expenditure and the present complexity. Besides, the complexity of the integration rises, if several business processes are affected from the integrated applications at the same time.

In the work a process is defined which helps to evaluate the use of the integration complexity. The entire business process – which partial not yet shown in the ERP-System – must be analyzed and disassembled. In addition it is necessary to select a kind of modeling for business processes, which permits the analysis procedure. In that case the business process modeling language is selected. Further the ERP-System, as well as subjective impressions affect the integration project. On the basis of fixed criteria the results of analysis, the conditions of the ERP-System and those subjective impressions are valued in the course of value benefit analysis. By the analysis, as well as the discussion process during the entire evaluation process, a prioritization of integration sequence was met at the end.

The integration of applications in an ERP-System plays a significant role, if it is a matter of generating an increase in value by expenditure reduction. However, the complete integration of application is not always necessary. With the help of the possibility to evaluate the integration project in the run-up of an integration, a decision-making aid for prioritization of integration sequence is available by using business process analysis.

# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Integrationsziele

Für ein Unternehmen ist es kaum mehr denkbar, auf die Unterstützung von Informationstechnologie zu verzichten, wenn es darum geht, zügig auf die immer schwieriger werdenden Marktbedingungen zu reagieren. Da bei Back Office Systemen teilweise noch monolithische Systemarchitekturen vorherrschen, ist ein Unternehmen gezwungen, auf zusätzliche Anwendungen ausserhalb des Back Office Systems auszuweichen, um die erforderlichen Wertaktivitäten zur Steigerung der Wertschöpfung bestmöglich zu unterstützen.<sup>1</sup>

Die Grundlage, dass Unternehmen sich dabei für die "best-of-breed"<sup>2</sup> Anwendung entscheiden, spricht für die Verbreitung heterogener Systemlandschaften. Anhand von Studien wird allerdings aufgezeigt, dass in Softwareprojekten ca. 30% der Zeit und ca. 60% des Budgets mit der Erstellung und Wartung von Schnittstellen verbraucht werden. Daraus erkennbar ist der Bedarf an der Zusammenführung von heterogenen Systemlandschaften in ein integriertes System. Die kann zum einen durch innerbetriebliche Integration, zum anderen durch unternehmensübergreifende Integration erfolgen.<sup>3</sup>

In dieser Arbeit wird die Integration in ein Back Office System, nämlich in ein Enterprise Resource Planning (ERP) System, genauer betrachtet, da ein ERP-System einen soliden Enterprise-Integration-Backbone als Anwendungscontainer und als zentrales Datenhaltungssystem bietet und eine innerbetriebliche sowie die unternehmensübergreifende Integration ermöglicht.

Die Komplexität bei Integrationen in ERP-Systemen besteht darin, die unterschiedlichen Anforderungen und Problematiken der Integration mit den bestehenden Möglichkeiten eines ERP-System abzustimmen und diese zu nutzen bzw. zu erweitern, was einen effizien-

---

<sup>1</sup> vgl. Bättig und Zill 2005, S. 20, 22

<sup>2</sup> Der Ansatz "best-of-breed" bedeutet, für unterschiedliche Anforderungen die jeweils besten Anwendungen verschiedener Hersteller einzusetzen. (<http://answers.com>, Stand: 14.07.2006)

<sup>3</sup> vgl. Klesse u. a. 2005 und Scherer 2005

ten Integrationsvorgang ermöglicht. Um ein Integrationsvorhaben effizient durchzuführen, müssen dazu die Änderungen des Geschäftsprozesses aufgrund des Integrationsvorhabens, die bestehende Gegebenheit des ERP-Systems und subjektive Kriterien, welche die Integration begleiten, berücksichtigt werden.

Es gilt nun ein Vorgehensmodell zu definieren, welches erlaubt, unter Berücksichtigung der Komplexität von ERP-Systemen, in einem frühen Stadium einer Zusammenführung im Sinne einer Integration, unterschiedlichen Systemlandschaften auf deren Nutzen hin zu bewerten unter Zuhilfenahme der Geschäftsprozessanalyse.

## 1.2 Abgrenzung

Die Zusammenführung von heterogenen Systemlandschaften lässt sich aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln beschreiben. Es wird die Datenintegration, Applikationsintegration aber auch die Prozessintegration behandelt, wobei die Verwendung des Begriffes Integration im Allgemeinen keine explizite Abgrenzung zwischen den einzelnen Formen trifft. Im Zuge dieser Arbeit wird keine einzelne Integrationsform untersucht, sondern der Integration als Ganzes Beachtung zuteil.

Auch die Verwendung von unterschiedlichen Architekturen für ein Integrationsvorhaben wird nicht weiter behandelt. Im Zuge der Integration werden nur die Schnittstellen berücksichtigt, was im weiteren keine bestimmte Integrationsarchitektur in der Umsetzung erfordert.<sup>4</sup>

Der Auswahlprozess für die Modellierungssprache zur Darstellung von Geschäftsprozessen berücksichtigt keineswegs die ganze Vielfalt der verfügbaren Modellierungssprachen. Bei der Auswahl der zu untersuchten Modellierungssprachen wird Wert auf eine Verteilung über deren ganzes Spektrum gelegt. So sollen einfache, aufwändige wie auch aktuelle Modellierungssprachen angewendet werden.

## 1.3 Vorgehen

In den Kapiteln 2 und 3 werden die Grundlagen von ERP-Systemen und Geschäftsprozessen herausgearbeitet und detailliert dargestellt. Dadurch werden Informationen gewonnen, die im Kapitel 4 zu den Anforderungen an ERP-Systeme sowie zu den Anforderungen an Geschäftsprozesse führen, welche nötig sind, um ein Integrationsvorhaben durchzuführen. Die erarbeiteten Anforderungen werden in einem weiteren Schritt einem Bewertungsprozess unterzogen, der als Resultat den Nutzen der Integration liefert. In diesem Zusammenhang wird auch die Grundfunktionalität der verwendeten Nutzwertanalyse erläutert.

---

<sup>4</sup> vgl. Myrach 2005, S. 6ff

Um eine den Anforderungen entsprechende Modellierungstechnik für Geschäftsprozesse, zu identifizieren, werden in Kapitel 5 im Zuge eines Fallbeispiels gängige Modellierungstechniken auf deren Eignung hin untersucht.

Die Grundlagen und das Vorgehen des Bewertungsprozesses, unter Zuhilfenahme von Geschäftsprozessanalysen, der Beschreibung des ERP-Systems und der subjektiven Werte, wird in Kapitel 6 erarbeitet. Der Prozess selbst, wird dazu in unterschiedliche Phasen eingeteilt, welche im Detail erläutert werden.

Im Kapitel 7 wird die Wahl der Modellierungstechnik begründet und unter Zuhilfenahme der Anforderungen an die Geschäftsprozessdarstellung werden Kriterien festgelegt welche die Analyse einer Geschäftsprozessdarstellung ermöglichen. Anhand dieser Kriterien wird im weitem der Analysevorgang definiert. Weiters wird der Aufbau und die Durchführung der eigentlichen Nutzwertanalyse in Bezug auf die Geschäftsprozessanalyse und der Integrationskomplexität vorgestellt.

Der Bewertungsprozess inklusive Analyse der Geschäftsprozesse wird in Kapitel 8 im Zuge eines Beispielprozesses durchgeführt und anschließend diskutiert.

In den Schlussbemerkungen in Kapitel 9 wird die gesamte Thematik zusammengefasst und die aufgetretenen Probleme beschrieben sowie ein Ausblick für die weitere Vorgehensweise gegeben.

## Kapitel 2

# Enterprise Resource Planning

### 2.1 Definition

Um als Unternehmen den Kundenwünschen gerecht zu werden und im Wettstreit mit den Mitbewerbern langfristig bestehen zu können, müssen die unternehmensinternen Vorgänge zeitnah steuerbar sein und auf geänderte Anforderungen des Marktes angepasst werden. Durch den Einsatz von betriebswirtschaftlicher Software ist es den Unternehmen möglich, eine weitreichende Automatisierung und Integration der betrieblichen Aufgaben und Abläufen zu erlangen.

Um die Erstellung von Produkten zu verbessern, zu vereinfachen, zu verbilligen und zu beschleunigen, wird häufig auf technische Entwicklungen zurückgegriffen. So unterstützen auch Entwicklungen in der Informationstechnologie (IT) die menschliche Arbeit bei der Administration. Die richtigen Informationen können zur richtigen Zeit, in der richtigen Menge, am richtigen Ort und in der richtigen Form bereitgestellt werden und unterstützen die Abarbeitung von Geschäftsvorfällen eines Unternehmens.<sup>1</sup> Werden Geschäftsvorfälle von der IT unterstützt, handelt es sich um betriebswirtschaftliche Software. Im Gegenzug dazu wird von Systemsoftware gesprochen, wenn es sich um anwendungsunabhängige Unterstützung von Hardware-, Datenbanken und Laufzeitumgebung handelt.<sup>2</sup>

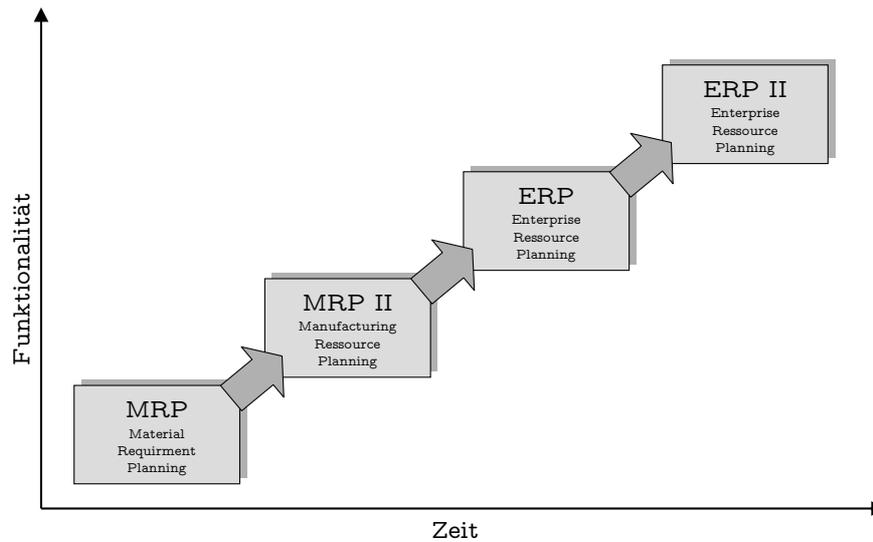
In der Wirtschaft erfolgte diese Integration von betriebswirtschaftlicher Software in mehreren Phasen (Abbildung 2.1). Waren in den frühen Phasen von 1960-1990 Material Requirement Planing (MRP) und Manufacturing Ressrouce Planning (MRP II) als Individuallösungen mit funktionsorientierten Abläufen in den Informationssystemen vorherrschend, hat sich ab ca. 1990 die ablauforientierte Sichtweise durchgesetzt, welche in Enterprise Ressource Planning (ERP) und Enterprise Ressource Planning II (ERP II) Systemen wiederzufinden ist.<sup>3</sup> Die Anbieter von betriebswirtschaftlicher Software (engl. Business Software), welche

---

<sup>1</sup> vgl. Kremar 2003, S. 65

<sup>2</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 13 und Leßweng u. a. 2004, S. 219ff

<sup>3</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 528f



**Abbildung 2.1:** Vom MRP-System zum ERP-System,  
Quelle: eigene Darstellung

entweder auf Finanz- und Rechnungswesen oder auf Produktionsplanung und -steuerung spezialisiert waren, haben gegenseitig Funktionalitäten übernommen. In Folge dieser gegenseitigen Funktionsintegration hat sich das integrierte, betriebswirtschaftliche Anwendungssystem gebildet. Da durch diese Systeme ein Großteil der unternehmensweit verteilten Prozesse IT-mäßig unterstützt wird und die erfolgte Datenintegration eine Planung ermöglicht, setzte sich der Name Enterprise Resource Planning durch.<sup>4</sup> Der Begriff ERP-System definiert sich nach Hansen und Neumann<sup>5</sup> wie folgt:

Ein ERP-System ist ein integriertes Anwendungspaket, welches aus mehreren Komponenten besteht und die unternehmensweiten Abläufe in den einzelnen Funktionsbereichen unterstützen und in Folge eine unternehmensübergreifende Ressourcen-Planung ermöglicht. Eine zentrale Datenhaltung unterstützt die funktionsübergreifende Prozessbearbeitung durch Workflowmanagement sowie die Vermeidung von Datenredundanzen. Das ERP-System ist eine betriebswirtschaftliche Software und wird auch als betriebswirtschaftliches Anwendungssystem bezeichnet.<sup>6</sup>

## 2.2 Technologie von ERP-Systemen

Basierend auf den unterschiedlichen Anforderungen eines betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems, ergeben sich gewisse technologische Voraussetzungen bzw. Einschränkungen

<sup>4</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 34, 75

<sup>5</sup> Hansen und Neumann 2005

<sup>6</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 529

an solche Systeme, welche auszugsweise in Anlehnung an Dorrhauer und Zlender<sup>7</sup> sowie Hansen und Neumann<sup>8</sup> im Folgenden aufgelistet und anschließend erläutert werden.

---

• Plattform und Datenbank	• Bedienung
• Updates	• Kommunikation
• Entwicklung	

---

### 2.2.1 Plattform und Datenbank

Gängige ERP-Systeme sind auf mehreren Plattformen lauffähig. In der Regel werden als Server-Betriebssystem Unix-Betriebssysteme<sup>9</sup> sowie Windows Serverversionen<sup>10</sup> und auch unter der GNU General Public License<sup>11</sup> (GNU-GPL) veröffentlichten Linux Versionen unterstützt. Auf der Clientseite werden hauptsächlich Windows-Versionen verwendet. Vermehrt wird bei aktuellen ERP-Systemen auch auf Web-Clients gesetzt, welche in der Regel die Wahl des Client-Betriebssystems offen lassen, da sie auf unterschiedlichen Plattformen verfügbar sind. Das betriebswirtschaftliche Anwendungssystem selbst besteht aus einem Grundsystem und darauf aufbauenden Modulen bzw. Komponenten.<sup>12</sup> Diese Module greifen über das Datenbank Management System (DBMS) auf die Daten in den einzelnen Datenbanktabellen zu.

Zur Verwaltung der gespeicherten Daten, der Datenbasis, werden DBMS eingesetzt, wodurch ein Zugriff auf die Daten ermöglicht und eine Kontrolle der Datenkonsistenz sowie die Modifikation der Daten gesteuert wird.<sup>13</sup> Die gängigsten, kostenpflichtigen Datenbanksysteme (z. B. Oracle, Microsoft, IBM) werden von ERP-Systemen unterstützt, aber auch hier halten die kostenlosen Datenbanksysteme (z. B. MySQL, MaxDB) Einzug und werden von immer mehr ERP-Systemen unterstützt.

In der Datenbank werden Stamm- und Bewegungsdaten des ERP-Systems abgelegt (siehe Abbildung 2.2). Die Stammdaten sind der Datenbestand eines Unternehmens, welcher nur in Ausnahmefällen verändert wird. Auszugsweise zählen dazu Kunden-, Lieferanten-, Material- und Erzeugnisdaten, wobei sich die Materialdaten weiter in Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Handelsware sowie Halb- und Fertigerzeugnisse untergliedern.<sup>14</sup>

Zusätzlich können Daten nach betriebswirtschaftlicher Relevanz und technischer Relevanz eingeteilt werden. Diese Unterscheidung kann nach Mertens<sup>15</sup> jedoch in integrierten Informationssystemen (IIS), wie es ERP-Systeme sind, nicht mehr exakt getroffen werden.

---

<sup>7</sup> Dorrhauer und Zlender 2004

<sup>8</sup> Hansen und Neumann 2005

<sup>9</sup> vgl. Wielsch 1994

<sup>10</sup> vgl. Tierling 2005

<sup>11</sup> Unter dem GNU General Public License wird das freie Weitergeben und Kopieren von Software verstanden, jedoch dürfen keine Veränderungen am Code vorgenommen werden. Siehe dazu GNU.ORG 1991

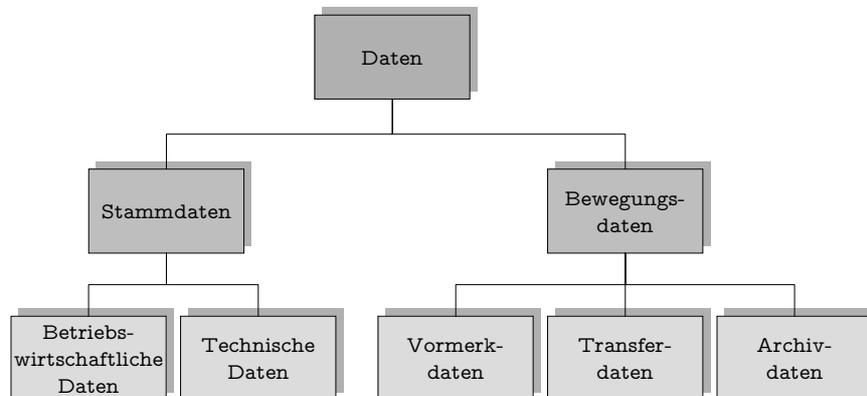
<sup>12</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 547f

<sup>13</sup> vgl. Kemper und Eickler 2004, Dorrhauer und Zlender 2004, 194ff

<sup>14</sup> vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 174

<sup>15</sup> Mertens 2004

Beispielsweise liegen bei Vorkalkulationen die technischen Daten den betriebswirtschaftlichen Daten zugrunde und eine Zuteilung der Relevanz ist nicht mehr deutlich gegeben.<sup>16</sup> Die Bewegungsdaten, der zweite Datentyp in der Datenbank eines ERP-Systems, unterteilen sich in Vormerkdaten, in Transferdaten und in Archivdaten (siehe Abbildung 2.2).



**Abbildung 2.2:** Typologie der Datenbestände,  
Quelle: Mertens 2004, S. 21

Vormerkdaten charakterisieren sich dadurch, dass sie Erwartungswerte darstellen, wie beispielsweise eröffnete Angebote und nur vorübergehend von der betriebswirtschaftlichen Anwendungssoftware benötigt werden. Ein zweites Merkmal von Vormerkdaten ist, dass diese von periodischen Überwachungssystemen verwendet werden, wie z. B. offene Posten von Debitoren zur Abmahnung von überfälligen Rechnungen. Als Transferdaten werden Daten bezeichnet, die von den unterschiedlichen Modulen eines betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems generiert oder bearbeitet werden und mit aktuellen Geschäftsvorfällen des Unternehmens im Zusammenhang stehen. Dazu zählt z. B. eine Bestellung eines Kunden. Als Archivdaten werden Daten bezeichnet, welche abgespeicherte Vergangenheitswerte, insbesondere Zeitreihen und historische Aktionen, darstellen. Diese Daten sind nicht mehr auf Abruf (engl. on demand) verfügbar, sondern befinden sich meist in zusammengefasster, komprimierter Form auf externen Datenträgern wie Datenbändern und dergleichen.<sup>17</sup>

Werden betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme mehrerer Unternehmen miteinander verbunden,<sup>18</sup> um z. B. einem Geschäftspartner den Zugriff auf Teile der eigenen Datenbestände zu gewähren, wird weiters differenziert zwischen Externen und Internen Informationen.<sup>19</sup> Durch dieses Unterscheidungskriterium ist es möglich, jene Daten zu identifizieren, auf welche der externe Geschäftspartner unter keinen Umständen Zugriff erlangen darf. Ein System zur Verwaltung dieser Rechte innerhalb der betriebswirtschaftlichen Anwendung ist dazu nötig (vgl. Abschnitt 2.2.2).

<sup>16</sup> vgl. Mertens 2004, S. 21

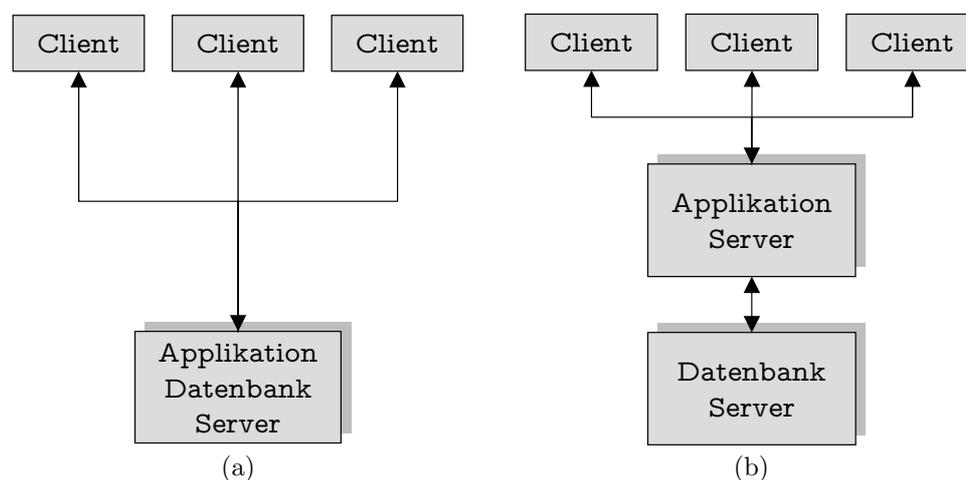
<sup>17</sup> vgl. Mertens 2004, S. 21f

<sup>18</sup> siehe Abschnitt 2.4

<sup>19</sup> vgl. Mertens 2004, S. 22 und Dorrhauer und Zlender 2004, S. 144ff

### 2.2.2 Bedienung

Die Bedienung des betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems erfolgt über die installierte Clientsoftware auf dem Clientrechner bzw. über einen Webclient. Dazu ist eine zwei-, drei- oder mehrstufige Architektur der betriebswirtschaftlichen Anwendungssoftware, wie in Abbildung 2.3 dargestellt, nötig.



**Abbildung 2.3:** Übersicht von Architekturen: (a) 2-stufige Architektur, (b) 3-stufige Architektur.

Quelle: eigene Darstellung

Eine einheitlich gestaltete Benutzeroberfläche vereinfacht, aufgrund eines durchgängigen "Look-and-Feel", dem Benutzer auf die betriebswirtschaftlichen Anwendungspakete des ERP-Systems zuzugreifen. Ein durchgängiges "Look-and-Feel" wird beispielsweise durch eine gleichbleibende Menüstruktur bzw. Anordnung der Bildschirmbereiche (z. B. Navigationsbereich, Arbeitsbereich, Meldungszeile, u. a.) realisiert. Um die Anwendungen zu bedienen, ist eine Benutzerauthentifizierung durch ein Login oder durch ein Zertifikat nötig. Dem Benutzer wird eine Rolle mit festgelegten Rechten zugewiesen und durchgeführte Arbeitsschritte, innerhalb des ERP-Systems, werden dem Benutzer zugeordnet.<sup>20</sup>

Um den Installationsprozess des betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems einfach zu halten, werden bei ERP-Systemen oftmals alle Anwendungspakete, auch als Module oder Komponenten bezeichnet, installiert, jedoch nur die benötigten Module per Lizenzen freigeschaltet.<sup>21</sup> Die freigeschalteten Module werden an die betriebswirtschaftlichen Anforderungen des Unternehmens angepasst. Diese Anpassung, welche durch das Ändern von Parametern oder durch Anpassungs- bzw. Ergänzungsprogrammierung erfolgt, wird als Customizing bezeichnet.<sup>22</sup> Um einen störungsfreien Betrieb des betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems

<sup>20</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 298, 532, 538

<sup>21</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 76f

<sup>22</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 532ff

auch im Fall von Systemausfällen zu garantieren, wird üblicherweise das komplette ERP-System über alle Architekturebenen mehrfach auf gleichartigen Rechnersystemen installiert, um Ausfallzeiten so gering wie möglich zu halten.<sup>23</sup>

Für die unternehmensinternen Anpassungen, das Customizing, wird ein ERP-Entwicklungssystem verwendet. In einem ERP-Testsystem werden die Anpassungen mit einem Auszug aus den Produktivdaten des Unternehmens getestet. Im ERP-Produktivsystem befinden sich alle aktuellen Stamm- und Bewegungsdaten des Unternehmens (vgl. Abschnitt 2.2.1).

### 2.2.3 Updates

Auch bei ERP-Systemen, ist, wie bei kommerzieller Standardsoftware<sup>24</sup>, von Zeit zu Zeit ein Update bzw. ein Releasewechsel nötig. Die Komplexität eines Releasewechsels steigt allerdings aufgrund der Anforderungen an eine möglichst kurzzeitige Unterbrechung des Systembetriebs, eine Übernahme der aktuellen Stamm- und Bewegungsdaten, die Beibehaltung der Systemeinstellungen und das Erhalten der anwendungsspezifischen Ergänzungen<sup>26</sup>.

Üblicherweise erfolgt die Auslieferung der Updates vom Hersteller in Paketen, die mehrere Korrekturen und Verbesserungen zusammenfassen. Das Einspielen der Updates kann automatisiert, oder wenn erforderlich, manuell passieren. Sollten Fehler in einem ERP-System die Benützung der betriebswirtschaftlichen Anwendungssoftware so stark beeinflussen, dass ein Arbeiten mit dem System nicht mehr möglich ist, müssen die Korrekturen ehestmöglich vorgenommen werden. In diesem Fall kann nicht auf die periodisch erfolgenden Updates des Herstellers gewartet werden, sondern eine Fachperson muss den Fehler vorab beheben.<sup>27</sup>

Tatsächlich, besitzt kaum ein Unternehmen nur eine einzige Softwarelösung eines einzigen Anbieters.<sup>28</sup> Grund dafür ist das organische Wachstum eines Unternehmens und seiner IT, so wird oftmals die Softwarelösung angeschafft, welche im Augenblick der Anschaffung die Anforderungen am besten erfüllt.

### 2.2.4 Kommunikation

Durch den Einsatz von Anwendungen der unterschiedlichsten Hersteller in einem Unternehmen, entsteht die Anforderung, dass die unterschiedlichen Anwendungen mit dem ERP-System kommunizieren und Daten austauschen. Hierzu stellen betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme verschiedene Schnittstellen zum Datenaustausch zur Verfügung.<sup>29</sup>

---

<sup>23</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 77

<sup>24</sup> Kommerzielle Standardsoftware kann ohne spezielle Anpassungen verwendet werden, wie beispielsweise Textverarbeitungs- oder Grafikprogramme und ist dadurch 'off the Shelf' einsetzbar.<sup>25</sup>

<sup>26</sup> siehe Abschnitt 2.2.2

<sup>27</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, 77f

<sup>28</sup> vgl. Scherer 2005

<sup>29</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 78 und Hansen und Neumann 2005, S. 536

Grundsätzlich wird dabei zwischen den Anforderungen an eine Bestandsdatenübernahme bei der Einführung eines neuen Systems, wie z. B. die Übernahme der Stammdaten, und weiters dem Austausch von Daten im laufenden Betrieb, beispielsweise von Bewegungsdaten unterschieden.<sup>30</sup> Um die Möglichkeiten für den Datenaustausch zu beschreiben, werden folgende Charakteristika verwendet: Anzahl der Schnittstellen, Flexibilität, technische Implementierung der Schnittstelle und die Kontinuität der Schnittstelle verwendet<sup>31</sup>. Die Anzahl der Schnittstellen beeinflusst die Wahrscheinlichkeit, dass andere Systeme ebenfalls über die gleiche Schnittstelle verfügen. Gleich verhält es sich mit der Flexibilität, wobei hier im speziellen die möglichen Protokolle<sup>32</sup> einer Schnittstelle gemeint sind. Die technische Implementierung einer neuen Schnittstelle beeinflusst direkt den Aufwand einer Anbindung. So muss im Falle eines direkten Zugriffs auf die Datenbank eines der beiden miteinander verbundenen Systeme die Datenintegrität<sup>33</sup> garantieren. Häufig sind hierzu Standardschnittstellen implementiert, welche diese Problematik bereits in der Definition der Schnittstelle behandeln und somit keinen zusätzlichen Aufwand für die Anbindung darstellen. Die Kontinuität der Schnittstellen spielt eine Rolle, wenn es darum geht, den Anpassungsaufwand im Falle eines Releasewechsel möglichst gering zu halten. Kontinuität besteht, wenn die Schnittstelle für das betriebswirtschaftliche Anwendungssystem auch in späteren Releases weiterhin zur Verfügung steht.

Werden betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme miteinander verbunden, können diese über Enterprise Application Integration (EAI) Middleware realisiert werden, wodurch der Datenaustausch zwischen den Systemen koordinieren wird. Dies schmälert jedoch in keiner Weise die Anforderungen an die angebotenen Schnittstellenmöglichkeiten eines ERP-Systems, da die EAI Middleware auf die Schnittstellen des ERP-Systems zugreift.<sup>34</sup> Erfüllt die EAI Middleware nicht die Anforderungen, kann die Anbindung durch eine Eigenentwicklung umgesetzt werden.

### 2.2.5 Entwicklung

Wie bereits in Abschnitt 2.2.2 erwähnt, wird das ERP-System optimal an die Anforderungen eines Unternehmens angepasst, indem die im Standard enthaltenen Prozessabläufe einem Customizing unterzogen werden. Dazu enthalten betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme eine Entwicklungsumgebung, mit der eine Anpassung der Benutzerschnittstelle, des Prozessablaufes, der Datenbank und der Schnittstellen zu Fremdsystemen möglich ist. Üblicherweise werden die Standardprozessabläufe, die der Hersteller mit ausliefert, ebenfalls mit dieser Entwicklungsumgebung entwickelt.

---

<sup>30</sup> siehe Abschnitt 2.2.1

<sup>31</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 79

<sup>32</sup> siehe Abschnitt 2.4

<sup>33</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 286

<sup>34</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 109 und Honegger 2005,

Wie für die Benutzung der einzelnen Module eines betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems, ist die Benutzung dieser Entwicklungsumgebung über eigens dafür nötige Lizenzen geregelt. Die Entwicklungsumgebung stellt Anwendungen zur Verfügung, wie beispielsweise einen Editor, einen Debugger, Tools zur Performancemessung sowie Tools zur Erstellung von Benutzeroberflächen u. v. m.<sup>35</sup> Abhängig von der zur Verfügung gestellten Entwicklungsumgebung, können Änderungen einfach durch grafisch unterstützte Programmierwerkzeuge oder mit speziellen Programmierkenntnissen<sup>36</sup> des jeweiligen Anwendungssystems vorgenommen werden.

Wurde in den ersten Versionen von betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen noch sehr viel Funktionalität betreffend Speicherverwaltung, Scheduling, Transaktionssicherheit und Sperrverwaltung<sup>37</sup> von den Herstellern dieser Systeme selbst entwickelt und umgesetzt, setzen aktuelle betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme auf Laufzeitumgebungen<sup>38</sup> von Drittanbietern (z. B. J2EE, .NET Plattform) auf. Dies hat den Vorteil, dass sich der Hersteller von ERP-Systemen nicht mehr um grundlegende Dinge wie oben genannte Funktionalitäten kümmern muss, da diese in der Laufzeitumgebung bereits implementiert sind und einfach in die ERP-Systeme eingebunden werden können.

## 2.3 Funktionsübersicht

Um die Anforderung einer möglichst umfassenden Unterstützung der betriebswirtschaftlichen Funktionen zu gewährleisten, gibt es einige Grundfunktionalitäten, welche ein ERP-System unterstützen sollte, die sich in Funktionsbereiche bzw. Module einteilen lassen. Dazu eine Auflistung der gängigsten Funktionsbereiche, angelehnt an Dorrhauer und Zlender<sup>39</sup> sowie Hansen und Nuemann<sup>40</sup>, welche im Anschluss mit dem Fokus auf Anbindungspotentiale über die Unternehmens- bzw. Systemgrenzen hinaus, erklärt werden.<sup>41</sup>

---

• Materialwirtschaft	• Beschaffung
• Vertrieb	• Produktion
• Rechnungswesen	• Personalwirtschaft

---

### 2.3.1 Materialwirtschaft

Die Materialwirtschaft behandelt die Lagerhaltung, im genaueren die Planung, Steuerung, Verwaltung und Kontrolle vom Materialbeständen sowie deren Bewegung innerhalb und

<sup>35</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 81f

<sup>36</sup> z. B. Java, C-Sharp und ABAP

<sup>37</sup> Auszugsweise Auflistung, vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 83f

<sup>38</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 82

<sup>39</sup> Dorrhauer und Zlender 2004

<sup>40</sup> Hansen und Neumann 2005

<sup>41</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 85f und Hansen und Neumann 2005, S. 542ff

außerhalb eines Unternehmens. Zu- und Abbuchung von Lagerständen und die Lagerorganisation werden mit dieser Funktionalität abgedeckt.

Mögliche Anbindungen über die ERP-Systemgrenzen hinaus sind z. B. die Steuerung von Robotern in automatisierten Lagern, die Handhabung der Lieferscheine, Reklamationswesen, Supply Chain Management (SCM)<sup>42</sup> und Logistikunternehmen. Im Rahmen des SCM werden die Organisationen der Lieferkette vom Lieferpartner bis zum Endkunden berücksichtigt.

### 2.3.2 Beschaffung

In der Beschaffung werden die benötigten materiellen Ressourcen angeschafft. Bestellanforderungen werden erfasst, Lieferanten ausgewählt und daraus resultierende Aufträge an Lieferanten weitergeleitet.<sup>43</sup> Je nach Strukturierung des ERP-Systems ist der Bereich der Beschaffung, der Materialwirtschaft, dort als Einkauf bezeichnet, untergeordnet.<sup>44</sup>

Tätigkeiten über die ERP-Systemgrenzen hinaus sind z. B. Einbinden von Lieferantenkatalogen bzw. Zugriff auf Onlinekataloge, Erhalten von Angeboten, Interaktionen bezüglich Bestellungen, Kontraktmanagement.

### 2.3.3 Vertrieb

Der Vertrieb stellt Angebote an Kunden und verkauft entweder Dienstleistungen oder die um einen Mehrwert bereicherten Produkte.<sup>45</sup> Die Planung sowie Durchführung und Kontrolle dieser Aktivitäten, wird von diesem Funktionsbereich unterstützt. In der Literatur (vgl. Hansen und Neumann<sup>46</sup>) wird der Begriff Marketing dem Begriff Vertrieb gelegentlich gleichgesetzt. In ERP-Systemen ist der Teilbereich Distribution aus dem Bereich Marketing dem Begriff Vertrieb gleichzusetzen.<sup>47</sup>

Für den Vertrieb wichtig sind die für den Absatz zur Verfügung stehenden Absatzkanäle. Dabei wird unterschieden zwischen dem direkten und dem indirekten Vertrieb.<sup>48</sup>

Beim **direkten Vertrieb** ist kein Absatzmittler im Verkaufsprozess beteiligt. Die Güterverteilung wird zentral gesteuert und erfolgt über den eigenen Versandhandel bzw. eigene Vertriebsstellen. Als Vorteil ist der direkte Kundenkontakt zu sehen, hingegen ist der Aufbau eines eigenen Vertriebsnetzes kostenintensiv.

Beim **indirekten Vertrieb** werden eine oder mehrere Absatzstufen in den Verkaufsprozess eingebunden. Im Vergleich zum direkten Vertrieb steigen hier die Vertriebskosten für

<sup>42</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 565 und Dorrhauer und Zlender 2004, S. 167

<sup>43</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 85

<sup>44</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 567f

<sup>45</sup> vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 223f

<sup>46</sup> Hansen und Neumann 2005

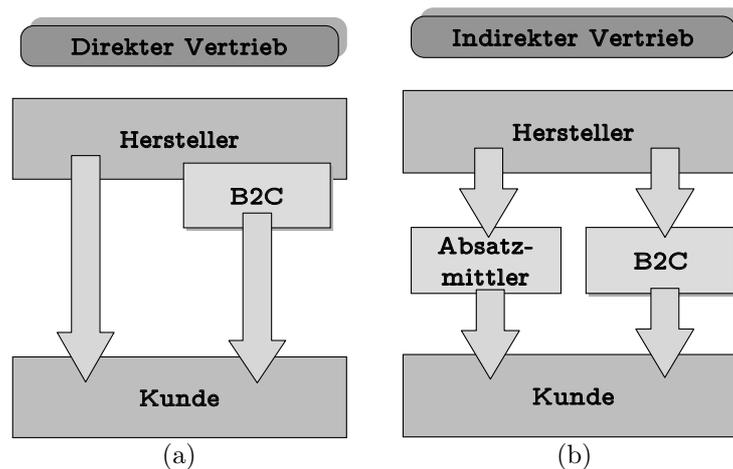
<sup>47</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 583

<sup>48</sup> vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 255f

das Produkt aufgrund des längeren Absatzweges und es ist keine direkte Kommunikation mit dem Kunden möglich.

Der elektronische Handel (engl. Electronic Commerce, E-Commerce) kann keinem einzelnen Absatzkanal untergeordnet werden. Voraussetzung ist die Verbindung der Beteiligten untereinander durch Rechnernetze und unterschieden wird zwischen den Geschäftsbeziehungen Business to Business (B2B) und Business to Customer (B2C).<sup>49</sup> Vielmehr ist sowohl beim direkten Vertrieb als auch beim indirekten Vertrieb eine B2B bzw. B2C Geschäftsbeziehung möglich.<sup>50</sup> Der Begriff B2B bezeichnet die Geschäftsbeziehung zwischen Unternehmen im Unterschied zu dem Begriff B2C, der den Handel mit dem Endverbraucher beschreibt.

In Abbildung 2.4 ist dargestellt, dass im Falle von E-Commerce sowohl der direkte als auch der indirekte Vertriebskanal gemeint sein kann. Wird z. B. ein eigener Webshop betrieben bei dem Kunden direkt Produkte erwerben können, so ist der direkte Vertrieb gegeben. Wird im Gegenzug dazu eine E-Commerce Plattform wie beispielsweise eBay als Vertriebsplattform verwendet, entspricht dies einem indirekten Vertrieb der eigenen Produkte. In beiden Fällen erwirbt der Endverbraucher das Produkt über eine E-Commerce Plattform.



**Abbildung 2.4:** Direkter und indirekter Vertrieb: (a) direkter Vertriebskanal durch eigenen Webshop (B2C), (b) indirekter Vertrieb durch externen Marktplatz.

Quelle: eigene Darstellung

Als Vermittlungsstelle dienen Marktplätze<sup>51</sup>, wie beispielsweise Webshops oder Auktionsportale. B2C Marktplätze sind Portale<sup>52</sup>, meist im Internet, in denen eine Geschäftsbeziehung vom Verkäufer zum Kunden ermöglicht wird. Produkte werden angeboten und interessierte Käufer können sie über diesen Marktplatz erwerben. Zwischenbetriebliche Geschäfts-

<sup>49</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 132f und Dorrhauer und Zlender 2004, S. 135

<sup>50</sup> Als Teilmarkt ist auch Government (G) zu nennen, der hier jedoch nicht weiter betrachtet wird. vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 137

<sup>51</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 138

<sup>52</sup> Als Portale werden Online-Marktplätze bezeichnet, wo Artikel angeboten und verkauft werden.

beziehungen können direkt oder über Marktplätze umgesetzt werden. Vorteil eines solchen Marktplatzes ist, dass viele potentielle Kunden angesprochen werden können. Die Attraktivität eines Marktplatzes ist allerdings stark von den Angeboten abhängig.<sup>53</sup> Funktionen, die beispielsweise nicht innerhalb eines ERP-System abgedeckt werden, sind das Versenden von Angeboten im Sinne von Werbung und das Befüllen von B2C Marktplätzen.

### 2.3.4 Produktion

Die Produktion beinhaltet die Produktionsplanung und -steuerung sowie die Disposition. Alle Anforderungen dieses Bereiches, wie z. B. Materialbeschaffung oder Ressourcenverwaltung, werden über die bereits genannten Funktionsbereiche eines ERP-Systems abgedeckt. So wird z. B. im Falle einer Fremdfertigung ein Auftrag (Beschaffung) an einen Lieferanten vergeben und die angeforderten Produkte werden über den Wareneingang (Materialwirtschaft) in das Anwendungssystem eingebunden.

Als Funktionen über die ERP-Grenzen hinaus ist hier beispielsweise die Anbindung an Produktionsanlagen zu nennen. Im Speziellen zählen dazu Betriebsdatenerfassungssysteme (BDE) und externe Produktionsplanungssysteme (PPS).<sup>54</sup>

### 2.3.5 Rechnungswesen

Im Funktionsbereich Rechnungswesen wird die Buchhaltung, beispielsweise die Anlagen-, Haupt- sowie die Debitoren- und Kreditorenbuchhaltung, behandelt. Diese Funktionalität ist entweder direkt in das ERP-System integriert oder wird von Drittanbietern (z. B. Varial) angeboten und ist an das ERP-System über Schnittstellen gekoppelt.<sup>55</sup> Ist das Rechnungswesen über eine Drittanbieterlösung realisiert, ist zum effizienten Arbeiten eine sehr enge Kopplung beider Systeme nötig, da in den Funktionen Vertrieb, Beschaffung und Personalwirtschaft untereinander eine starke Vernetzung bzw. Abhängigkeit gegeben ist.

ERP-System übergreifende Funktionsbereiche sind hier beispielsweise die Anbindung an Banken, Austausch von Daten mit dem Finanzamt und Anbindung an Programme zur Kennzahlenermittlung.

### 2.3.6 Personalwirtschaft

Die Personalwirtschaft beinhaltet die Organisationsverwaltung eines Unternehmens. Es werden Löhne und Gehälter berechnet, Sozialabgaben ermittelt und die Personalstammdaten verwaltet.<sup>56</sup> In der Personalwirtschaft werden Informationen über die ERP-Systemgrenzen

---

<sup>53</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 140 und Hansen und Neumann 2005, S. 134

<sup>54</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 575f, 577

<sup>55</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 86 und Hansen und Neumann 2005, S. 549f

<sup>56</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 86

hinaus benötigt. Die Höhen für Sozialabgaben, arbeitszeitrechtliche Bestimmungen und die Personaldatenerfassung mit Zeiterfassungsgeräten<sup>57</sup> sind nur einige der benötigten Informationen. Ebenfalls Bedeutung findet die Personalbeschaffung beispielsweise durch Stellenausschreibung im Internet<sup>58</sup> und den Datenaustausch für die Mitarbeitergewinnung über Assessment Center<sup>59</sup>.

Alle genannten Funktionsbereiche haben gemein, dass Sie Informationen benötigen bzw. nützliche Informationen aus dem ERP-System zur Verfügung stellen können. Um diesen Informations- bzw. Datenaustausch zu bewerkstelligen, sind bei betriebswirtschaftlichen Systemen die unterschiedlichsten Möglichkeiten gegeben, um vor- oder nachgelagerte Systeme anzubinden.

## 2.4 Möglichkeiten der Anbindung

Durch eine gemeinsame Datenhaltung ist in betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen eine Interaktion der einzelnen Funktionsbereiche möglich.<sup>60</sup> Ein Vorgang aus einem Funktionsbereich kann auf die Daten eines anderen Funktionsbereichs zugreifen. Prozesse, die durch das Unternehmen laufen und mehrere Funktionsbereiche tangieren, können so durchgängig in einem Anwendungssystem abgebildet werden.<sup>61</sup>

Werden Funktionen oder Daten benötigt, welche nicht innerhalb des Anwendungssystems abgebildet sind, können diese über Schnittstellen<sup>62</sup> in das Anwendungssystem integriert werden. Im Falle von Daten werden diese über standardisierte Schnittstellen ein- bzw. ausgelesen. Werden Funktionalitäten benötigt, können diese über Funktionsaufrufe zwischen den beteiligten Anwendungssystemen realisiert werden. Grundsätzlich lässt sich zwischen Übertragungsformaten und Kommunikationsarten unterscheiden. Während die Kommunikationsart den Weg des Datenaustausches beschreibt, definiert das Übertragungsformat, in welcher Form die eigentlichen Daten von einem System zum anderen transportiert werden. Im weiteren werden auszugsweise einige Möglichkeiten von Anbindungen vorgestellt.

---

<sup>57</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 560

<sup>58</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 561

<sup>59</sup> vgl. Bröckermann 2001, S. 113f

<sup>60</sup> vgl. Abschnitt 2.1

<sup>61</sup> siehe Kapitel 3

<sup>62</sup> vgl. Abschnitt 2.2.4

## 2.4.1 Übertragungsformate

### Textdatei

Die Textdatei<sup>63</sup>, welche auch als Flat-File bezeichnet wird, ermöglicht einen auf Dateien basierenden Austausch von Daten. Die Bezeichnung Flat bezieht sich dabei auf die flache Datenstruktur<sup>64</sup> der Datei, da die Daten nur in ein- und nicht in mehrdimensionaler Form in der Datei abgelegt sind. Diese Art des Datenaustausches setzt voraus, dass die Daten auf dem Quellsystem in eine Datei exportiert und auf dem Zielsystem aus einer Datei importiert werden. Die Übertragung erfolgt dabei über eine Datenverbindung über ein Netzwerk (E-mail, File Transfer Protokoll (FTP)), kann aber auch über Datenträger erfolgen (Speicherstick, Compact Disk (CD)).<sup>65</sup>

### Electronic Data Interchange

Das Format Electronical Data Interchange<sup>66</sup> (EDI) ist eine ältere Form des Datenaustausches, die jedoch nach wie vor für den Austausch von Daten verwendet wird. Von EDI unterstützt wird der asynchrone, vollautomatische Datenaustausch zwischen Anwendungssystemen, welcher auf Substandards, die sich im Lauf der Zeit gebildet haben, beruht. Je nach Substandard bietet dieser für die jeweilige Branche Vorteile im Aufbau und in der Definition der Datenstruktur.<sup>67</sup> EDIFACT<sup>68</sup>, ANSI X.12<sup>69</sup>, XML/EDI<sup>70</sup> sind nur ein kleiner Auszug dieser Substandards.

Die übertragenen Nachrichten setzen sich aus Metadaten und den eigentlichen Nutzdaten zusammen. Die Nutzdaten werden vom Zielsystem in das Anwendungssystem übernommen und dort den jeweils richtigen Datentabellen oder Funktionen zugeführt. Zwingend erforderlich ist, dass vom Quell- wie auch vom Zielsystem die Struktur exakt eingehalten wird, da die eigentlichen Daten keine Beschreibung über die Datenstruktur enthalten.

Bei der Datenübertragung wird unterschieden zwischen der direkten Kommunikation und der Zwischenschaltung von Vermittlungsstellen (Clearing-Stelle).<sup>71</sup> Für den direkten Datenaustausch können Datenverbindung und Datenträger verwendet werden, bei der Verwendung einer Clearing-Stelle ist eine Datenverbindung nötig.

Als Vorteil für EDI ist zu sehen, dass die Daten sehr effizient übertragen werden können und ein Medienbruch verhindert wird. Als Nachteil kann jedoch der Aufwand angesehen

---

<sup>63</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 457

<sup>64</sup> vgl. Lusti 2003, S. 12ff

<sup>65</sup> vgl. Abschnitt 2.4.2

<sup>66</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 95, 720

<sup>67</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 144

<sup>68</sup> vgl. UNECE 2006 und Scheer 1997, S. 483

<sup>69</sup> Ein Standard der vor allem in den USA eingesetzt wird. X12 2006

<sup>70</sup> vgl. Abschnitt 2.4.1

<sup>71</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 722f

werden, dass es nötig ist den Inhalt des Datenaustausches auf Quell- und Zielsystem exakt zu definieren, was mit hohen Implementierungskosten verbunden ist. Weiters ist im Fehlerfall z. B. beim fehlerhaften einlesen der EDI-Datei, für den Anwender eine im EDI-Format erstellte Datei schwer lesbar und kann somit nur mit Aufwand manuell in das ERP-System, z. B. durch händische Dateneingabe, eingelesen werden.

### **Extensible Markup Language**

Das Format Extensible Markup Language (XML) ist eine weitere Möglichkeit Daten von einem Anwendungssystem in ein anderes zu übertragen.<sup>72</sup> Im Unterschied zu den bereits genannten Formaten, beinhalten XML Dateien sowohl die Datenstruktur, als auch die eigentlichen Daten. Dadurch ist es nicht mehr nötig, dass Quell- und Zielsystem exakt den gleichen Strukturaufbau der Dateninformation verwenden, sondern die übertragenen Daten werden vom Zielsystem interpretiert und so den Datentabellen zugeordnet.<sup>73</sup> Weiters ist es möglich, die Validität der Daten in einer XML Datei durch vorherige Festlegung einer Document Type Definition<sup>74</sup>(DTD) zu überprüfen. Die Definition in Form einer DTD ist jedoch überholt und wird durch das von dem World Wide Web Consortium<sup>75</sup> (W3C) eingeführte XML Schema<sup>76</sup> abgelöst.

Die Übertragung erfolgt ebenfalls über Netzwerke oder Datenträger. Als Vorteil ist zu nennen, dass dem Anwendungssystemen ein Interpretationspielraum durch die Datenzuordenbarkeit bleibt, was die Reihenfolge der erhaltenen Daten angeht. Besonders die Anwendungsentwicklung wird durch diesen Standard, durch vereinfachte Umsetzung unterstützt. Als Nachteil ist zu erwähnen, dass für jedes Datenpaket auch die Beschreibung der Struktur übertragen werden muss, auch wenn sie sich zwischen den einzelnen Datenpaketen nichts ändert. Dies hat eine erhöhte Datenaufkommen zur Folge und kann sich bei der Übertragung von vielen Daten negativ auf die Übertragungszeit auswirken.

## **2.4.2 Kommunikationsarten**

### **Datenträger**

Die einfachste Form des Austausches von digitalen Daten ist die über Datenträger<sup>77</sup>. Dazu werden auf dem Datenquellsystem die Daten auf einem Datenträger in der gewünschten Form gespeichert und im Zielsystem durch Einlegen des Datenträgers wieder gelesen. Die eigentliche Übertragung erfolgt dabei manuell zwischen den beiden Systemen. Diese Übertragungsart

---

<sup>72</sup> vgl. Hansen und Neumann 2005, S. 725 und Dorrhauer und Zlender 2004, S. 80, 145

<sup>73</sup> vgl. Hess 2002, S. 14f

<sup>74</sup> vgl. Hess 2002, S. 15, 28ff

<sup>75</sup> siehe W3C 2006

<sup>76</sup> vgl. Hess 2002, S. 47ff

<sup>77</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 6

wird aktuell nur noch verwendet, wenn aufgrund einer Störung keine Kommunikation zwischen Quell- und Zielsystem möglich ist.

### Netzwerk

Eine Netzwerkverbindung ist als Grundvoraussetzung für den zeitnahen Datenaustausch von Systemen untereinander zu sehen. Unterschieden wird zwischen Local Area Network (LAN) bzw. Intranet für den internen Datenaustausch und dem Wide Area Network (WAN) bzw. Internet für den Austausch von Daten über die Unternehmensgrenzen hinaus.<sup>78</sup>

Für den eigentlichen Datentransfer stehen verschiedene Möglichkeiten über ein Netzwerk zur Verfügung. Daten werden vom Quellsystem auf einen Dateiserver abgelegt und können vom Zielsystem dort abgeholt werden. Dieser Ex- bzw. Import von Daten kann durch eine manuelle Aktion ausgelöst werden, meist ist aber auch ein automatischer zeit- oder ereignis-gesteuerter Ex- und Import der Daten vorgesehen. Als Nachteil ist zu sehen, dass ab dem Export keine Garantie mehr gegeben ist, dass alle Daten in das Zielsystem übernommen werden, da keine Kommunikation bezüglich Übertragungsfortschritt stattfindet.

### Webservice

Mit Webservices steht eine Datenübertragung zur Verfügung, welche es ermöglicht, bei dem Zielsystem Daten anzufragen und als Antwort die angefragten Daten zu erhalten.<sup>79</sup> Die Quelle bietet durch die Web Service Description Language (WSDL) beschriebene Funktionen über den Universal, Description, Discovery und Integration (UDDI) Verzeichnisdienst an. Frägt ein Zielsystem über diese Funktion Daten an, erhält es diese im XML Format als Antwort zurück.<sup>80</sup> Als Übertragungsmedium wird das Internet bzw. Intranet und als Protokoll das Hypertext Transfer Protokoll<sup>81</sup> (http) verwendet .

In dieser Art der Kommunikationsform ist großes Potential für die Zukunft zu sehen, da durch die Verwendung von Verzeichnisdiensten Funktionalitäten zentral angeboten werden können. Als weiterer Vorteil ist zu nennen, dass durch die Verwendung von http, Schutzrichtungen von Unternehmensnetzwerken kaum angepasst werden müssen. Nachteilig wirkt sich die nachträgliche, aufwändige Umsetzung innerhalb eines Systems aus bzw. wird diese Funktionalität nur sporadisch von gängigen ERP-Systemen angeboten.

---

<sup>78</sup> vgl. Tanenbaum 2003, S. 31, 34

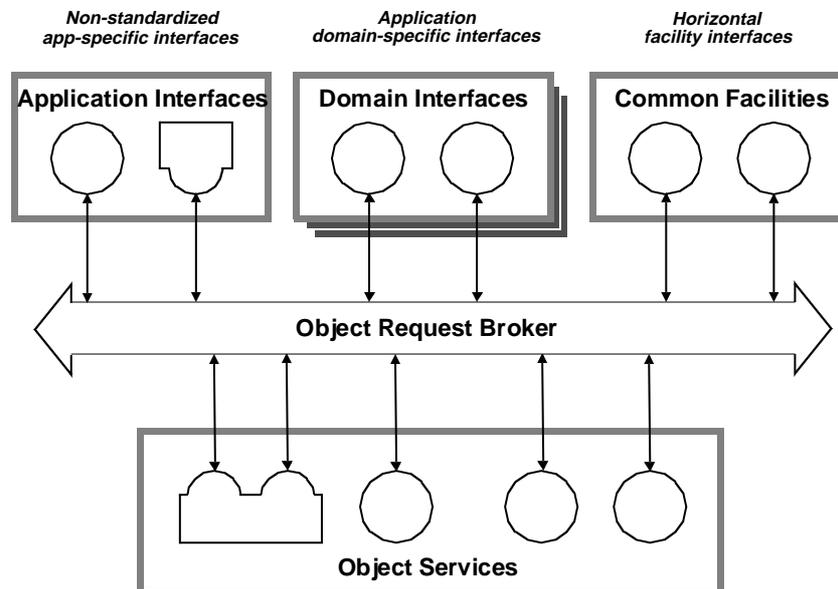
<sup>79</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 121

<sup>80</sup> vgl. Wolter 2004 und Schmietendorf u. a. 2002

<sup>81</sup> W3C 2006

### Common Object Request Broker Architecture

Die Common Object Request Broker Architecture<sup>82</sup> (CORBA) ist als der Standard in Bezug auf Datenaustausch zwischen betriebswirtschaftlichen Anwendungen zu sehen und ist die Basis für eine verteilte, objektorientierte Anwendungskommunikation. CORBA wird von der Object Management Group (OMG) definiert und entwickelt; es bietet eine Integrationsplattform für die Interaktion von Objekten, welche programmiersprachen-, betriebssystem- und rechnerarchitekturunabhängig sind.<sup>83</sup> Über einen Server werden Funktionen angeboten, welche vom Zielsystem benützt werden. Das Zielsystem fungiert dann ebenfalls als Server und erhält die Daten. Während der Übertragung kommunizieren die beiden Systeme miteinander und es ist eine korrekte Übertragung der Daten gewährleistet. Als Grundlage dieser Technik ist die Object Management Architecture (OMA) in Abbildung 2.5 zu sehen.



**Abbildung 2.5:** Das OMA Referenzmodell,  
Quelle: OMG 1997, S. 4

Den wichtigsten Teil übernimmt dabei der Object Request Broker (ORB), der die Infrastruktur zwischen Services und den Schnittstellen darstellt. Die Object Services stellen die eigentliche Funktionalität für den Austausch von Objekten dar und die Application-, Domaininterfaces und Common Facilities bieten die Schnittstellen zu den Enduser orientierten Anwendungen.<sup>84</sup>

Nachteilig wirkt sich aus, dass die Kommunikation zwischen den CORBA Beteiligten, über Kanäle (Ports) funktioniert, welche möglicherweise ein zusätzliches Sicherheitsrisiko darstellen, da bei der Verwendung von Schutzeinrichtungen für das Firmennetzwerk (Firewalls) diese

<sup>82</sup> OMG 2004

<sup>83</sup> vgl. Müller 1999

<sup>84</sup> vgl. Müller 1999 und OMG 1997 und OMG 2004

Kanäle geöffnet werden müssen um eine Kommunikation zu erlauben. Auch die Umsetzung im betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem ist im Vergleich zu den anderen genannten Kommunikationsarten aufwändig.

## 2.5 ERP II

Wie in Abschnitt 2.1 erläutert, unterstützt ein ERP-System die innerbetrieblichen Aufgaben und Abläufe. Eine Weiterentwicklung ist die unternehmensübergreifende Integration von zwei oder mehreren Unternehmen mit dem Ziel, Daten auszutauschen.<sup>85</sup> Voraussetzung dafür ist die Verwendung derselben Kommunikations- und Datenübertragungsformate wie beispielsweise in Abschnitt 2.4 beschrieben.

In Anlehnung an Mertens<sup>86</sup> besteht für ein Unternehmen ein Vorteil, wenn die Lieferantenbeziehung, das Supply Chain Management (SCM), und die Kundenbeziehung, das Customer Relationship Management (CRM), mit dem internen betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem Daten austauschen.<sup>87</sup> Für diese horizontale Integration über die Unternehmensgrenzen hinweg auf einer webbasierenden Technologie, hat sich der Begriff ERP II gefestigt. Der Begriff ERP II wurde durch die Gartner Group<sup>88</sup>, einem Netzwerk aus Analysten und Beratern der IT Branche, geprägt und ist am 4. Oktober 2000 in dem Artikel "ERP Is Dead – Long Live ERP II"<sup>89</sup> definiert worden.

Die Studie "Softtrend 243: ERP und ERP II 2006"<sup>90</sup> der Firma Softselect.de<sup>91</sup> zeigt, dass die Basisfunktionalität von ERP-Systemen, wie beispielsweise die klassischen Fertigungsarten, bereits von mehr als 71% der ERP-Anbieter zur Zufriedenheit der Kunden erfüllt werden. Nachholbedarf besteht jedoch hinsichtlich der verwendeten Technologie. Um die Anforderungen an ein ERP II-System zu erfüllen, genügt es nicht die Bedienoberfläche browsergerecht zu gestalten. Vielmehr ist die Verbindung von heterogenen Systemlandschaften, beispielsweise durch Integration in das ERP-System, nötig, um die unternehmensübergreifenden Prozesse unter Verwendung standardisierter Technologie miteinander zu vernetzen.

---

<sup>85</sup> vgl. Mertens 2004, S.7f

<sup>86</sup> Mertens 2004

<sup>87</sup> vgl. Mertens 2004, S. 97f

<sup>88</sup> <http://www.gartner.com>

<sup>89</sup> <http://www.gartner.com>; DokumentenID=93145, Stand: 14.06.2006

<sup>90</sup> vgl. Gottwald 2006

<sup>91</sup> <http://www.softselect.de>

# Kapitel 3

## Geschäftsprozesse

### 3.1 Grundlagen

Bis heute haben sich in der Literatur unterschiedliche Definitionen des Begriffes Geschäftsprozess herausgebildet, was auf die unterschiedlichen Anforderungen an Geschäftsprozesse zurückzuführen ist. Im Gegensatz dazu ist der Prozess klar definiert:

”Ein Prozess ist eine Serie von Handlungen, Tätigkeiten oder Verrichtungen mit einer messbaren Eingabe (Input), einer messbaren Verarbeitung und einer messbaren Ausgabe (Output) in einer wiederholten Folge.”<sup>1</sup>

Staud<sup>2</sup> vergleicht dazu mehrere Definitionen von Geschäftsprozessen. Er unterscheidet bei den Definitionen zwischen der Kundenorientierung, der Werterzeugung für externe und interne Kunden, der Abfolge von Funktionen und den Objektschwerpunkt. Die Ansätze der Geschäftsprozess-Definitionen haben jedoch einiges gemeinsam.<sup>3</sup>

- Geschäftsprozesse haben einen messbaren Input und erzeugen messbare Outputleistung.
- Zur Durchführung werden Ressourcen und Informationsträger benötigt.
- Geschäftsprozesse haben externe sowie interne Kunden.
- Die Geschäftsprozesse haben ein Ziel, welches aus den Unternehmenszielen resultiert.
- Sie sind sich wiederholende Vorgänge und können in Teilaufgaben zerlegt werden.
- Es gibt Organisationseinheiten mit Stellen, wo die Inhaber der Stellen die Aufgabe wahrnehmen.

---

<sup>1</sup> Pfizinger 2003, S. 9

<sup>2</sup> Staud 2001

<sup>3</sup> vgl. Staud 2001, S. 7ff

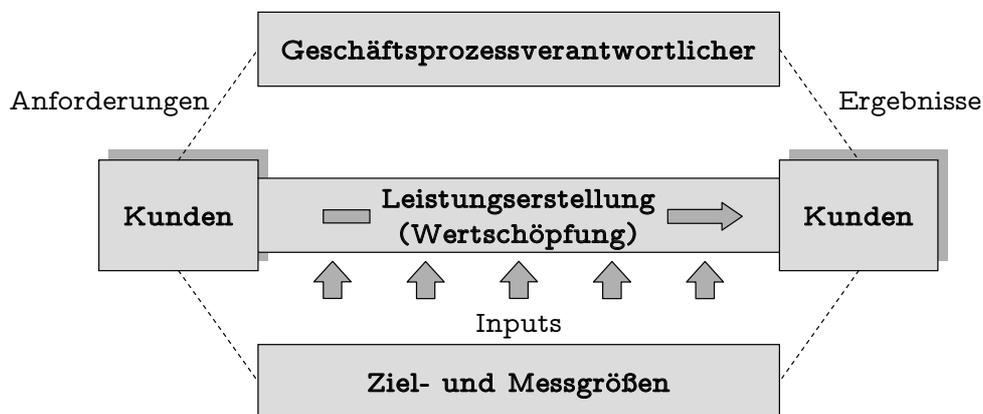
- Aufgaben können manuell, teil-automatisiert oder voll-automatisiert ablaufen.
- Geschäftsprozesse betreffen möglicherweise mehrere Abteilungen.

Werden Gemeinsamkeiten von Geschäftsprozessen und die unterschiedlichen Sichtweisen kombiniert, entsteht eine neue Definition.

### 3.1.1 Definition

Unter Berücksichtigung der Gemeinsamkeiten und unterschiedlichen Sichtweisen lassen sich Geschäftsprozesse wie folgt beschreiben.

Geschäftsprozesse beschreiben anhand zusammenhängender Tätigkeiten die Abläufe in einem Unternehmen für betriebswirtschaftlich relevante Objekte. Diese Prozesse, welche in Bezug auf das Unternehmen unter Umständen sogar abgeschlossen sind, unterstützen das Unternehmen beim Erreichen der gesetzten Unternehmens- und Organisationsziele und schaffen einen Mehrwert für interne und externe Kunden.<sup>4</sup> Es gibt einen Geschäftsprozessverantwortlichen und jede Aufgabe kann einem oder mehreren Aufgabenträgern zugeteilt werden und tangiert unter Umständen mehrere Abteilungen. Aus Input wird durch Wertschöpfung Output erzeugt und zusätzlich werden zur Zielerreichung Ressourcen und Informationen benötigt (Abbildung 3.1).<sup>5</sup>



**Abbildung 3.1:** Komponenten eines Geschäftsprozesses,  
Quelle: Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 46

Die wichtigsten Geschäftsprozesse eines Unternehmens werden auch als Haupt- oder Kernprozesse<sup>6</sup> (siehe Abschnitt 3.2) bezeichnet und tragen zur Wertschöpfung in einem Unternehmen

<sup>4</sup> vgl. Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 49

<sup>5</sup> vgl. Staud 2001, S. 4ff und Hinterhuber 1996, S. 71

<sup>6</sup> vgl. Staud 2001, S. 11f

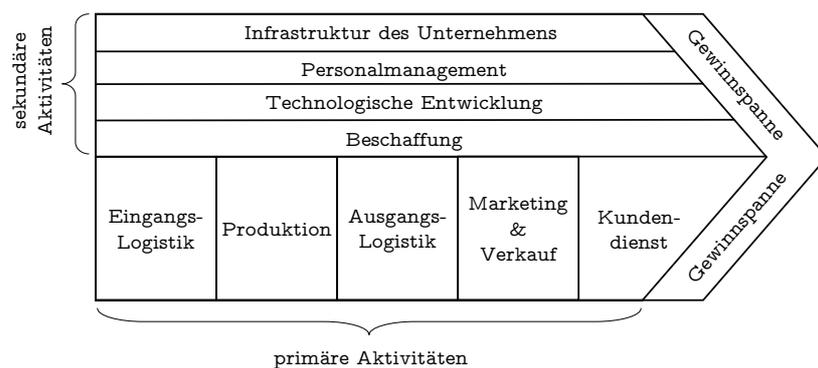
bei. Diese Prozesse korrelieren stark mit den Unternehmenszielen, welche darauf abzielen, einen Wert für den Kunden zu schaffen.<sup>7</sup>

Der Begriff der Wertschöpfung lässt sich anhand des Wertschöpfungskettendiagramms von Porter, wie in Abbildung 3.2 dargestellt, beschreiben. Porter bezeichnet in diesem Zusammenhang die durchgeführten Aktivitäten auch als Wertaktivitäten. Dabei wird beim Durchlaufen von Primär- und Sekundärprozessen eines Unternehmens ein Mehrwert für ein Produkt oder eine Dienstleistung geschaffen. Der Wert, den ein Unternehmen dadurch generiert, wird an jenem Betrag gemessen, welcher ein Kunde bereit ist, für das Produkt oder die Dienstleistung zu zahlen. Ist der Ertrag durch die Wertsteigerung größer als die Kosten für die Durchführung der Wertaktivität, ist ein Unternehmen rentabel.<sup>8</sup>

Im Diagramm von Porter ist die Wichtigkeit der Prozesse und das Zusammenspiel der einzelnen Funktionen ersichtlich. Die Wertaktivitäten werden von Porter in zwei große Gruppen eingeteilt, die primären und die sekundären Aktivitäten. Die primären Aktivitäten sind unmittelbar an der Erstellung und Verwertung von Leistungen beteiligt, wie z. B. physische Erzeugung des Produktes, die Vermarktung, die Auslieferung und der anschließende Kundendienst. Die sekundären Aktivitäten unterstützen die primären Aktivitäten beim Durchlauf durch das Unternehmen. Dazu zählen Personal, Einsatz von Technologien, zur Verfügung stellen von Einsatzgüter u. v. m.<sup>9</sup>

### 3.1.2 Organisation

Durch die einzelnen Funktionen, wie in Abbildung 3.2 dargestellt, ist erkennbar, dass die Prozesse, die quer durch das ganze Unternehmen definiert sind, durchaus mehrere Organisationseinheiten betreffen. Erkennbar ist, dass die Organisation Einfluss auf die Prozesse in einem Unternehmen hat.



**Abbildung 3.2:** Wertschöpfungskette nach Porter,  
Quelle: Porter 1985, S.37 und Porter 1999, S. 85

<sup>7</sup> vgl. Porter 1999

<sup>8</sup> vgl. Porter 1999, S.84f

<sup>9</sup> vgl. Porter 1999, S. 85f und Porter 1985, S. 36ff und Scheer 2001

Unterschieden wird dabei zwischen der Aufbauorganisation und Ablauforganisation.<sup>10</sup> Während die Untergliederung im Unternehmen, die Struktur, durch die statische Aufbauorganisation bestimmt wird, z. B. als Organigramm dargestellt, beschreibt die Ablauforganisation die dynamischen Arbeitsabläufe. Die dynamischen Arbeitsabläufe werden im Unternehmen durch Prozesse beschrieben.<sup>11</sup>

Zur Gestaltung dieser Prozesse<sup>12</sup> sind dabei Inhalt, Zeit, Ort und Zuordnung der Arbeitsschritte nötig. Der Arbeitsinhalt beschreibt zu welchen bearbeitenden Objekten welche Verrichtung nötig ist und wird aufgrund der Verrichtung den Arbeitsstellen zugeordnet. Die Arbeitszeit bestimmt die Dauer der Arbeitsschritte und beeinflusst die Abhängigkeiten der Verrichtungen untereinander. Mit der Bestimmung des Arbeitsraumes wird die räumliche Zuordnung zur Verrichtung festgelegt und die Arbeitszuordnung weist Stellen, im weiteren konkreten Personen, Arbeitsschritte zu. Die Stellen in einem Unternehmen sind ebenfalls Bestandteil der Aufbauorganisation eines Unternehmens.

### 3.1.3 Gruppierung

Wie bereits in Abschnitt 3.1.1 erwähnt gibt es in jedem Unternehmen unterschiedliche Prozesse.<sup>13</sup> Mertens<sup>14</sup> beispielweise definiert in Anlehnung an Scheer<sup>15</sup> die sieben wesentlichen Hauptprozesse von Industriebetrieben.

---

• Forschung und Produktenwicklung	• Produktion
• Anfrage- und Angebotsabwicklung	• Versand
• Auftragsabwicklung	• Materialbeschaffung
• Reklamationsbearbeitung	

---

Diese Geschäftsprozesse sind keinesfalls isoliert voneinander zu betrachten, vielmehr kann der Unternehmenserfolg nur doch eine Interaktion der Prozesse gelingen.<sup>16</sup> Es lassen sich dabei mindestens zwei Bereiche erkennen, in denen sich die Geschäftsprozesse brühen. Zum einen resultiert ein Produkt in der Regel aus mehr als einem Geschäftsprozess und zum anderen berühren sich unterschiedliche Geschäftsprozesse innerhalb eines Produktionssystems.<sup>17</sup>

<sup>10</sup> vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 423ff, 433ff

<sup>11</sup> vgl. Bröckermann 2001, S. 308

<sup>12</sup> vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 435

<sup>13</sup> vgl. Jammernegg und Kischka 2001, S. 64 und Staud 2001, S. 10f

<sup>14</sup> Mertens 2004

<sup>15</sup> Scheer 1997

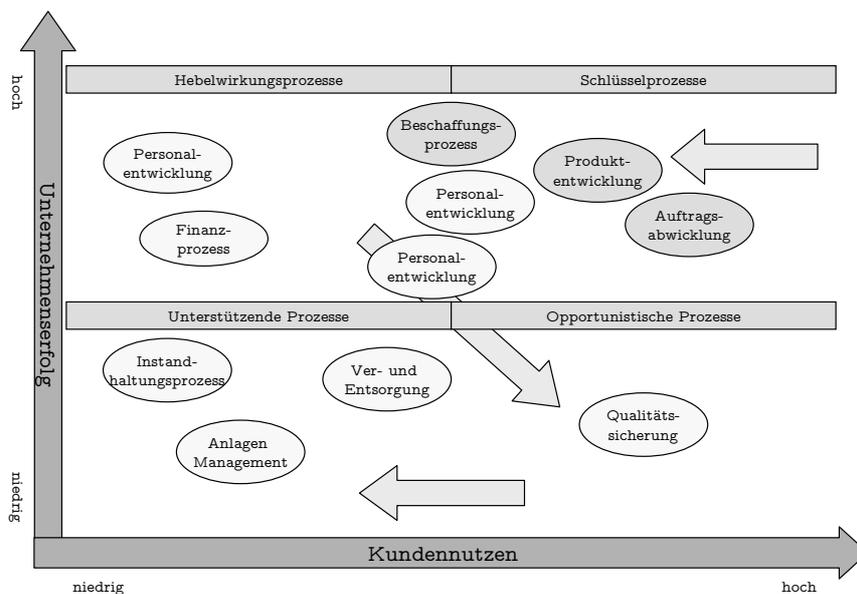
<sup>16</sup> vgl. Mertens 2004, S. 24f und Staud 2001, S. 11f

<sup>17</sup> vgl. Hinterhuber u. a. 2003, S. 153

Zusätzlich zu den oben genannten Hauptprozessen lassen sich die Prozesse in vier Gruppen einteilen.<sup>18</sup>

- *Schlüssel- bzw. Kernprozesse* sind jene Prozesse, die für den Unternehmenserfolg aus externer Kundensicht von großer Bedeutung sind.
- *Hebelwirkungsprozesse* sind Prozesse, die ebenfalls zum Unternehmenserfolg beitragen. Als Unterscheidung zu den Kernprozessen sind diese Prozesse von außen nicht erkennbar (interne Kunden).
- *Opportunistische Prozesse* tragen nicht direkt zum Unternehmenserfolg bei, beeinflussen jedoch z. B. das Image (Reputation) eines Unternehmens.
- *Unterstützende Prozesse* sind jene, die von Porter 1985 als sekundäre Prozesse bezeichnet werden.

Eine Kombination aus den von Mertens<sup>19</sup> definierten Hauptprozessen und den von Jammernegg und Kischka<sup>20</sup> festgelegten Gruppen, lässt sich in Anlehnung an Kreuz<sup>21</sup> als Prozessportfolio darstellen (Abbildung 3.3). Die optimale Anzahl der Geschäftsprozesse lässt sich



**Abbildung 3.3:** Prozessportfolio,

Quelle: Jammernegg und Kischka 2001, S. 66, angepasste Darstellung

bestimmen anhand der Größe und Komplexität der Geschäftseinheit, die Anzahl und Varianz der Kunden und der Anzahl und Varianz der erzeugten Leistung. Überlicherweise kommt ein

<sup>18</sup> vgl. Jammernegg und Kischka 2001, S. 64f

<sup>19</sup> Mertens 2004

<sup>20</sup> Jammernegg und Kischka 2001

<sup>21</sup> Kreuz 1995

Unternehmen mit fünf bis acht Hauptgeschäftsprozessen und ebenfalls fünf bis acht unterstützenden Geschäftsprozessen aus.<sup>22</sup>

## 3.2 Kernprozesse

Als wichtigste Gruppe für ein Unternehmen sind die Schlüssel- bzw. Kernprozesse zu nennen. Im Unterschied zu den unterstützenden Prozessen werden anhand der Kernprozesse die Kernkompetenzen umgesetzt bzw. auf- und ausgebaut<sup>23</sup> und dadurch die eigentliche Wertschöpfung und Kundennutzen im Unternehmen erzielt. Die Kernkompetenz lässt sich als Kombination von mehreren einzelnen Fähigkeiten beschreiben, welche als Gesamtes eine neue und schwer zu imitierende Fähigkeit darstellen.<sup>24</sup> Üblicherweise werden für die Kernprozesse auch die meisten Unternehmensressourcen aufgewendet. Um Kernprozesse in einem Unternehmen zu identifizieren nennt Staud<sup>25</sup> drei Kriterien:<sup>26</sup>

- Für den Kunden muss dadurch ein Nutzen geschaffen werden, für den er bereit ist, Geld auszugeben.
- Sie müssen das eigene Unternehmen von den Mitbewerbern hervorheben und dürfen kein Allgemeingut sein.
- Der Geschäftsprozess muss oben genannte Punkte längerfristig garantieren.

Hinterhuber<sup>27</sup> differenziert zwischen Stärken eines Unternehmens und den Kernkompetenzen, indem er fünf Merkmale definiert anhand welcher sich Kernkompetenzen erkennen lassen. Die Begeisterungsfähigkeit für interne und externe Kunden, die Entwicklungsfähigkeit für das Unternehmen, die Exklusivität aufgrund schwerer Imitierbarkeit, die Flexibilität, in verschiedenen Märkten zu agieren, und die Rentabilität zum finanziellen Erfolg eines Unternehmens.<sup>28</sup> Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Entwicklungsfähigkeit einer Kernkompetenz gelegt, da Kunden eine heute als Überraschung empfundene Produkteigenschaft bereits morgen als selbstverständlich ansehen.

Schmelzer<sup>29</sup> erkennt, dass die Kernkompetenzorientierung in einer Priorisierung unter der Kundenorientierung liegt.<sup>30</sup> Daraus folgt, dass während durch die Kundenorientierung die heutigen Kundenbedürfnisse erfüllt werden, Kernkompetenzen darauf abzielen, das Unternehmen in die Lage zu versetzen, flexibel zu agieren und neue Märkte zu erschließen. Die Reichweite ist dadurch erheblich größer als bei Kundenorientierung und es ist aus strategischer Sicht wichtig, Kernkompetenzen zu pflegen.

<sup>22</sup> vgl. Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 58f

<sup>23</sup> vgl. Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 9

<sup>24</sup> vgl. Staud 2001, S. 12 und Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 66

<sup>25</sup> Staud 2001

<sup>26</sup> vgl. Staud 2001, S. 12f

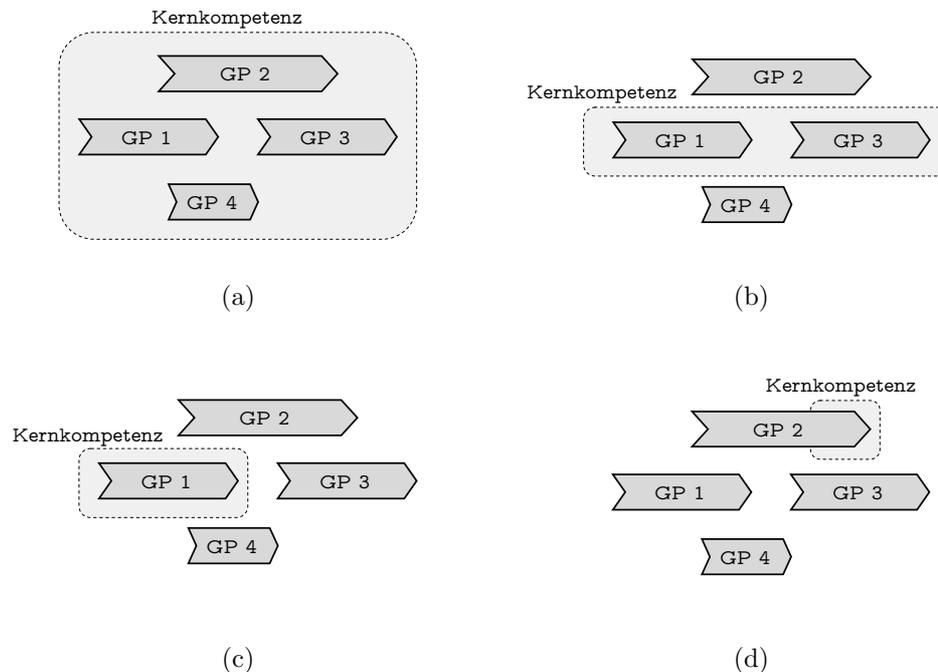
<sup>27</sup> Hinterhuber u. a. 2003

<sup>28</sup> vgl. Hinterhuber u. a. 2003, S. 48f

<sup>29</sup> Schmelzer und Sesselmann 2004

<sup>30</sup> vgl. Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 66f

Individuell gestaltete Geschäftsprozesse in einem Unternehmen können selbst Kernkompetenzen darstellen bzw. als Basis für die Schaffung von Kernkompetenzen dienen. Unterschieden wird dabei zwischen der gesamten Prozessorganisation als Kernkompetenz, dem Geschäftsprozess als Kernkompetenz, einer Gruppe von Geschäftsprozessen als Kernkompetenz und Teile eines Geschäftsprozesses als Kernkompetenz (Abbildung 3.4).<sup>31</sup>



**Abbildung 3.4:** Unterschiedliche Ausprägungen von Kernkompetenzen. (a) die gesamte Prozessorganisation, (b) eine Gruppe von Geschäftsprozessen, (c) ein Geschäftsprozess, (d) ein Teil eines Geschäftsprozesses.

Quelle: eigene Darstellung

### 3.3 Unternehmensgrenzen

Um am globalen Austausch von Wirtschaftsgütern und Dienstleistungen teilzunehmen und die dazu nötigen Anforderungen optimal zu erfüllen, ist es nötig, dass die Geschäftsprozesse auch über die Unternehmensgrenzen hinaus definiert sind. Betroffen sind davon beispielsweise der Austausch von Gütern, die Weitergabe von Daten sowie Tätigkeiten zur Koordinierung der Geschäftstätigkeiten. Ziel ist dabei, die vor- und nachgelagerte Lieferkette in die eigene Prozesskette zu integrieren und somit durchgängige Geschäftsprozesse zu erhalten, um eine Flussorientierung zu gewährleisten. Wurde vor einigen Jahren noch das Hauptaugenmerk auf die Optimierung der internen Geschäftsprozesse gelegt, wird durch die fortschreitende Ver-

<sup>31</sup> vgl. Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 67

netzung die Geschäftsbeziehung zu Kunden- und Lieferanten als neues Optimierungspotential erkannt.<sup>32</sup>

Durch die Definition von Geschäftsprozessen über die Unternehmensgrenzen hinaus entstehen zusätzliche Schnittstellen an den Unternehmensgrenzen, welche zu vielfältigen Problemen und Unterbrechungen führen können, wenn sie nicht berücksichtigt werden. An den Unternehmensgrenzen finden Medienbrüche statt und behindern die Informations- und Kontrollflüsse.

**Funktions- und Prozessorientierungen** lassen sich nur mit zusätzlichem Aufwand miteinander vereinen. So müssen sich Funktionsorientierte Unternehmen zur Prozessorientierung<sup>33</sup> wandeln, um eine Zusammenarbeit zu ermöglichen.

**Unterschiedliches Prozessverständnis** hat zur Folge, dass trotz Prozessorientierung, beispielsweise durch unterschiedliche Aufbauorganisationen und Prozessdetailierungsgrade sowie der Darstellung von Geschäftsprozessen eine Zusammenführung der Prozesse nicht ohne weiteres möglich ist.

**Unklare Verantwortlichkeiten** führen dazu, dass sich einerseits niemand als Prozessverantwortlicher sieht und andererseits die beteiligten Unternehmungen unterschiedliche Entscheidungen treffen und somit zu keinem Konsens kommen.

**Unternehmensegoismus** lässt nur die Verfolgung der Unternehmensziele zu und verhindert die Erreichung des gemeinsamen Zieles des Unternehmensnetzwerkes.

**Kommunikationsprobleme** haben zur Folge, dass gleiche Sachverhalte durch die Verwendung von unterschiedlichen Begrifflichkeiten falsch interpretiert werden und somit die Zusammenarbeit erschweren.

**Inkompatible DV-Systeme** stören die Flussorientierung des Prozesses. Dabei führen In-sellösungen gleichermaßen zu Problemen wie das Fehlen von Daten in der benötigten Form. Medienbrüche erhöhen dabei das Fehlerrisiko und stellen einen nicht zu unterschätzenden Kostenfaktor dar.

**Doppelarbeit** wird ebenfalls durch Medienbrüche ausgelöst. Folglich müssen Daten in mehrfacher Ausführung erfasst werden bzw. muss der Kontrollfluss erneut gestartet werden.

Anhand der oben genannten Punkte, welche einen Auszug der auftretenden Problematik nach Staud<sup>34</sup> beschreiben, ist ersichtlich, dass die Notwendigkeit besteht, auf diese Probleme zu reagieren. Dies geschieht durch die Definitionen von Nahtstellen, die den bewussten Übergang

---

<sup>32</sup> vgl. Staud 2001, S. 16 und Prockl u. a. 2001, S. 1

<sup>33</sup> vgl. Staud 2001, S. 17f

<sup>34</sup> Staud 2001

von Prozessen beschreiben und somit auch geplant werden können. Dadurch werden die Probleme vermieden bzw. im weiteren Sinne lösbar.<sup>35</sup>

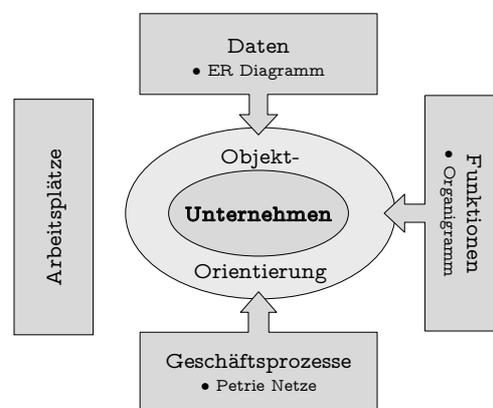
Die Vernetzung von unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen spiegelt sich wider

- in der Verzahnung von innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen Leistungsprozessen
- in der verstärkten, elektronischen Steuerung von Abläufen und der elektronischen Unterstützung bei der Datenspeicherung und Datenverwendung
- in der steigenden Anzahl der beteiligten Partner
- im Überdenken traditioneller Vorgänge und Abläufe und
- in der verkürzten Zeitspanne von der Anforderung der Leistung bis zur Erstellung.

Zeitvorteile sowie die Potenziale zur Rationalisierung sind Ergebnisse von unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen. Dem gegenüber stehen erhöhte Sicherheitsmaßnahmen bei der unternehmensübergreifenden Integration von Geschäftsprozessen.<sup>36</sup>

### 3.4 Bedeutung von Geschäftsprozessen

Um ein Unternehmen darzustellen, unterscheidet Balzert<sup>37</sup> vier Sichtweisen auf das Unternehmen; die Daten-, Funktionen-, Arbeitsplätze- und Geschäftsprozess-Sicht (siehe Abbildung 3.5). Während der Arbeitsplatz, die Beschreibung der Daten und der Unternehmensaufbau,



**Abbildung 3.5:** Blickwinkel auf ein Unternehmen.  
Quelle: Balzert 1998, S. 716, angepasste Darstellung

dargestellt durch die Funktionen, für die Modellierung des Unternehmens nötig sind, wird den Geschäftsprozessen eine besonders wichtige Rolle zugeschrieben. Um Geschäftsprozess in geeigneter Form darzustellen, sollen einige Gütekriterien<sup>38</sup> beachtet werden.

<sup>35</sup> vgl. Arndt 2004, S. 33ff

<sup>36</sup> vgl. Staud 2001, S. 17

<sup>37</sup> Balzert 1998

<sup>38</sup> vgl. Balzert 1998, S. 718

- Klarheit und Einfachheit
- Ausführung durch möglichst wenig Mitarbeiter
- Einfache Schnittstellen
- Jeder Geschäftsprozessschritt soll zum Wertgewinn für den Kunden führen
- Prozessverantwortung liegt bei einem Mitarbeiter
- Mehrere Varianten sind möglich

Wie bereits in Abschnitt 3.1.1 erwähnt, unterstützen die Geschäftsprozesse die Zielerreichung der Unternehmen und beschreiben den Unternehmenszweck.<sup>39</sup> Balzert merkt dazu an:

”Jeder Geschäftsprozess hat die Aufgabe, jedem Kunden die richtige Sach- oder die richtige Dienstleistung anzubieten und zwar mit adäquaten Merkmalen, bezogen auf die Kosten, die Langlebigkeit, den Service und die Qualität.”<sup>40</sup>

Als erweitertes Ziel von Geschäftsprozessen lässt sich erkennen, dass es weiters um die Unterstützung zur Analysetätigkeit, der Planung und Ressourceneinteilung, der Überwachung und Steuerung sowie auch der Automatisierung von Geschäftsprozessen geht.<sup>41</sup>

In der Geschäftsprozessmodellierung lassen sich zwei weitere große Ziele erkennen. Zum einen dient die Geschäftsprozessmodellierung für die Darstellung des Ablaufs der Geschäftsprozesse, sprich dem Erfassen des Ist-Zustandes. Dies bildet beispielsweise die Basis für die Dokumentation der Geschäftsprozesse im Unternehmen bzw. wird verwendet als Anforderungskatalog für die Auswahl einer betriebswirtschaftlichen Standardsoftware oder dem notwendigen Anpassen von betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen. Durch die Prozessmodellierung werden komplexe Sachverhalte vereinfacht dargestellt; sie dient also der Unterstützung des Verständnisses von Geschäftsprozessen durch Vereinheitlichung. Zum anderen sind die erfassten Geschäftsprozesse Grundlage für die Beseitigung von Schwachstellen und für die Optimierung der bestehenden Prozesse, welche im Zuge der Beschreibung erfasst wurden. Diese systematische Anpassung bzw. Optimierung von Geschäftsprozessen wird Business Reengineering genannt.

Aufgrund von Erfahrungswerten und messbaren Größen werden Geschäftsprozesse geändert, zusammengefasst oder aufgeteilt, um durch die Prozessveränderung eine Steigerung des Kundennutzens und in Folge einen Wettbewerbsvorteil zu erreichen.<sup>42</sup>

”Modellieren hilft Verstehen”<sup>43</sup> und so wird durch die systematische Beschreibung von Geschäftsprozessen ein einheitliches Verständnis sowie eine einheitliche Begriffswelt geschaffen, damit jeder Beteiligte trotz eigener Perspektiven und Interessen den Gesamtüberblick nicht verliert.

---

<sup>39</sup> vgl. Oestereich u. a. 2003, S. 37f

<sup>40</sup> Balzert 1998, S. 694

<sup>41</sup> vgl. Mielke 2002, S. 17f

<sup>42</sup> vgl. Staud 2001, S. 17f und Balzert 1998, S. 717 und Oestereich u. a. 2003, S. 8f

<sup>43</sup> Oestereich u. a. 2003, S. 8

## Kapitel 4

# Grundlagen zur Bewertung von ERP-Integration

In Kapitel 2 und Kapitel 3 wurden die Grundlagen von ERP-Systemen und Geschäftsprozessen ausführlich behandelt. Aus der Vielfalt der Informationen, welche für die Bewertung der Komplexität der Umsetzung eines Geschäftsprozesses in einem betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem, hier im speziellen in einem ERP-Systeme, zur Verfügung stehen, werden nun die Anforderungen bestimmt, um in einem Bewertungsprozess den Nutzen der Integration zu bestimmen. Diese Anforderungen für ERP-Systeme, sowie die Anforderungen an die Darstellung von Geschäftsprozessen dienen als Bausteine für den Bewertungsprozess und werden in den folgenden Abschnitten festgelegt und diskutiert.

### 4.1 Anforderungen an ERP-Systeme

Aus den Grundlagen von betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen, im speziellen ERP-Systemen, lassen sich Anforderungen definieren, anhand welcher eine Bewertung unter Zuhilfenahme von Geschäftsprozessen möglich ist. Diese Informationen werden benötigt, da die Komplexität der Integration von Geschäftsprozessen von den Anforderungen an das betriebswirtschaftliche System sowie von dessen Grundlagen, wie beispielsweise implementierte Standardlösungen und Möglichkeiten, wie beispielsweise Schnittstellenvielfalt, abhängt. Diese Anforderungen sind nicht alle in der Abbildung von Geschäftsprozessen dargestellt, müssen jedoch für den Bewertungsprozess betrachtet werden. Basierend auf Kapitel 2 lassen sich aus den Grundlagen folgende Bereiche erkennen, die in den Bewertungsprozess einfließen.

In der **Technologie** spielt die Art und Weise der Möglichkeit zur Anpassung der betriebswirtschaftlichen Systeme eine Rolle. Unterschieden wird dabei, wie die Änderung von Standards und die Neuerstellung von Anwendungen und Funktionen innerhalb des betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems realisiert werden können. Die **Funktionen** beschreiben die im betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem abgebildeten Geschäftsprozesse und

bestimmen darüber, ob eine bestehende Funktionalität angepasst werden kann bzw. eine Neuentwicklung einer Anwendung nötig ist.<sup>1</sup> Der Bereich **Kommunikation** legt fest, in welchem Umfang ein betriebswirtschaftliches Anwendungssystem unterschiedliche Schnittstellen zur Verfügung stellt, um Daten und Funktionen anwendungsübergreifend zu verwenden.<sup>2</sup>

Weiters werden im folgenden detailliertere Anforderungen an ein ERP-System, in Bezug auf ein Integrationsvorhaben, bestimmt.

**Entwicklungsumgebung** Die *Entwicklungsumgebung*, anhand welcher die Änderungen und Anpassungen des betriebswirtschaftlichen Anwendungssystems vorgenommen werden, beeinflusst den Aufwand für ein Integrationsvorhaben. Unterschieden wird hier zwischen einer voll integrierten Entwicklungsumgebung sowie einer vom betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem getrennte Umgebung zur Anpassung und Neuentwicklung von Funktionalitäten. Bei einer Vollintegration kann innerhalb des Anwendungssystems entwickelt werden, wo hingegen bei einer getrennten Umgebung zusätzliche Software benötigt wird, um die Änderungen z. B. am Sourcecode vorzunehmen.

**Standardprozesse** stellen bereits im betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem abgebildete Geschäftsprozesse dar und können, falls sie den Anforderungen des Unternehmens entsprechen, ohne Modifizierung übernommen werden. Entspricht der Standardprozess nicht den Anforderungen muss er angepasst werden. Hier gilt es zu erwähnen, dass abgebildete Standardprozesse sich im Zuge eines evolutionären Prozesses entwickelt haben und aus Sicht des Herstellers die Gemeinsamkeiten verschiedener Kundenwünsche sich darin widerspiegeln.

**Branchenlösungen** stellen Erweiterungen der Standard-Geschäftsprozesse für bestimmte Wirtschaftsbereiche und Branchen dar. Die im Allgemeinen ähnlichen, speziellen Anforderungen dieser branchengleichen Unternehmen werden als Erweiterungen (Module) angeboten und reduzieren den Aufwand des Customizings von Geschäftsprozessen. Synergieeffekte zwischen unterschiedlichen Branchen können im Zuge des evolutionären Prozesses bei Standard-Geschäftsprozessen, diese beeinflussen.<sup>3</sup>

**Datenschnittstellen** Die *Datenschnittstellen* legen fest, in welcher Form die Daten zwischen den unterschiedlichen Systemen ausgetauscht werden. Diese Anforderung wird, je nach Form der Geschäftsprozessdarstellung, bereits berücksichtigt und gibt einen groben Überblick über die Notwendigkeit des Datenaustausches mit anderen Organisationselementen, wie beispielsweise Organisationseinheiten und betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen.

**Funktionsschnittstellen** beschreiben zusätzlich zum Datenaustausch auch die funktionelle Schnittstelle zu anderen Organisationseinheiten. Auch diese Anforderungen werden,

<sup>1</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 75ff

<sup>2</sup> vgl. Dorrhauer und Zlender 2004, S. 89ff

<sup>3</sup> vgl. Mühlren und Kokot 2000, S. 1069ff und Kirn 2002, S. 35 und Leßweg u. a. 2004, S. 221

wiederum abhängig von der Modellierungsart des Geschäftsprozesse, bei der Darstellung von Geschäftsprozessen berücksichtigt.

Diese detaillierteren Anforderungen an das betriebswirtschaftliche Anwendungssystem lassen sich nun den Bereichen, wie in Tabelle 4.1 ersichtlich, zuordnen und fließen so in den Bewertungsprozess ein.

Anforderung	Bereich
a) Entwicklungsumgebung	Technologie
b) Standardprozesse	Funktion
c) Branchenlösungen	Funktion
d) Datenschnittstellen	Kommunikation
e) Funktionsschnittstellen	Kommunikation

**Tabelle 4.1:** Anforderungen an betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme,  
Quelle: eigenen Darstellung

Diese Informationen werden, wie bereits erwähnt, teilweise in der Darstellung bei Geschäftsprozessen berücksichtigt. Anforderungen, welche nicht in der Darstellung von Geschäftsprozessen berücksichtigt werden können, werden als freier Text erfasst und können anhand dieser freien Beschreibung in den Bewertungsprozess einfließen. Hier gilt, dass diese Auflistung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Wichtiger ist der Diskussionsprozess im Zuge der Betrachtung der Anforderungen an das ERP-System, da dieser unterschiedliche Betrachtungsweisen zulässt und dadurch eventuell zusätzliche, nicht festgehaltene Anforderungen aufgezeigt werden.

Wie bereits erwähnt, fließen die oben genannten Bereiche als Kriterien in den Bewertungsprozess ein. Dazu ist es nötig die Bedingungen für die Zielerfüllungsfaktoren festzulegen. Für den Bereich Technologie gilt, dass ein umso größerer Nutzen zu erwarten ist, je weiter die Integration der Entwicklungsumgebung voran geschritten ist. Für die beiden Bereich Funktion und Kommunikation gilt, je mehr Funktions- und je mehr Kommunikationsmöglichkeiten, desto mehr Nutzen ist für die Alternative zu erwarten.

## 4.2 Anforderungen an die Geschäftsprozessdarstellung

Um einen Geschäftsprozess anhand seiner Darstellung zu analysieren und im weiteren diese Ergebnisse einem Prozess zur Nutzwertbestimmung zuzuführen, ist es erforderlich, dass die Darstellung des Geschäftsprozesses bestimmte Voraussetzungen erfüllt. Dazu werden in

Anlehnung an Mielke<sup>4</sup> folgende drei Bereiche betrachtet:

---

• Semantik	• Struktur	• Interaktion
------------	------------	---------------

---

Bei der **Semantik** geht es um die Möglichkeit der Unterscheidung verschiedener Typen und Aktivitäten, welche am Geschäftsprozess beteiligt sind sowie eine allgemeine Übersicht des Geschäftsprozesses selbst. Die Anforderungen an die **Struktur** beschreiben den Ablauf eines Geschäftsprozesses und legen fest, ob bzw. wie oft der Geschäftsprozess selbst oder nur Teile davon ausgeführt werden und ob er linear oder entlang einer Und- bzw. Oder-Verzweigung durchlaufen wird. Anhand der Berücksichtigung der **Interaktion** wird die Kommunikation mit anderen Geschäftsprozessen und mit anderen Diagrammelementen beschrieben.<sup>5</sup>

Diese genannten Bereiche, lassen sich aufgrund der gewonnenen Informationen in Kapitel 3 und analog zu den Erkenntnissen von Mielke<sup>6</sup>, detaillierter darstellen und als Anforderungsgrundlage an die Darstellung von Geschäftsprozessen festlegen.

**Essenzielle Beschreibung** eines Geschäftsprozesses beinhaltet übergeordnete Informationen, wie Auslöser, Ergebnis, Daten, Akteure und Priorisierung.<sup>7</sup> Die Darstellung erfolgt als freier Text.

**Aktivitätstypen** ermöglichen die Unterscheidung von verschiedenen Prozessschritten, welche die Zustände und den Ablauf eines Prozesses beeinflussen. Die Ausführung von bestimmten Aktivitäten erfolgt nach Bedingungen, welche zu Verzweigungen führen können.

**Abfolge** Aus der *Abfolge* der Prozessschritte ist ersichtlich, wo ein Prozess beginnt und wo ein Prozess endet. Dabei sind mindestens ein Startpunkt, aber durchaus mehrere Endpunkte aufgrund von Verzweigungen im Ablauf der Prozesskette möglich. Bei den dazwischen liegenden Prozessschritten bzw. Aktivitäten ist ersichtlich, welche Prozessschritte welchem Schritt folgen.

**Verzweigung** Bei den *Verzweigungen* wird unterschieden zwischen einer Entweder-Oder (engl. exclusive-or) sowie einer parallelen Verarbeitung (engl. and) der Prozessschritte. Betriebswirtschaftlich unbedeutend ist eine Inklusive-Oder (engl. inclusive-or), d. h. das Durchlaufen eines Pfades ist nicht verpflichtend. Die Darstellung von Inklusive-Oder ist deshalb nicht nötig.

**Wiederholung** Bei der *Wiederholung* von Prozessschritten wird zwischen drei Varianten unterschieden. Entweder steht die Zahl der Wiederholungen fest, die Bedingung für

---

<sup>4</sup> Mielke 2002

<sup>5</sup> vgl. Mielke 2002, S. 21ff

<sup>6</sup> Mielke 2002

<sup>7</sup> vgl. Oestereich u. a. 2003, S. 87ff

eine Wiederholung wird zu Beginn der Schleife geprüft oder die Entscheidung zur Wiederholung wird am Ende der Schleife festgelegt. Für den Geschäftsprozess an sich ist es weniger relevant, ob die Wiederholungsschleife durch eine Bedingung zu Beginn, am Ende oder durch eine festgelegte Anzahl durchlaufen wird. Relevant ist hier nur, dass eine Wiederholung dargestellt werden kann.

**Verbindungen** stellen den Zusammenhang und die Beziehung von Aktivitäten bzw. Prozessschritten und Rollen, Informationsspeichern oder anderen Objekten dar und kennzeichnen, falls gegeben, die Richtung des Informationsflusses.

**Rollen** definieren die Bedeutung von Objekten (Akteuren) innerhalb eines Geschäftsprozesses und können von Personen wie auch von Systemen besetzt sein.<sup>8</sup> Berichtswege, Arbeitsteilung und Verantwortlichkeiten von Akteuren werden in Organisationsstrukturen dargestellt, wobei zusammengehörende Akteure eine Organisationseinheit bilden.<sup>9</sup>

**Informationsspeicher** kennzeichnen Systeme oder Akteure, welche für bestimmte Aktivitäten bzw. Prozessschritte Informationen liefern, die weiters für den Ablauf oder als Datenlieferant für Bedingungen benötigt werden.<sup>10</sup>

Ein Zuordnung der detaillierten Anforderungen den zu betrachtenden Bereichen wird in Tabelle 4.2 getroffen.

Anforderung	Bereich
a) Essenzielle Beschreibung	Semantik
b) Aktivitätstypen	Semantik
c) Abfolge	Struktur
d) Verzweigungen	Struktur
e) Wiederholungen	Struktur
f) Verbindungen	Interaktion
g) Rollen	Interaktion
h) Informationsspeicher	Interaktion

**Tabelle 4.2:** Anforderungen an die Geschäftsprozessdarstellung,  
Quelle: eigene Darstellung

Dies stellt die Anforderungen an eine Geschäftsprozessdarstellung dar und bildet im Weiteren die Grundlage für die Wahl der Darstellungsform von Geschäftsprozessen. Welche Darstellungsform geeignet ist, wird anhand eines Fallbeispiels in Kapitel 5 festgelegt.

<sup>8</sup> vgl. Balzert 1999, S. 550

<sup>9</sup> vgl. Oestereich u. a. 2003, S. 43f, 206f

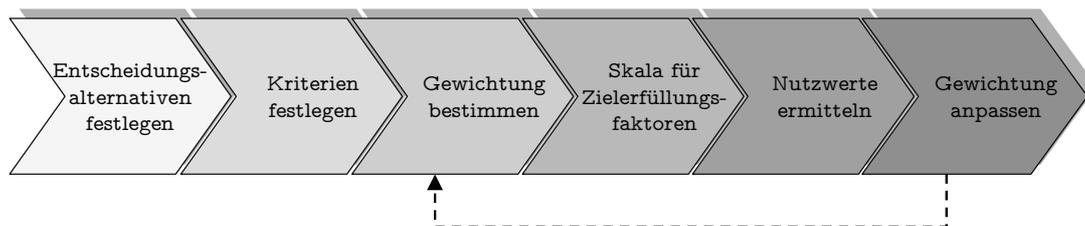
<sup>10</sup> vgl. Mielke 2002, S. 22ff und Balzert 1999, S. 62ff

### 4.3 Vorgehen Nutzwertanalyse

Um aus den einzelnen Analyseergebnissen eine Gesamtaussage bezüglich des Nutzens und im weiteren der Integrationskomplexität zu erhalten, werden die Ansätze einer Nutzwertanalyse (NWA) verwendet. Bei der Methodik der NWA handelt es sich um den Vergleich von Entscheidungsalternativen, welche anhand von reellen Zahlen, die innerhalb eines einheitlichen Wertebereiches gewählt werden können, bewertet werden. Zusätzlich ist eine Gewichtung der einzelnen Faktoren gegeben, welche die Wichtigkeit eines Kriteriums repräsentiert und dementsprechend Einfluss auf die Gesamtbewertung nimmt. Die NWA unterstützt die Verwendung von "weichen Faktoren", wie beispielsweise die Berücksichtigung von subjektiven Kriterien im Zuge des Bewertungsprozesses.<sup>11</sup>

#### 4.3.1 Vorgehensweise

Für die Ausarbeitung der Nutzwertanalyse wird die in Abbildung 4.1 dargestellte Vorgehensweise verwendet.<sup>12</sup>



**Abbildung 4.1:** Vorgehen bei der Nutzwertanalyse,  
Quelle: eigene Darstellung

**Festlegen der Entscheidungsalternativen** Bei der Festlegung der Alternativen geht es um die Benennung der unterschiedlichen Umsetzungsvarianten, beispielsweise inwieweit Geschäftsvorfälle eines Geschäftsprozesses in einem ERP-System integriert werden sollen. So können die Alternativen von der Gesamtintegration bis zur Teilintegration oder dem Wegfall der Integration betrachtet und in Relation zueinander gebracht werden.

**Kriterien für die Bewertung festlegen** Die Bewertungskriterien ergeben sich zum einen aus den Anforderungen an ein ERP-System und zum anderen aus dem Geschäftsprozess. Zusätzlich kommen noch subjektive Bewertungskriterien aus Sicht des ERP-System Herstellers bzw. des ERP-System Nutzers hinzu. In der Regel sollen nicht zuviele Kriterien verwendet werden, um die Alternativen zu bewerten. Sollten mehrere Kriterien zur Auswahl stehen, können diese anhand einer Priorisierung eingeschränkt werden.

<sup>11</sup> vgl. König u. a. 1999, S. 101 und Bronner und Herr 2003, S. 115ff

<sup>12</sup> vgl. Bucher 2004

**Gewichtungsfaktoren festlegen** Stehen die Kriterien fest, werden diese zueinander in Bezug gebracht. Daraus resultiert eine Gewichtung eines Kriteriums, welche als reelle Zahl dargestellt wird. Die Gewichtung eines Kriteriums erfolgt durch den paarweisen Vergleich (Analytical Hierarchy Process<sup>13</sup>) aller Kriterien untereinander und drückt den Anteil eines Kriteriums an der Gesamtentscheidung aus.

**Festlegen der Skala für die Zielerfüllungsfaktoren** Nach der Gewichtung liefert der Zielerfüllungsfaktor die zweite Komponente zur Nutzwertbestimmung. Dabei wird für jedes Kriterium in einer mehrteiligen Skala eine Bandbreite festgelegt, an welcher das Kriterium bei der Ermittlung des Nutzwertes bewertet wird. So wäre beispielsweise eine dreistufige Skala mit je einer Bandbreite von 3 Punkten anwendbar (siehe Tabelle 4.3).

*Zielerfüllungsfaktoren*

Skala	Punkt 0-2	Punkt 3-5	Punkt 6-8
Kriterien	„schlecht“	„mittel“	„gut“
Kriterium 1			
Kriterium 2			
Kriterium 3			

**Tabelle 4.3:** Skala für Zielerfüllungsfaktoren,  
Quelle: vgl. Bucher 2004, angepasst Darstellung

**Ermitteln der Nutzwerte** In der Nutzwerttabelle werden unter Zuhilfenahme der Zielerfüllungsfaktorentabelle die Kriteriengewichtung sowie der Zielerfüllungsfaktor für jedes Kriterium notiert. Die Gewichtung wird mit dem Zielerfüllungsfaktor multipliziert und ergibt somit den Nutzen des Kriteriums für die jeweilige Alternative. Für jede Alternative wird die Summe gebildet. Die Alternative mit dem höchsten Punktwert entspricht dabei der Alternative mit dem größten Nutzen. Allerdings ist dies immer in Relation zu den Alternativen zu sehen.

### 4.3.2 Möglichkeiten und Abgrenzung

Wie bereits in Abschnitt 4.3.1 erwähnt, können die Ergebnisse der Alternative dieser Nutzwertanalyse nur in Relation zueinander betrachtet werden. Eine absolute Aussagefähigkeit ist daher nicht gegeben. Jedoch werden allein durch die Kriterienfindung sowie der Auseinandersetzung mit der Bewertung ein Denkprozess ausgelöst, welcher unterschiedliche Betrachtungsweisen und daraus resultierende Abhängigkeiten erkennen lässt.

Die Einbeziehung von subjektiven Bewertungskriterien bietet zum einen eine Möglichkeit, diese innerhalb der Gesamtbewertung zu berücksichtigen. Zum anderen wird dadurch

<sup>13</sup> vgl. König u. a. 1999, S. 101

die objektive Betrachtung der NWA eingeschränkt und dadurch die Reproduzierbarkeit beeinflusst. Allerdings ist die Beeinflussung durch die subjektiven Kriterien aufgrund des Bewertungsverfahrens nachvollziehbar und kann durch Überarbeitung der Gewichtung sowie durch Änderung der Stufenskala bei Bedarf optimiert werden.

Auf eine Beschränkung der wichtigsten Kriterien ist Wert zu legen, da zu viele Kriterien zum einen den Bewertungsaufwand erhöhen und zum anderen die Gewichtung dahingehend beeinflussen, dass sich die Gewichtungsfaktoren kaum voneinander unterscheiden und dadurch die Bewertung nicht in der gewünschten Art und Weise beeinflussen.<sup>14</sup>

Die NWA bietet den Vorteil, dass die Nachvollziehbarkeit der Bewertung durch eine bessere Transparenz gegeben ist und durch die Darstellung des Nutzwertes eine Vergleichbarkeit hergestellt wird.

---

<sup>14</sup> vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 61ff und Bucher 2004

## Kapitel 5

# Ansätze zur Modellierung von Geschäftsprozessen

In Abschnitt 3.1.1 wurden die Anforderungen an Geschäftsprozesse festgelegt. Um diese Geschäftsprozesse zu beschreiben, reicht freier Text (informell) oder eine halbformliche (semiformelle) Darstellung oft nicht aus, da diese Methoden die Anforderungen zu ungenau definieren und einen Spielraum für Interpretation zulassen. Dieser Interpretationsfreiraum erschwert eine manuelle Umsetzung aufgrund des dadurch entstehenden zusätzlichen Kommunikationsaufwands zwischen den beteiligten Fachabteilungen. Auch eine automatisierte Umsetzung durch ein generierendes System, um aus dem Geschäftsprozessmodell ein Softwaremodell zu erstellen, ist anhand aktueller Technologien nicht möglich.<sup>1</sup> Zusätzlich sind wichtige Voraussetzungen nicht gegeben, damit die Geschäftsprozesse einem Bewertungsprozess unterzogen werden können. Diese Gründe sprechen dafür, bei der Darstellung von Geschäftsprozessen eine formale Modellierungssprache zu verwenden.

Für die im Kapitel 6 beschriebene Bewertung von Geschäftsprozessen ist es nötig, dass die unterschiedlichen Geschäftsprozesse in Form, Genauigkeit und Detaillierungsgrad übereinstimmen.

Bei der Modellierung von Unternehmen, wovon die Geschäftsprozesse ein wesentlicher Teil sind, wird zwischen zwei grundlegenden Methoden unterschieden. Zum einen die funktionale Abbildung von Geschäftsprozessen, wo Geschäftsprozesse, Daten und Funktionen separat in einem dafür geeigneten Konzept dargestellt werden. Die Interaktion zwischen den einzelnen Konzepten ist dabei von Fall zu Fall unterschiedlich gelöst. Zum anderen der objektorientierte Modellierungsansatz, welcher eine integrierte Darstellung von Geschäftsprozessen, Daten und Funktionen zulässt.<sup>2</sup>

In den folgenden Abschnitten werden existierende Modellierungssprachen vorgestellt und auf deren Eignung zur Vergleichenden und Analytischen Darstellung von Geschäftsprozessen

<sup>1</sup> vgl. Mielke 2002, S. 16f und Balzert 1999, S. 64f

<sup>2</sup> vgl. Balzert 1998, S. 716f

geprüft und auf die Erfüllung der Anforderungen aus Abschnitt 4.2 kontrolliert. Dies passiert im Zuge eines Fallbeispiels. Schwerpunktmäßig wird dabei auf die Möglichkeit zur Analyse und nicht auf die Generierung von Software geachtet.

## 5.1 Fallbeispiel

### 5.1.1 Beschreibung des Fallbeispiels

Das Fallbeispiel, welches anschließend für die Darstellung in unterschiedlichen Modellierungssprachen verwendet wird, beschreibt den einfachen Beschaffungsprozess eines Unternehmens. Das System unterstützt dabei die Erfassung und Durchführung von Bestellungen und die Entgegennahme der bestellten Ware.

### 5.1.2 Fachkonzept

Das Fachkonzept beschreibt die funktionelle Anforderung. Dazu müssen die folgende Kriterien erfüllt werden:

- Verwaltung von Artikeln
- Verwaltung von Lagermengen
- Verwaltung von Bestellungen beim Lieferanten
- Verwaltung von Lieferungen des Lieferanten
- Verwaltung von Eingangsrechnungen
- Verwaltung von Wareneingang und Qualitätssicherung

Aus den oben genannten Kriterien resultieren folgende funktionale Anforderungen:

- Erfassung, Änderung und Löschung von Artikeln
- Erfassung, Änderung und Löschung von Lieferanten
- Erfassung und Änderung von Lagermengen
- Erfassung, Änderung, Löschen und Stornieren von Bestellungen beim Lieferanten
- Abwicklung von Bestellungen
- Abwicklung von Lieferantenrechnungen
- Abwicklung von Wareneingang
- Abwicklung der Warenkontrolle
- Abschließen der Bestellung

### 5.1.3 Datenkonzept

Die Daten, welche verwaltet werden müssen, sind die Artikel, die Lieferanten, die Bestellungen mit Historie, die Wareneingänge mit Historie und die Eingangsrechnungen mit Historie.

- Beim **Lieferanten** handelt es sich um einen Partner, der eine eindeutige Kurzbezeichnung sowie Firmen- und Adressdaten enthält. Bei gespeicherten Lieferanten ist mindestens einmal bestellt worden. Es können Lieferverträge hinterlegt werden. Die Bestellungen sind beim Lieferanten hinterlegt und es wird der Gesamteinkaufswert gespeichert.
- Der **Artikel** ist durch eine eindeutige Artikelnummer erkennbar. Weiters werden die Daten: Bezeichnung, Einkaufspreis, Beschreibung, Artikelnummer des Lieferanten und zusätzliche Informationen beim Artikel hinterlegt. Es kann die verfügbare Menge des Artikels im Lager angezeigt werden. Die Lieferzeit und Verfügbarkeit eines Artikels kann berechnet werden.
- Die Bestellung beim Lieferanten enthält folgende Informationen: Bestellnummer, Anschrift des Lieferanten, Datum, sowie die einzelnen Bestellpositionen. Diese werden beschrieben durch die Artikelnummer des Lieferanten, Bezeichnung, Anzahl und Preis. Zu einer Bestellung können die noch offenen Bestellpositionen angezeigt werden. Lieferverträge werden bei der Bestellung berücksichtigt und die Bestellung ist auf elektronischem Wege an ausgewählte Lieferanten übertragbar.
- Beim Wareneingang werden die gelieferten Artikel einer Bestellung zugeordnet und auf deren Qualität geprüft. Dazu werden die Daten: Wareneingangsnummer, Artikel, Lieferant, Lieferscheinnummer und Qualität gespeichert. Im besten Fall werden alle Artikel einer Bestellung mit dem selben Wareneingang erfasst. Am Ende folgt die Einlagerung, wobei die Lagermenge des Artikels aktualisiert wird.
- Eingangsrechnungen werden erfasst und einer Bestellung zugeordnet. Gespeichert wird dabei die Rechnungsnummer, das Datum, die Bestellnummer, die Lieferscheinnummer sowie der zu zahlende Betrag.

Die oben genannten Anforderungen werden als Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" und "Stornierung" dargestellt.

## 5.2 Text

### 5.2.1 Darstellung

Die textuelle Beschreibung des Geschäftsprozesses wird nicht umgangssprachlich vorgenommen, sondern orientiert sich an einer Geschäftsprozessschablone nach Balzert und Cockburn.<sup>3</sup> Dargestellt sind die beiden Geschäftsprozesse in den Tabellen 5.1 und 5.2.

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>	
Geschäftsprozess	<b>Bestellung bei Lieferant</b>	
Ziel	Bestellte Ware geliefert und eingelagert	
Kategorie	Primär	
Vorbedingung	Lieferant ist bereits im System vorhanden	
Nachbedingung Erfolg	Bestellt Ware erhalten und in Ordnung, eingelagert und bezahlt	
Nachbedingung Fehlschlag	Ware nur teilweise geliefert oder fehlerhaft	
Akteure	Einkauf, Wareneingang/Lager, EDV-System Lieferant	
Auslösendes Ereignis	Materialbedarf	
Beschreibung	1	Artikel wird benötigt, Wahl des Lieferanten
	2	Erfassen der Bestellpositionen (Schleife 2a)
Erweiterung	2a	Artikel auswählen
	2b	Erfassen von Menge und Einkaufspreis
Alternativ	3	Artikel bei dem Lieferanten nicht vorhanden, Ende Geschäftsprozess
Beschreibung	4	Verträge prüfen und versenden der Bestellung
	5	Parallel: Wareneingang zuordnen, Qualitätssicherung durchführen
Erweiterung	5a1	Lieferung erfassen, zwischenlagern
	5a2	Lieferung der Bestellung zuordnen
Alternative	5b1	Probe prüfen
Beschreibung	6	Ware freigeben
Alternative	7	Qualitätssicherung nicht in Ordnung: Ware zurücksenden,
Alternative	8	Ware einlagern
Beschreibung	9	Rechnung erfassen und bezahlen
	10	Ware im Lager freigeben

**Tabelle 5.1:** Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" in Textform, Quelle: eigenen Darstellung

### 5.2.2 Analyse Unterstützung

Die Beschreibung von Geschäftsprozessen anhand von freiem Text entspricht keiner festgelegten Norm. Daraus resultiert, dass zwar alle Anforderungen an die Modellierungssprache

<sup>3</sup> vgl. Balzert 1999, S. 64ff und Cockburn 2000

<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>	
Geschäftsprozess	<b>Stornierung</b>	
Ziel	Bestellung stornieren	
Kategorie	Primär	
Vorbedingung	Bestellung im System vorhanden	
Nachbedingung Erfolg	Bestellung storniert	
Nachbedingung Fehlschlag	Stornierung nicht mehr möglich	
Akteure	Einkauf, EDV-System Lieferant	
Auslösendes Ereignis	Keinen Materialbedarf	
Beschreibung	1	Kontaktaufnahme mit Lieferanten mit Bitte um Stornierung
	2	Bestätigung durch Lieferanten
	3	Stornieren der Bestellung
	2a	Keine Stornierung möglich
Alternativ		

**Tabelle 5.2:** Geschäftsprozess "Stornierung" in Textform,  
Quelle: eigene Darstellung

aufgrund der Flexibilität der freien Sprache erfüllt sind, jedoch gerade diese Flexibilität Uneinheitlichkeiten in den Beschreibungen möglich macht. Durch einfachen Text beschriebene Geschäftsprozesse sind nicht nach formalen Kriterien zu beurteilen. Cockburn<sup>4</sup> formalisiert Geschäftsprozesse, indem er sich bei der Beschreibung mit freiem Text auf eine Geschäftsprozessschablone beschränkt. Nichts desto trotz ist die Abbildung von komplexen Vorgängen aufwändig und wird dadurch unübersichtlich.<sup>5</sup> Für eine kurze Beschreibung des Geschäftsprozesses ist freier Text gut geeignet.

### 5.2.3 Werkzeuge

Das Verfassen von freiem Text ist mit jedem Texteditor bzw. Textverarbeitungsprogramm möglich.<sup>6</sup> Ob es Anwendungen gibt, welche die Beschreibung anhand der Geschäftsprozessschablonen nach Cockburn unterstützen und vereinfachen, ist nicht bekannt.

### 5.2.4 Zusammenfassung

Die größte Problematik bei der Beschreibung durch freien Text ist darin zu sehen, dass durch die unterschiedlichen Sichtweisen der Fachabteilungen es nur unter zusätzlichem Aufwand möglich ist, Geschäftsprozessdarstellungen abteilungsübergreifend zu verwenden. Sinnvoll ist eine kurze Beschreibung des Geschäftsprozesses mit freiem Text. Es ist auch denkbar, anhand von Ontologien freien Text in eine formale Form zu bringen und dadurch eine Analyse und

<sup>4</sup> Cockburn 2000

<sup>5</sup> vgl. Mielke 2002, S. 55 und Cockburn 2000

<sup>6</sup> MS Office Word (<http://www.microsoft.com>) u. v. m.

Bewertung von Geschäftsprozessen zu gewährleisten.<sup>7</sup> Dieses Vorgehen zur Interpretation von Geschäftsprozessdarstellungen wird jedoch in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet.

### 5.3 Programmablaufplan

Um strukturierte Programmabläufe darzustellen, werden seit den 70er Jahren die vier Kontrollstrukturarten Sequenz, Auswahl, Wiederholung und Aufruf von Algorithmen angewendet. Diese Kontrollstrukturen ermöglichen eine angemessene und vollständige Darstellung von Abläufen und unterstützen dessen Korrektheitsbeweis. Die bekannteste Notation ist die Darstellung anhand von Programmablaufplänen (PAP), welche durch die Verwendung von Sinnbildern vereinheitlicht werden.

Diese Sinnbilder, die in der DIN66001 seit 1966 normiert sind, werden verwendet um den Datenfluss sowie den Programmablauf in Plänen darzustellen.<sup>8</sup> Der Datenflussplan zeigt den Fluss der Daten durch ein informationsverarbeitendes System an und verwendet dazu Sinnbilder für das Bearbeiten, Datenträger und Flusslinien sowie zur übersichtlicheren Gestaltung Übergangsstellen und Bemerkungen. Die Programmablaufpläne beschreiben den operativen Ablauf in informationsverarbeitenden Systemen in Abhängigkeit von den benötigten Daten. Dazu werden Sinnbilder für Operationen, Ein- und Ausgabe sowie Ablauflinien verwendet.

Die Sinnbilder, dargestellt durch geometrische Figuren, sind durch Fluss- bzw. Ablauflinien miteinander verbunden und stellen durch eine Pfeilspitze die Flussrichtung dar. Ursprünglich konzipiert für die Darstellung von Computerprogrammen wurde die DIN66001 1983 überarbeitet und dient nun allgemeiner für "... die einheitliche und anschauliche Darstellung von Aufgabenlösungen in der Informationsverarbeitung."<sup>9</sup>

Zusätzlich zu den Darstellungsarten Datenflussplan und Programmablaufplan kommen noch das Programmnetz, das Datennetz, die Programmhierarchie, die Datenhierarchie und der Konfigurationsplan zum Einsatz.<sup>10</sup>

#### 5.3.1 Darstellung

Das in Abschnitt 5.1.1 beschriebene Fallbeispiel wird im Folgenden anhand eines Programmablaufplans dargestellt. Siehe dazu Abbildung 5.1 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Bestellung bei Lieferanten" und die Abbildung 5.2 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Stornieren".

<sup>7</sup> vgl. Forschungsarbeit NIBA von Heinrich Mayr, (<http://www.ifi.uni-klu.ac.at/IWAS/HM/Projects/NIBA>), Stand: 25.07.2006

<sup>8</sup> vgl. Mielke 2002, S. 38

<sup>9</sup> DIN66001 1983, S. 2

<sup>10</sup> vgl. DIN66001 1966 und DIN66001 1983

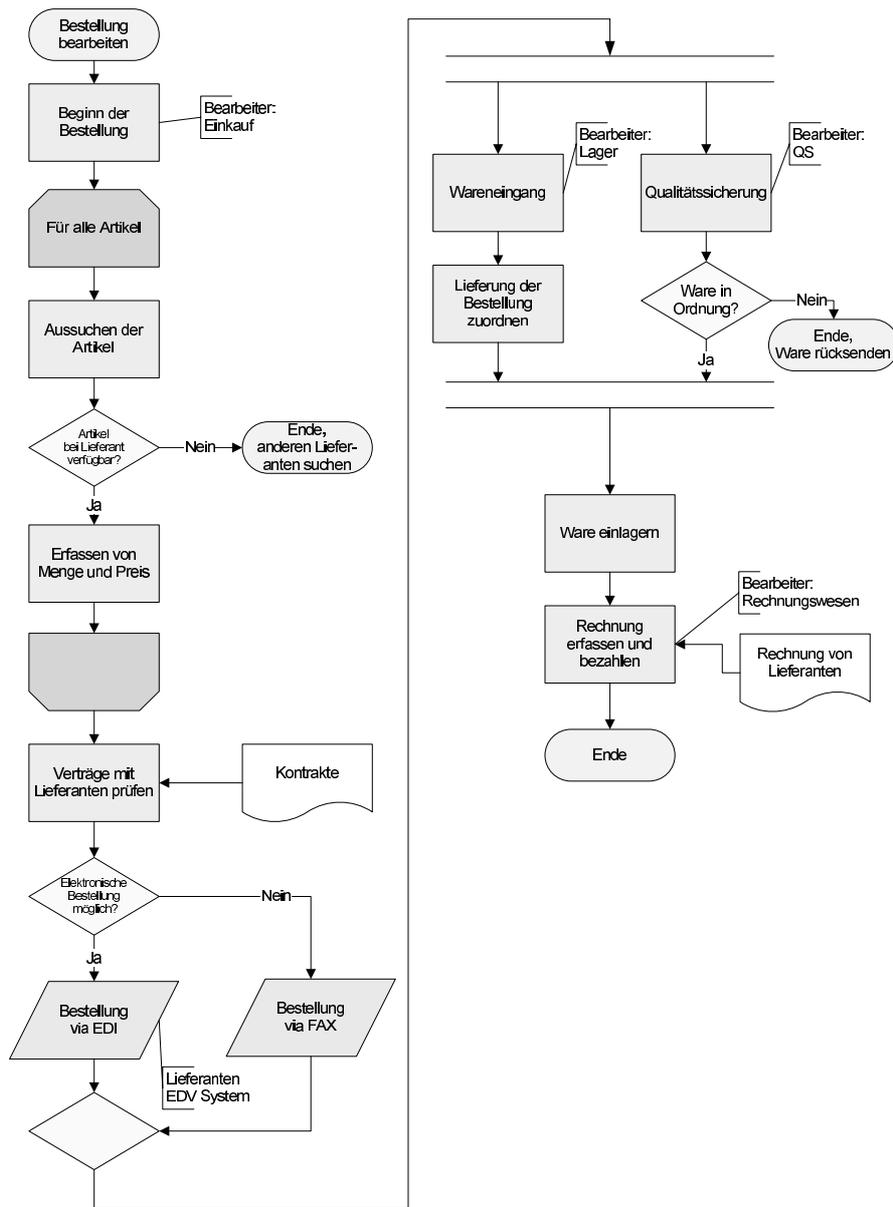
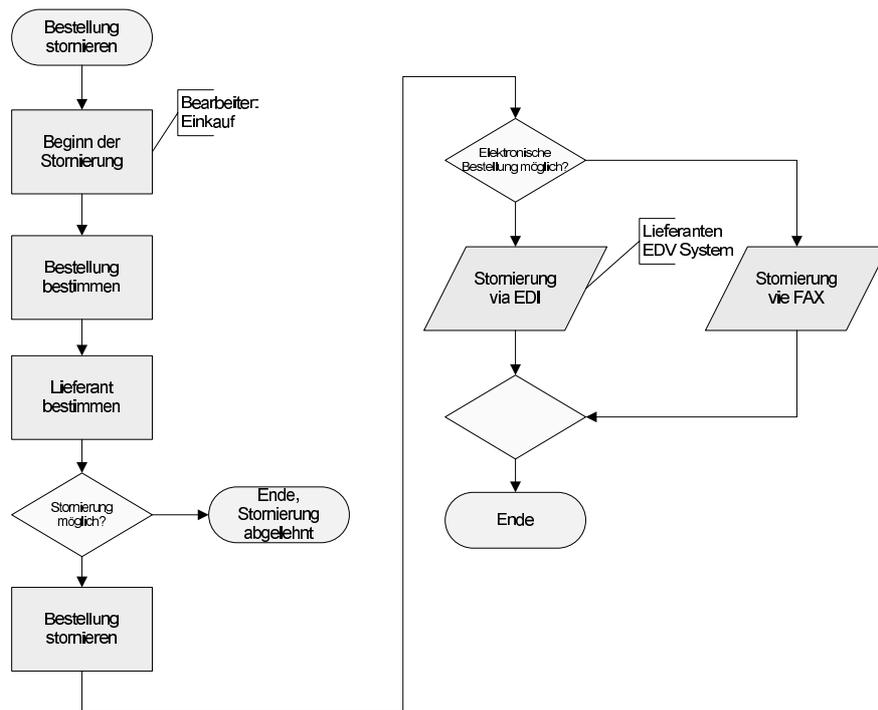


Abbildung 5.1: Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" als PAP, Quelle: eigene Darstellung

### 5.3.2 Analyse Unterstützung

Durch die Darstellungsmöglichkeit von Verarbeitungseinheiten, Daten, Verbindungen sowie Anmerkungen in Programmablaufplänen in einer zeitlichen Abfolge ist es grundsätzlich möglich, Geschäftsprozessaktivitäten abzubilden. Es fehlt allerdings die Möglichkeit zur Darstellung von Relationen sowie zur Zuordnung von Geschäftsprozessen zu Objekten.



**Abbildung 5.2:** Geschäftsprozess "Stornierung" als PAP, Quelle: eigene Darstellung

Weiters ist ein sequentieller Ablauf des Prozesses darstellbar, wobei die Darstellung von Wiederholungen und Verzweigungen möglich ist. Mielke<sup>11</sup> bemerkt, dass bei Programmablaufplänen durch die Beschreibung von Abläufen in einer sequenziellen Reihenfolge keine parallelen Verarbeitungen möglich sind. In der Norm DIN66001 ist unter Punkt 6.1.5 ein Sinnbild "Synchronisierung paralleler Verarbeitungen" vorhanden und in den Darstellungshinweisen unter Punkt 7.1.1 wird festgehalten, dass von einem Sinnbild mehrere Verbindungen abgehen dürfen.<sup>12</sup> Das lässt den Schluss zu, dass parallele Abläufe in Programmablaufplänen dargestellt werden können. Gerade in der Darstellung von Geschäftsprozessen spielt die Darstellungsmöglichkeit von Parallelitäten aufgrund des hohen Optimierungspotenziales eine wichtige Rolle.<sup>13</sup>

Sinnbilder können miteinander verknüpft werden, beispielsweise zur Darstellung von Daten auf Benutzerstationen. Aufgrund der möglichen Komplexität von Geschäftsprozessen ist eine anschauliche Darstellung der Zusammenhänge von Geschäftsprozessen nur bedingt möglich. Unterstützend wirken die Darstellungsarten Programm- und Datenhierarchie.

<sup>11</sup> Mielke 2002

<sup>12</sup> vgl. DIN66001 1983, S. 3

<sup>13</sup> vgl. Hammer und Champy 1993 und Mielke 2002, S. 41

### 5.3.3 Werkzeuge

Aufgrund der schon lange bestehenden Norm DIN66001 wird die Darstellung von Programmablaufplänen von vielen gängigen Werkzeugen unterstützt.<sup>14</sup> Durch die Verwendung von Metainformationen, abgelegt in einer Datenbank, ist auch die Möglichkeit der Weiterverarbeitung der Geschäftsprozessdarstellung gegeben.

### 5.3.4 Zusammenfassung

Mit Programmablaufplänen ist es möglich, Geschäftsprozesse zu beschreiben. Komplexe Geschäftsprozesse führen dazu, dass die Darstellung unübersichtlich wird. Die Anzahl der Sinnbilder ist relativ groß, was eine intuitive Interpretation der grafischen Symbole erschwert.

## 5.4 Ereignisgesteuerte Prozesskette

Die ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) bietet eine strukturierte Entwurfs- und Beschreibungsrahmen zur Darstellung und Entwicklung von integrierten Anwendungssystemen und ist ein Bestandteil der Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)<sup>15</sup> von Scheer<sup>16</sup>. Das zielgerichtete Vorgehen bei der Entwicklung von Anwendungssystemen wird durch die komprimierte Darstellung von betriebswirtschaftlichen Transformationsprozessen anhand von Vorgangskettendiagrammen (VKD) unterstützt.<sup>17</sup>

In ARIS werden zur Beschreibung des Unternehmensmodells Sichten und Ebenen verwendet, wobei für die Darstellung von Geschäftsprozessen in der Form einer EPK die Steuerungssicht auf der Ebene des Fachkonzeptes relevant ist.<sup>18</sup>

Zusätzlich zur Darstellung der ablaufbezogenen Reihenfolge in der EPK ist in der erweiterten Ereignisgesteuerten Prozesskette (eEPK) auch die Darstellung des In- und Outputs von Informationsobjekten sowie die Darstellung von Informationssystemen und Organisationseinheiten möglich. Damit wird die Verbindung zwischen den unterschiedlichen ARIS Sichten hergestellt, indem beispielsweise die benötigten Informationen (Dokumente) dem ausführenden System (betriebswirtschaftliche Anwendung) zugeordnet werden.<sup>19</sup>

Bei der zusätzlichen Verwendung von objektorientierten Konstrukten in der Darstellung wird auch von der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) gesprochen. Aufgrund der unterschiedlichen Entwurfparadigmen von Prozess- und Objektorientierung ist

<sup>14</sup> iGrafx Process 00 (<http://www.igrafx.de>)

Microsoft Office Visio (<http://www.microsoft.com>) u. v. m.

<sup>15</sup> <http://www.aris.de>

<sup>16</sup> Scheer 2001

<sup>17</sup> vgl. Scheer 1997, S. 16f und Scheer 2001, S. 16f und Keller und Teufel 1998, S. 124ff

<sup>18</sup> vgl. Mielke 2002, S. 32f und Keller u. a. 1992, S.

<sup>19</sup> vgl. Wölffe 2004, S. 2f

diese Art der EPK-Erweiterung als problematisch einzustufen und erhöht die Komplexität des dargestellten Geschäftsprozesses.<sup>20</sup>

### 5.4.1 Darstellung

Das in Abschnitt 5.1.1 beschriebene Fallbeispiel wird im folgenden in der Form einer eEPK dargestellt. Siehe dazu Abbildung 5.3 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Bestellung bei Lieferanten" und die Abbildung 5.4 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Stornieren".

### 5.4.2 Analyse Unterstützung

Basierend auf Petri-Netzen stellen ereignisgesteuerte Prozessketten eine zeitlich-logische Abfolge von Funktionen und Verknüpfungsoperatoren dar. Zwingend erforderlich ist dabei eine Abwechslung zwischen einem Ereignis und einer Funktion, wobei das Ereignis der Auslöser für eine Funktion ist. Dies entspricht, analog zu Petri-Netzen, dem Wechsel von Stellen und Bedingung, bzw. Transition und Ereignissen. Dadurch kann es vorkommen, dass im ungünstigsten Fall die Hälfte der Diagrammelemente überflüssig sind und somit das gesamte Diagramm unübersichtlich erscheint.

In der erweiterten ereignisgesteuerten Prozesskette können Datenflüsse zwischen den Funktionen und Beziehungen von Funktionen und Rollen dargestellt werden sowie Beziehungen von Informationsobjekte, -systeme und Organisationseinheiten. Als Konnektoren können AND, OR, XOR und Entscheidungstabellen (ET) eingesetzt werden, womit Prozessverzweigungen dargestellt werden. Auch die Darstellung von parallelen Abläufen entlang der Zeitachse ist möglich. Ein Wiederholungskonstrukt ist im speziellen nicht vorgesehen, unter Zuhilfenahme von Bedingungen können allerdings Abläufe rückgeführt werden. Der Verweis zu anderen Prozessen ermöglicht eine übersichtliche Gliederung der Geschäftsprozesse.<sup>21</sup>

### 5.4.3 Werkzeuge

Unterstützt wird die Modellierung von EPK durch das ARIS-Toolset<sup>22</sup>. Die Anwendung ist Datenbank-orientiert und ermöglicht den Export der Modellinformation. Weiters ist die Simulation von Geschäftsprozessen, beispielsweise die Betrachtung der Ressourcenauslastung sowie die Überführung der Modelle in konkrete Anwendungen möglich.<sup>23</sup> Um einfache EPK bzw. eEPK darzustellen, können auch Werkzeuge verwendet werden, welche die EPK Notation zur Verfügung stellen.<sup>24</sup>

<sup>20</sup> vgl. Scheer 2001, S. 133ff und Wölfe 2004, S. 4

<sup>21</sup> vgl. Mielke 2002, S. 36f und Scheer 1997, S. 49ff

<sup>22</sup> ARIS Toolset von IDS Sheer (<http://www.aris.de>)

<sup>23</sup> ARIS for ASP NetWeaver, IDS-Scheer 2006

<sup>24</sup> Microsoft Office Visio (<http://www.microsoft.com>)

AllCLEAR Flowcharter (<http://www.allclearonline.com>)

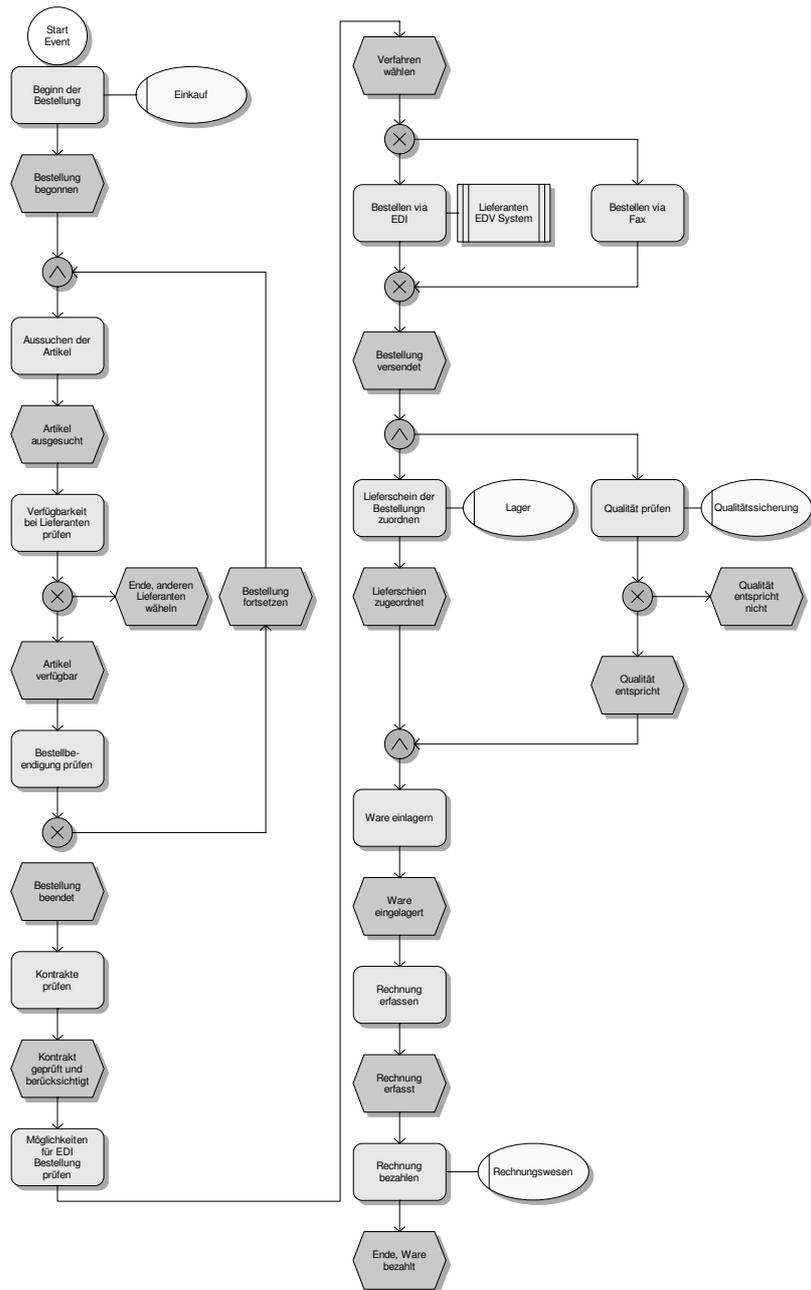
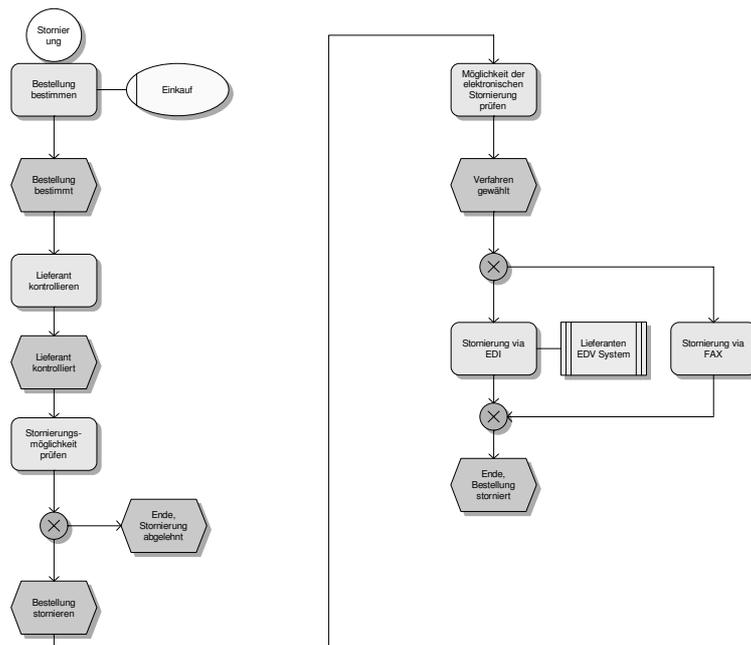


Abbildung 5.3: Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" als eEPK, Quelle: eigene Darstellung

### 5.4.4 Zusammenfassung

Durch den Sprachumfang können Geschäftsprozesse durch eEPK in verschiedenen Detaillierungsgraden dargestellt werden. Die Darstellung von Organisationseinheiten sowie von Informationssystemen unterstützt die Analyse, da diese potentielle Schnittstellen von betriebswirtschaftlichen Anwendungen darstellen. Negativ wirkt sich die verpflichtende Abwechslung



**Abbildung 5.4:** Geschäftsprozess "Stornierung" als eEPK,  
Quelle: eigene Darstellung

von Ereignissen und Funktionen auf die Darstellung aus. Die Darstellung wird dadurch unter Umständen unnötig vergrößert.

## 5.5 Unified Modelling Language

Seit der Version 1.1 der Unified Modelling Language (UML), welche ursprünglich für die objektorientierte Softwareentwicklung gedacht war, gibt es Ansätze, um anhand von Aktivitätsdiagrammen (AD) auch Geschäftsanwendungsfälle darzustellen. Dargestellt wird dabei das dynamische Systemverhalten durch Ereignisse, Verarbeitungen, Daten- und Kontrollflüssen, welche sich an die Notation von Programmablaufplänen orientieren (vergleiche Abschnitt 5.3). Allerdings bietet die UML durch das Aktivitätsdiagramm mehr Möglichkeiten bei der Modellierung. So können beispielsweise parallel ablaufende Prozesse dargestellt und untereinander synchronisiert werden.<sup>25</sup>

Den Aktivitätsdiagrammen übergeordnet stellen Anwendungsfalldiagramme den Arbeitsablauf aus Sicht der Akteure dar. Anwendungsfalldiagramme führen immer zu einem wahrnehmbaren Ergebnis. Fachlich zusammengehörende Geschäftsanwendungsfälle bilden einen Geschäftsprozess. Der Anwendungsfall bildet somit eine Übersicht von Geschäftsanwendungsfällen, welche anhand strukturierter Aktivitätsdiagrammen detailliert beschrieben werden.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> vgl. Mielke 2002, S. 46f und Oestereich u. a. 2003, S. 12f

<sup>26</sup> vgl. Oestereich u. a. 2003, S. 155ff

Aktivitätsdiagramme beschreiben eine Abfolge von elementaren Aktionen. Mehrere Aktionen können zu einer Aktivität zusammengefasst werden, wodurch der Detaillierungsgrad der Darstellung bestimmt wird. Die Beschreibung der Aktion unterliegt keinen bestimmten Vorschriften und kann unter Umständen auch einen Pseudocode beinhalten. Für die Verzweigung gilt, dass diese unterschiedlich kombiniert werden können, wobei immer eindeutig erkennbar sein muss, welche Abfolge der Geschäftsvorfall nimmt. Die Darstellung von Wiederholungen wird nicht durch ein grafisches Symbol unterstützt, jedoch ist dies durch Verzweigungen und eigens dafür modellierte Aktionen realisierbar. Organisationseinheiten lassen sich in Aktivitätsdiagrammen durch so genannte Schwimmbahnen darstellen, die Organisationsstruktur selbst wird anhand eines Klassenmodells dargestellt.

Ebenfalls in einem Klassendiagramm dargestellt werden die Konzepte, Schnittstellen, Gegenstände und deren Beziehungen untereinander, welche die Verbindung zu den Anwendungsfall- und Aktivitätsdiagrammen herstellen.<sup>27</sup>

### 5.5.1 Darstellung

Das im Abschnitt 5.1.1 beschriebene Fallbeispiel wird anhand der UML Notation dargestellt. Siehe dazu Abbildung 5.5 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Bestellung bei Lieferanten" und die Abbildung 5.6 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Stornieren".

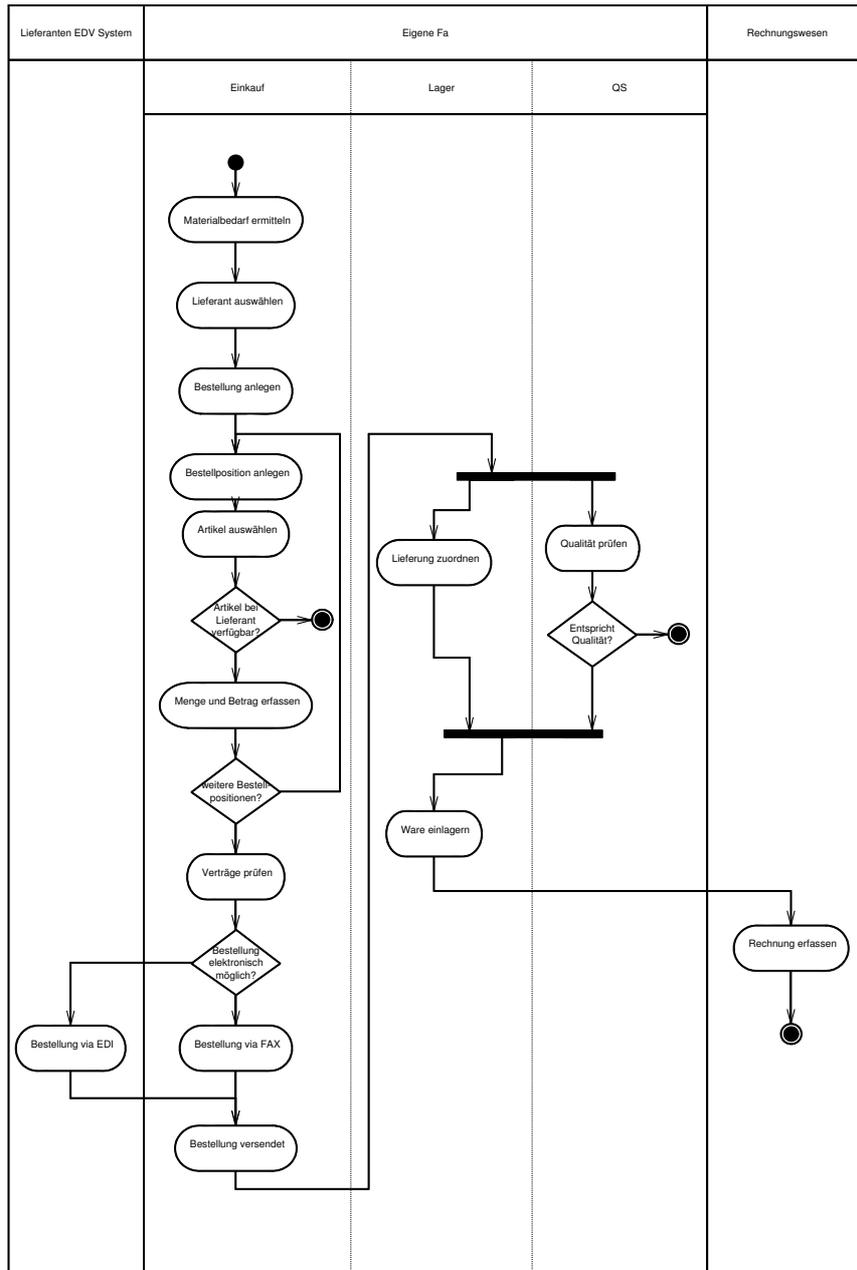
### 5.5.2 Analyse Unterstützung

Die Darstellung von Geschäftsprozessen wird anhand unterschiedlicher Diagrammtypen und -elementen unterstützt. Um die Organisationsstruktur, die beteiligten Objekte und den dynamischen Ablauf abzubilden, werden Klassen-, Anwendungsfall- und Aktivitätsdiagramme benötigt. Klassendiagramme zeigen die beteiligten Klassen und deren Assoziationen untereinander. Damit werden Abhängigkeiten dargestellt. Anwendungsfalldiagramme stellen beispielsweise die Beziehung unterschiedlicher Anwendungssysteme dar. Akteure definieren Personen oder andere Systeme, welche mit dem Geschäftsprozess, beispielsweise als Aktivitätsdiagramm dargestellt, interagieren.

Der eigentliche Ablauf eines Geschäftsvorfalles wird in Aktivitätsdiagrammen abgebildet. Eine Aktivität, dargestellt durch ein abgerundetes Rechteck, stellt einen Zustand dar, welcher mit einer internen Aktion und einer anschließenden Bedingung ausgestattet ist. Diese Aktivität entspricht dabei einem Ausführungsschritt in einem Ablaufprogramm. Entscheidungen werden als Raute dargestellt und beinhalten auch die Bedingung, welche den weiteren Verlauf des Geschäftsvorfalles bestimmt.

Um den Bezug zu den Klassendiagrammen herzustellen, wird ein eigenes grafisches Symbol verwendet. Die Darstellung der beteiligten Organisationseinheiten an einem Geschäfts-

<sup>27</sup> vgl. Oestereich u. a. 2003, S. 43, 188f, 206f

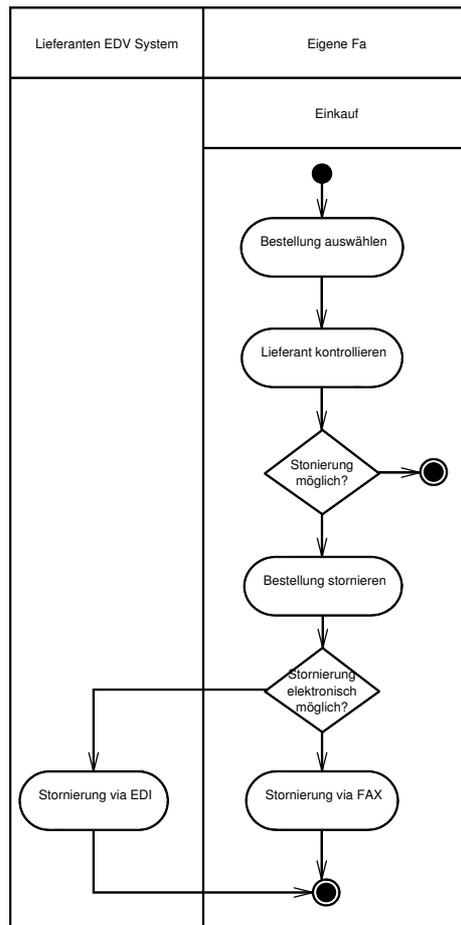


**Abbildung 5.5:** Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" als Aktivitätsdiagramm, Quelle: eigene Darstellung

vorfall wird durch Schwimmbahnen dargestellt. Die einer Organisationseinheit zugeordnete Aktivität wird dabei innerhalb des Bereiches der Organisationseinheit dargestellt.

### 5.5.3 Werkzeuge

Um einen Geschäftsprozess darzustellen, werden unterschiedliche Diagrammtypen mit unterschiedlichen grafischen Symbolen benötigt. Dazu gibt es Modellierungswerkzeuge, welche



**Abbildung 5.6:** Geschäftsprozess "Stornierung" als Aktivitätsdiagramm, Quelle: eigene Darstellung

diese Anforderungen an die Syntaktik unterstützen.<sup>28</sup> Gerade bei der UML-Modellierung, welche auf dem Konzept der Zusammenarbeit unterschiedlicher Diagrammtypen basiert, ist die Verwendung von reinen Zeichentools nicht empfehlenswert. Durch die Verwendung von Modellierungswerkzeugen ist aber aufgrund der Konsistenz in der Darstellung der Prozesse, folglich eine Computer-unterstützte Geschäftsprozessanalyse denkbar.

### 5.5.4 Zusammenfassung

Generell kann allerdings bemerkt werden, dass die Modellierung von Geschäftsprozessen zwar möglich ist, allerdings nicht nennenswert unterstützt wird. Um einen Geschäftsprozess im Gesamten darzustellen, werden unterschiedliche Diagrammtypen benötigt. Dies hat zur Folge, dass zur Interpretation des Geschäftsprozesses verschiedene Diagrammtypen betrachtet werden müssen, was zum einen die Übersichtlichkeit verringert und zum anderen das Verständ-

<sup>28</sup> Rational Rose (<http://www-306.ibm.com/software/rational/uml/>)  
 Visual UML (<http://www.visualuml.com>)  
 Poseidon (<http://www.gentleware.com>) u. v. m.

nis des jeweiligen Diagrammtyps voraussetzt. Als Vorteilhaft ist zu erwähnen, dass gerade durch die Darstellung von Anwendungsfall- und Klassendiagrammen die verschiedenen betriebswirtschaftlichen Anwendungssysteme dargestellt werden. Somit wird bereits anhand der Geschäftsprozessdarstellung eine mögliche Schnittstelle klar erkennbar.

## 5.6 Busniss Process Modelling Notation

Bei der Business Process Modelling Notation (BPMN), ursprünglich von den Business Process Managment Initiative (BPMI)<sup>29</sup> initiiert, handelt es sich seit 2005, wie bei UML (Abschnitt 5.5), um ein Produkt der OMG. Ziel von BPMN ist es, eine grafische Modellierung von Geschäftsprozessen zu ermöglichen, welche für alle am Geschäftsprozess beteiligten Fachabteilungen lesbar ist und einfach in eine Ausführungssprache für Geschäftsprozesse, wie beispielsweise der Business Process Execution Language (BPEL), überführt werden kann. Der Ansatz BPMN in Verbindung mit BPEL schließt die Lücke zwischen Modellierung und Implementierung.

Realisiert wird die Darstellung in den Business Process Diagrams (BPD) durch die Verwendung von Fluss-Symbolen, Verbindungsobjekten, Pools und Gruppierungen. Bei der BPMN nicht betrachtet werden die Organisationsstrukturen, Informationsmodelle sowie detaillierte Beschreibungen von Funktionen.<sup>30</sup>

### 5.6.1 Darstellung

Das in Abschnitt 5.1.1 beschriebene Fallbeispiel wird durch die BPMN dargestellt. Die Abbildung 5.7 stellt dabei nur einen Auszug dar. Die beiden Geschäftsprozesse befinden sich in ihrer kompletten Darstellung im Anhang als Abbildung A.1 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Bestellung bei Lieferanten" und als Abbildung A.2 für die Darstellung des Geschäftsprozesses "Stornieren".

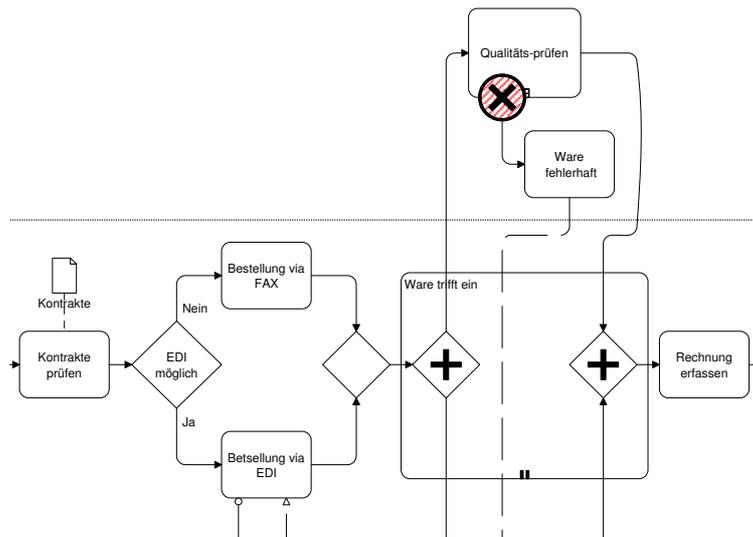
### 5.6.2 Analyse Unterstützung

Vergleichbar mit der Darstellung in Aktivitätsdiagrammen in Abschnitt 5.5, wird auch bei BPMN zwischen einer atomaren Aktivität, Unterprozessen und Prozessen unterschieden. Diese beschreiben in strukturierter Form den Ablauf eines Geschäftsvorfalles und sind untereinander durch Konnektoren verbunden. Ereignisse beeinflussen den Ablauf und es wird zwischen verschiedenen Auslösertypen, dargestellt durch unterschiedliche grafische Symbole, unterschieden.

Anhand der Pools und Schwimmbahnen (Lanes) werden die Organisationseinheiten bzw.

<sup>29</sup> <http://www.bpmi.org>

<sup>30</sup> vgl. OMG 2006 und Havey 2005, S. 143ff und Schniz 2005



**Abbildung 5.7:** Auszug Geschäftsprozess "Bestellung bei Lieferanten" in BPMN, Quelle: eigene Darstellung

andere am Prozess beteiligte Einheiten, wie beispielsweise betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme, dargestellt. Der Prozessablauf darf nur innerhalb eines Pools abgebildet werden, wobei die Interaktion mehrerer Pools miteinander über Nachrichten erfolgt. Informationen können ebenso wie Notizen dargestellt werden, beeinflussen jedoch den Prozessablauf nicht. Verzweigungen sind in umfangreicher Form modellierbar.

### 5.6.3 Werkzeuge

Auch die Modellierung in der BPMN wird von zahlreichen Werkzeugen unterstützt.<sup>31</sup> Um die abgebildeten Prozesse weiter zu verarbeiten ist die Verwendung eines CASE-Programmes unabdingbar, da der Geschäftsprozess in Form von XML gespeichert wird und wichtige Metainformationen hinterlegt werden. Wie auch bei UML ist bei BPMN die Möglichkeit zur Computer-unterstützten Analyse gegeben.

### 5.6.4 Zusammenfassung

Als großer Vorteil der BPMN ist zu bemerken, dass es sich dabei um eine Modellierungssprache handelt, welche dem Prozessmodellierer gleichermaßen wie dem Prozessimplementierer eine verständliche, einheitliche Sicht auf das Geschäftsprozessmodell bietet. Das wird unterstützt durch die große Anzahl an grafischen Symbolen. Die Darstellung auch komplexer, betriebswirtschaftlicher Abläufe sowie eine Weiterverarbeitung in anderen Modellierungs- und Prozessausführungssprachen, ist durch die Verwendung von XML gegeben. Bei der Verwen-

<sup>31</sup> ADONIS (<http://www.bod-de.com>)  
 iGrafx 2006 (<http://www.igrafx.de>)  
 ViFlow4 (<http://www.vicon.biz>) u. v. m.

dung eines Modellierungstools, findet eine logische Prüfung der Symbolanordnung statt, dass zur Vermeidung von Fehlern führt.

## 5.7 Erkenntnisse

Grundlegend ist zu erwähnen, dass jede der untersuchten Darstellungsformen geeignet ist, Geschäftsprozesse abzubilden. Bei komplexeren Darstellungsformen, wie beispielsweise EPK und UML, nimmt die Größe des Diagramms zu und führt bei der Darstellung von großen Geschäftsprozessen zur Unübersichtlichkeit der Prozesse. Dies kann jedoch durch Gruppierung von Aktivitäten zu einem Hauptprozess zusammengefasst werden. Dies führt zwar zu einem übersichtlichen Modell, die Voraussetzung für einen ähnlichen Detaillierungsgrad von Geschäftsprozessdarstellung in der Darstellung leidet jedoch darunter.

Modellierungstools unterstützen den Geschäftsprozessdesigner durch die logische Prüfung von Verknüpfungen und bei der Verwendung der grafischen Symbole. Dies vermeidet bereits im Vorfeld Konstruktionen von Geschäftsprozessabläufen und -verzweigungen, welche sich beispielsweise in betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen nicht umsetzen lassen bzw. logisch inkorrekt sind. Welche Modellierung für die weitere Analyse am besten geeignet ist, wird in Abschnitt 7.1 bestimmt.

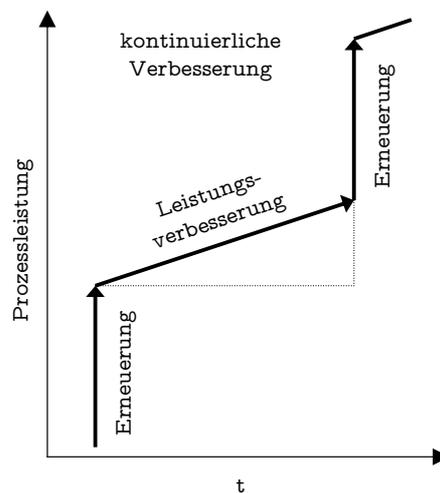
# Kapitel 6

## Prozess der Bewertung

### 6.1 Grundlagen

#### 6.1.1 Prozessleistung

Die Gründe für die Anpassung von Geschäftsprozessen wurde bereits in Kapitel 3 behandelt. Es wird zwischen den beiden Methodiken Prozesserneuerung und Prozessverbesserung unterschieden. Während die Prozesserneuerung einer Erhöhung der Prozessleistung in kurzer Zeit entspricht, wird bei der Prozessverbesserung kontinuierlich die Prozessleistung erhöht (siehe Abbildung 6.1).



**Abbildung 6.1:** Zusammenspiel Prozesserneuerung und -verbesserung, Quelle: Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 248 angepasste Darstellung

Der nachfolgend beschriebene Prozess der Bewertung ist auf die Prozessleistungserhöhung durch Verbesserung sowie die Prozessleistungserhöhung durch Erneuerung anwendbar. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei dem Integrationsgedanken um die Zusammenführung,

beispielsweise unterschiedlicher betriebswirtschaftlicher Anwendungssysteme, bzw. die Einbindung von vor- oder nachgelagerten Geschäftspartnern, handelt, ist der Vorgang zwischen der Prozesserneuerung (Process Reengineering) und der revolutionären Geschäftsprozesserneuerung, auch bekannt unter Business Process Reengineering (BPR) einzuordnen.<sup>1</sup>

### 6.1.2 Zielfestlegung und -beeinflussung

Die Anwendung des Bewertungsprozesses verfolgt das Ziel, durch das Sammeln von Informationen und anhand der Darstellung von Geschäftsprozessen die Integrationskomplexität von Alternativen zu beurteilen. Um dies zu bewerkstelligen, müssen zusätzlich auch einige Umweltfaktoren berücksichtigt werden, welche zur Meinungsbildung dienen und zusätzliche subjektive Kriterien<sup>2</sup> für die Bewertung widerspiegeln. Ballwieser<sup>3</sup> erkennt bei der Festlegung von Umweltfaktoren zwei Probleme, welche eine exakte Benennung der Umweltfaktoren und im Weiteren deren Bewertung verhindern. Zum einen werden Umweltfaktoren nicht ohne weiteres erkannt, da Zusammenhänge nicht auf den ersten Blick wahrnehmbar sind. Dadurch ist, streng betrachtet, ein Ausschluss von Umweltfaktoren aufgrund der Annahme, dass dieser Faktor die Entscheidung nicht beeinflusst, nicht möglich. Zum anderen ist die Festlegung der zu beachtenden Umweltfaktoren ein evolutionärer Vorgang, was bedeutet, dass aufgrund von Erfahrung gleiche Umweltfaktoren unterschiedlich bewertet werden. Daraus folgt die Erkenntnis, dass vielmehr der gedankliche Prozess maßgebliche Umweltfaktoren aufzeigt, anstatt durch strukturierte Listen von Umweltfaktoren Fragen zu beantworten.<sup>4</sup> Daher dient folgende auszugsweise Auflistung in Tabelle 6.1 nur als Ideenlieferant, welche Umweltfaktoren berücksichtigt werden können.

Umweltfaktoren	
Restriktionen	Rahmenbedingungen
politische Aspekte	soziale Aspekte
ökonomische Aspekte	ökologische Aspekte
technische Aspekte	branchenbezogene Aspekte
Marktposition	

**Tabelle 6.1:** Ideenlieferant Umwelteinflüsse,

Quelle: vgl. Vahs und Schäfer-Kunz 2002, S. 18 und Hinterhuber 1996, s. 118f

Unter Zuhilfenahme der oben genannte Stichworte werden die als relevant erachteten Umweltfaktoren notiert und im Bewertungsprozess angewendet.

<sup>1</sup> vgl. Coulson-Thomas 1994, S. 43f, zur Erläuterung siehe Abbildung A.3 im Anhang

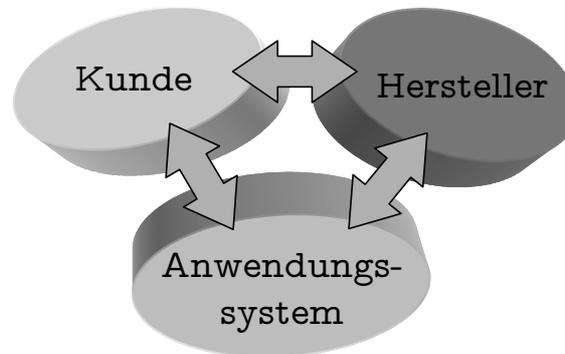
<sup>2</sup> vgl. dazu die "weichen Faktoren" in Abschnitt 7.3

<sup>3</sup> Ballweiser 1987

<sup>4</sup> vgl. Ballweiser 1987, S. 79ff

### 6.1.3 Beteiligte

Die Durchführung des Bewertungsprozesses kann prinzipiell aus den zwei Blickwinkeln Hersteller und Kunde betrachtet werden. Zusätzlich interagiert das Anwendungssystem zwischen den beiden Blickwinkeln (siehe Abbildung 6.2).



**Abbildung 6.2:** Beteiligte bei der Prozessbewertung,  
Quelle: eigene Darstellung

Zum einen der **Hersteller**, welcher das Anwendungssystem entwickelt und vertreibt. Ziel eines betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemherstellers ist es im Sinne der Wertsteigerung, sein Produkt, das Anwendungssystem, an einen Kunden zu verkaufen. Das **Anwendungssystem** als Bindeglied, welches bestimmte Prozeduren zur Verfügung stellt, unterstützt in Folge den Kunden. Der **Kunde** profitiert von dieser Unterstützung, indem es ihm wiederum eine Wertschöpfung seiner Produkte ermöglicht. Aus diesen verschiedenen Blickwinkeln ergeben sich konträre Anforderungen, welche sich wie folgt darstellen:

**Kunde** Der Kunde erwartet von seinem betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem volle Integration. Das bedeutet, dass sich alle Anforderungen des Unternehmens, welche durch einen in der IT abgebildeten Prozess unterstützt werden, in einem einzigen Anwendungssystem wiederfinden sollten.

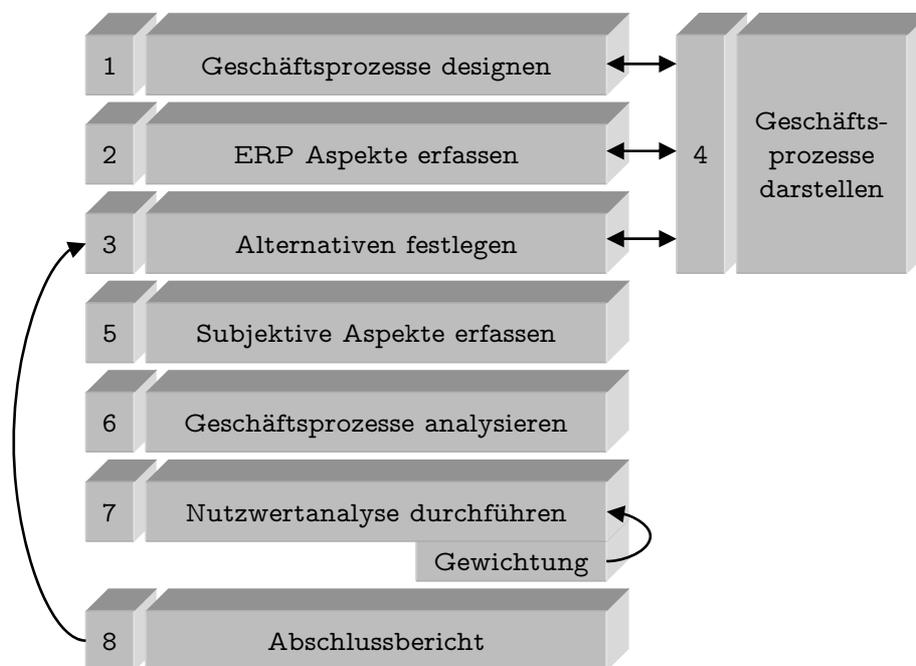
**Hersteller** Aus Sicht des Herstellers soll ein betriebswirtschaftliches Anwendungssystem bestehen, welches für eine Vielzahl von Kunden ohne aufwändige Anpassungen verwendet werden kann. Ziel ist es, Standardprozesse zu implementieren, welche die unterschiedlichsten Anforderungen erfüllen sowie zusätzliche Funktionalität durch einfaches aktivieren und deaktivieren von Funktionsmodulen zur Verfügung stellen.

**Anwendungssystem** Das Ziel von Anwendungssystemen wird von den beiden Seiten, Kunde und Hersteller beeinflusst. Als wichtigster Punkt ist hier die Stabilität des Systems zu erwähnen. Geringe Komplexität drückt sich bei dem Kunden durch einfache Bedienung sowie beim Hersteller durch leichte Erweiterbarkeit des Anwendungssystems aus.

Diese Sichtweisen können im Bewertungsprozess nicht im Zuge eines Bewertungsvorganges betrachtet werden. Es ist jedoch möglich, für jede dieser Sichtweisen einen eigenen Bewertungsprozess durchzuführen und die Ergebnisse in eine zusammenfassende, subjektive Beurteilung einfließen zu lassen.

## 6.2 Vorgehen

Im Folgenden wird das Vorgehen des Bewertungsprozesses genauer beschrieben. Der Prozess selbst orientiert sich an dem generellen Vorgehenskonzept für die Einführung von Geschäftsprozessmanagement und wird an nötiger Stelle um das Vorgehen zur Komplexitätsbewertung angepasst (siehe Abbildung 6.3).<sup>5</sup> Herauszuheben ist, dass unterschiedliche Integrationen desselben Geschäftsprozesses untersucht werden, um Alternativen für die Nutzwertanalyse zu erhalten.



**Abbildung 6.3:** Vorgehen der Prozessbewertung,  
Quelle: Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 294 angepasste Darstellung

In **Phase 1** geht es darum, die Geschäftsprozesse aufzunehmen und zu designen bzw. bestehende Geschäftsprozesse an die geänderten Gegebenheiten anzupassen. Dazu sind Gespräche mit den jeweiligen Fachabteilungen nötig. Auf die strategischen Belange wird in diesem Prozess nicht eingegangen, da diese Punkte im Zuge von Geschäftsprozessmanagement berücksichtigt werden. Durch die bereits bekannte Darstellungsart von den Geschäftsprozessen (vgl. Abschnitt 7.1), wird bereits bei der Informationssammlung darauf Rücksicht

<sup>5</sup> vgl. Schmelzer und Sesselmann 2004, S. 294

genommen, welche Informationen im Geschäftsprozess dargestellt werden können. Zusätzlicher Kommunikationsaufwand in der Phase der Geschäftsprozessdarstellung wird dadurch vermieden. Als Ergebnis dieser Phase liegen Besprechungsprotokolle sowie Beschreibungen der Geschäftsprozesse in freiem Text vor.

Die grundlegenden Informationen über die betriebswirtschaftlichen Anwendungssysteme, hier ERP-Systeme, werden in **Phase 2** erfasst. Wie in Abschnitt 4.1 beschrieben, sind für die Analyse gewisse Anforderungen zu erfüllen. Diese fließen in den eigentlichen Bewertungsprozess ein. So beeinflusst beispielsweise das Vorhandensein von Schnittstellen den Integrationsaufwand, weil diese nur angepasst und nicht neu entwickelt werden müssen. Als Ergebnis ist hier eine textuelle Beschreibung der ERP-System-Anforderungen zu erwarten.

Um eine Nutzwertanalyse durchzuführen, müssen unterschiedliche Alternativen angeboten werden. Diese Alternativen werden in **Phase 3** definiert und unterscheiden sich jeweils in der Integrationsstufe. Die Integrationsstufe beschreibt, inwieweit eine Anforderung bzw. ein betriebswirtschaftliches Anwendungssystem in ein anderes betriebswirtschaftliches Anwendungssystem eingebunden wird. So entspricht beispielsweise die Anbindung eines Onlineshops über eine Schnittstelle in ein ERP-System einer niedrigeren Integrationsstufe als die Realisierung des gesamten Verkaufportals innerhalb eines ERP-Systems (Abbildung 6.4). Das betriebswirtschaftliche Anwendungssystem wird integriert und die ERP-Systemgrenze dadurch erweitert. Als Ergebnis werden die unterschiedlichen Alternativen beschrieben, welche von keiner Integration bis zur Vollintegration führen können.

Die Modellierung der Geschäftsprozesse kann bereits parallel zu Phase 1, 2 und 3 geschehen. Das ist keine zwingende Voraussetzung, erleichtert jedoch die Darstellung der Geschäftsprozesse, da unnötige Rückfragen an die Fachabteilungen vermieden werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die Fachkraft, welche die Geschäftsprozesse aufnimmt bzw. umgestaltet, auch über das Know-how des Modellierungswerkzeuges verfügt. In **Phase 4** wird eine nochmalige Überarbeitung aller Geschäftsprozesse, unter Verwendung der zusätzlichen Information bezüglich ERP-Aspekte und festgelegten Alternativen, vorgenommen.

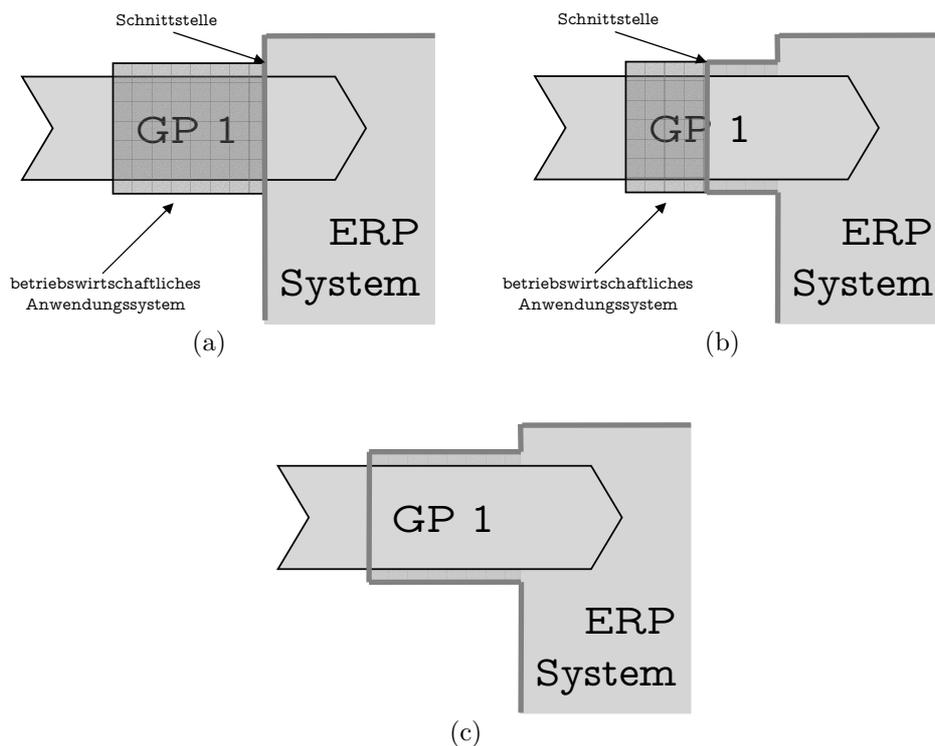
Als nächsten Schritt sind in **Phase 5** die subjektiven Aspekte zu erfassen. In diesem Bereich liegt wohl die größte Ungenauigkeit des gesamten Bewertungsprozesses. Allerdings ist es unabdingbar, diese Werte in die Bewertung einfließen zu lassen. Da eine Herleitung der subjektiven Anforderung nicht Inhalt dieser Arbeit ist, werden die wichtigsten Anforderungen aus einer statistischen Auswertung über die "Zufriedenheit von ERP-Systemen" gewonnen. Betrachtet wurden dabei die Studien von intelligent systems solutions (i2s)<sup>6</sup>, welche seit dem Jahre 2003 ERP-Zufriedenheits-Studien<sup>7</sup> in den Ländern Österreich, Deutschland und der Schweiz durchführen.<sup>8</sup> Anhand eines Fragebogens wird die Zufriedenheit der Kunden von ERP-Systemen ermittelt und anschließend durch ein Expertenteam ausgewertet.

---

<sup>6</sup> <http://www.i2s-consulting.com>

<sup>7</sup> <http://www.erp-z.info>

<sup>8</sup> Als Datenbasis für diese Studie wurden die Studien der beiden Länder Schweiz und Österreich verwendet.



**Abbildung 6.4:** Beispiel für Alternativen. (a) keine Integration, (b) teilweise Integration, (c) volle Integration.

Quelle: eigene Darstellung

### Bewertung der Zufriedenheitsstudie

Mit dieser Studie werden Unzulänglichkeiten aufgezeigt, welche im Bewertungsprozess als subjektive Aspekte aufgenommen werden. Dazu werden die vier meistgenannten Problematiken während einer ERP-System-Projektphase aller verfügbaren, durchgeführten Studien nach einem Punktesystem bewertet. Das als größtes identifizierte Problem erhält 4 Punkte, das zweitgrößte Problem 3 Punkte usw. bis die vier aufgelisteten Problematiken bewertet sind. Jede Studie wird anhand dieses Rasters bewertet. Die Summe des jeweiligen Problems ergibt nun über alle identifizierten Probleme die Reihung der Problematiken. Außer Acht gelassen wurden die Problematiken Zeit, Kosten und Ressourcen, da dies ständige Begleiter von Projekten sind und keine speziellen ERP-System-bezogenen Problematiken darstellen. Dadurch wird der Fokus von der projektbezogenen Sichtweise auf die Zufriedenheit in der Anwendung gelenkt, was für diese Arbeit von größerem Nutzen für den Bewertungsprozess ist. Weiters werden die beiden Punkte System- und Geschäftsprozessanpassung zusammengefasst.

### Ergebnis der Studienbewertung

Daraus ergibt sich die in Tabelle 6.2 dargestellte Reihung der untersuchten Problematiken.<sup>9</sup> Unter der Prämisse, dass das Unterbinden von Problemen die Zufriedenheit erhöht, lässt sich anhand dieser Nomen die subjektive Zufriedenheit der Kunden von ERP-Systemen beschreiben.

Problematiken
1) Aufbereitungsaufwand
2) Schnittstellenvielfalt
3) System- und GP-Anpassung
4) Benutzerfreundlichkeit
5) Flexibilität

**Tabelle 6.2:** Reihung der Problematiken aus den Studien,  
Quelle: eigenen Darstellung

Für die Zielerfüllungsfaktoren in Bezug auf die subjektiven Kriterien bedeutet dies, dass je weniger das erkannte Problem aus der Zufriedenheitsstudie auftritt, desto höher ist der Nutzen. Als Ausnahme sind die Schnittstellenvielfalt zu sehen. Dort gilt je mehr Schnittstellen desto besser.

Zusammen mit den Umweltfaktoren aus Abschnitt 6.1.2 werden wichtige, subjektive Einflussfaktoren im Zuge der Bewertung berücksichtigt. Als Ergebnis dieser Phase werden die subjektiven Aspekte, abgeleitet aus der Zufriedenheitsstudie von ERP-Systemen und den Umweltfaktoren, als freier Text beschrieben.

In **Phase 6** werden die dargestellten Geschäftsprozesse analysiert. Die Analyse berücksichtigt die Schwierigkeit der Abbildung eines Geschäftsprozesses in einem Anwendungssystem. Dieser Vorgang wird genauer in Abschnitt 7.2 beschrieben. Als Ergebnis wird eine Auflistung, beispielsweise der Verzweigungen, Schnittstellen, Fremdsystemen u. v. m., erstellt.

Die eigentliche Nutzwertanalyse, wie in Abschnitt 4.3 beschrieben, wird in **Phase 7** durchgeführt. Durch die Möglichkeit der Gewichtungsanpassung, kann es zu einem Rücklauf in der Nutzwertanalyse kommen. Das Resultat der Phase 7 ist die Bewertung der Alternativen, dargestellt durch eine Nutzwerttabelle.

In der abschließenden **Phase 8** werden die Ergebnisse der Nutzwerte in textueller Form nochmals zusammengefasst. Das Ziel ist es, sich in dem abschließenden Bericht aufgrund der Bewertung für eine Alternative auszusprechen, wobei dies durch die Einschränkung des relativen Vergleiches der Alternativen und des Einflusses der subjektiven Aspekte nur als Empfehlung betrachtet werden kann.

<sup>9</sup> Die genaue Auswertung und die Quellenangaben der Studien sind im Anhang (Abbildung A.4) zu finden.

### 6.3 Zusammenfassung

Ziel des Bewertungsprozesses ist es, anhand von Diskussion und Analyse unterschiedliche Integrationstiefen, dargestellt durch verschiedene Alternativen der Umsetzung, durch die Abarbeitung der einzelnen Phasen zu bewerten. Der Bewertungsprozess kann dabei auf bestehende sowie neue Prozesse angewandt werden. Bei der Anpassung von bereits bestehenden Geschäftsprozessen kommt die Änderung der Geschäftsprozesse aufgrund betriebsübergreifender Anpassungen, ausgelöst durch das Integrationsvorhaben, dem BPR nahe.

Die unterschiedlichen Sichtweisen können aufgrund ihrer Kontraproduktivität nur nacheinander betrachtet werden. Berücksichtigt werden aufgrund ihrer Notwendigkeit Umwelteinflüsse sowie subjektive Aspekte. Allerdings stellen diese, wie bereits in Abschnitt 6.2 erwähnt, die größte Unzulänglichkeit im Bewertungsprozess dar.

Bei der Gewichtungstabelle sowie bei der Definition der Zielerreichungsfaktoren ist die Möglichkeit gegeben diese im Zuge eines Optimierungsschrittes anzupassen.

# Kapitel 7

## Analyse

### 7.1 Wahl des Modellierungsansatzes

In Kapitel 5 wurden, den in Kapitel 4 definierten Anforderungen an eine Geschäftsprozessdarstellung entsprechend, unterschiedliche Beschreibungsformen vorgestellt. Mit Fokus auf die Analysefähigkeit der Darstellungsform wurde die Beschreibung anhand von freiem Text, PAP, EPK, Aktivitätsdiagramm der UML und der BPMN vorgenommen. In Tabelle 7.1 werden die Anforderung und die Ergebnisse aller Darstellungsformen aufgelistet und miteinander verglichen.

	Beschreibung	Aktivitätstypen	Abfolge	Verzweigung	Wiederholung	Verbindung	Rollen	Informationsspeicher
<b>Text</b>	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
<b>PAP</b>	tw.	tw.	ja	ja	ja	ja	nein	nein
<b>EPK</b>	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja
<b>AD/UML</b>	tw.	ja	ja	ja	tw.	tw.	ja	ja
<b>BPMN</b>	tw.	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

**Tabelle 7.1:** Vergleich der Anforderungen an die Modellierung,  
Quelle: eigene Darstellung

Im Zuge der Bearbeitung des Fallbeispiels, haben sich weitere Anforderungen an eine Darstellung ergeben, um die Analyse eines Geschäftsprozesses zu ermöglichen. Diese werden im Folgenden erläutert und in Tabelle 7.2 gegenübergestellt.<sup>1</sup>

	Übersichtlichkeit	Bekanntheit	Datenverarbeitung
<b>Text</b>	unübersichtlich	nein	nein
<b>PAP</b>	frei anordenbar	ja	nein
<b>EPK</b>	unnötige Symbole	ja	ja
<b>AD/UML</b>	nein	ja	ja
<b>BPMN</b>	ja	nein	ja

**Tabelle 7.2:** Vergleich weiterer Anforderungen an die Modellierung,  
Quelle: eigenen Darstellung

Durch die **Übersichtlichkeit** wird festgelegt, ob beispielsweise das Diagramm eine Abbildung auf einer A4 Seite zulässt bzw. der Verlauf der Abfolgedarstellung frei gewählt werden kann. Auch die Anzahl der benötigten grafischen Symbole zur Beschreibung eines Geschäftsprozesses, beeinflussen die Übersichtlichkeit und werden somit berücksichtigt.

Die **Bekanntheit** spiegelt sich in der Verfügbarkeit der Modellierungsart und der Anzahl der dazu angebotenen Modellierungswerkzeuge wider.<sup>2</sup>

Anhand der **Fähigkeit zur Datenweiterverarbeitung** wird bewertet, ob eine Darstellungsart die Daten für eine Weiterverarbeitung, beispielsweise im XML Format, ermöglicht.

Die Betrachtung und anschließende Analyse der Beschreibungsmöglichkeiten für Geschäftsprozesse, führte zu den im weiteren angeführten Erkenntnissen. Die Beschreibung des Geschäftsprozesses in Form von Text ist für die essentielle Beschreibung eines Geschäftsprozesses

<sup>1</sup> Für die gesamte Tabelle gilt, dass es sich hierbei um subjektive Eindrücke handelt, angelehnt an Mielke 2002, welche während der Fallstudie zur Wahl der Modellierungsvariante entstanden sind und deshalb auf keinen empirischen Grundlagen basieren.

<sup>2</sup> Für die Ermittlung der auf dem Markt angebotenen Modellierungs- bzw. Darstellungstools wurde auf die Datenbasis der Fa. SoftGuide (<http://www.softguide.de>), sowie der Recherche anhand von Suchmaschinen im Internet zurückgegriffen. Das Ergebnis ist somit als rein subjektiver Eindruck zu werten, spiegelt aber die Zugänglichkeit zu Informationen über deren Bekanntheit wider.

geeignet, nicht aber für die Gesamtdarstellung, da bei Verzweigungen und Entscheidungen die Übersichtlichkeit verloren geht. Durch die Verwendung der Geschäftsprozessschablone erscheint der Text zwar in strukturierter Form, der gesamte Geschäftsprozess ist jedoch weiterhin unübersichtlich dargestellt. Anhand eines PAP's kann zwar die zeitliche Abfolge von Aktivitäten dargestellt werden, allerdings lässt die fehlende Darstellungsmöglichkeit in Bezug auf Organisationsheiten bzw. Rollen und den Detaillierungsgrad, einige Anforderungen offen. Abgesehen von der nicht gegebenen Möglichkeit zur Modellierung von Wiederholungen und dem zwingenden Wechsel zwischen Ereignis und Prozedur, was zur Unübersichtlichkeit führt, erfüllt die EPK alle Anforderungen. Das Aktivitätsdiagramm der UML unterstützt ebenfalls alle Anforderungen, welche an die Darstellung von Geschäftsprozessen gestellt werden. Nachteilig wirkt sich hier nur die Notwendigkeit aus, dass zur Darstellung des gesamten Geschäftsprozesses unterschiedliche Diagrammtypen benötigt werden, sowie die dazu erforderlichen Kenntnisse, um diese Diagramme zu interpretieren. Die BPMN ist eine noch junge Modellierungssprache und eignet sich besonders durch die leichte Verständlichkeit der Diagramme zur Geschäftsprozessdarstellung. Aufgrund der Ausschlusskriterien der anderen getesteten Modellierungssprachen und den Vorteilen, dass BPMN die Vorzüge von den verschiedenen Modellierungsvarianten zusammenführt, weist die BPMN für die Analyse von Geschäftsprozessen die beste Eignung auf.

In dem folgenden Abschnitt 7.2 wird deshalb anhand der Darstellung von Geschäftsprozessen in der BPMN auf Analysemöglichkeiten eingegangen. Prinzipiell sollte die Analyse von Geschäftsprozessen nicht auf eine bestimmte Darstellungsform beschränkt sein. Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch auf die Darstellungsmöglichkeit in Form der BPMN zurückgegriffen.

## 7.2 Analyse der Geschäftsprozesse

Um Geschäftsprozesse anhand ihrer Darstellung zu analysieren, ist eine straffe Modellierungssprache, die durch definierte, grafische Symbole und Modellierungsregeln die Darstellung von Prozessen ermöglicht, unumgänglich. Sind diese Voraussetzungen wie in diesem Fall anhand von BPMN gegeben, kann die grafische Darstellung unter Zuhilfenahme von Kriterien, analysiert werden. Als Basis dienen dabei die erarbeiteten Anforderung an die Geschäftsprozessdarstellung aus Abschnitt 7.2. Der Analysevorgang wird anhand der Anforderungen in den folgenden Kapiteln beschrieben: Gruppierung, Qualität und Komplexität sowie den Schnittstellen.

Alle Bedingungen, welche für die Geschäftsprozessanalyse in der Zielerfüllungsfaktorentabelle aufgestellt werden, berücksichtigen die Abbildung eines Geschäftsprozesses in einem betriebswirtschaftlichen Anwendungssystem und orientieren sich an den Erkenntnissen von Gruhn und Laue<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Gruhn und Laue 2004

### 7.2.1 Gruppierung

Die Analyse der Gruppierung liegt den Anforderungsbereichen Semantik und Struktur<sup>4</sup> zugrunde. Mit den in diesen Bereichen definierten Anforderungen lässt sich die Geschäftsprozessdarstellung auf Möglichkeiten der Gruppierung hin untersuchen. Im wesentlichen geht es dabei um die Identifizierung von Wiederholungen gleicher Semantik/Struktur-Kombinationen im selben, aber auch in unterschiedlichen Geschäftsprozessen. Dazu müssen folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie oft kommt die Wiederholung bzw. eine ähnliche Wiederholung vor?
- Wie viele semantische und strukturelle Elemente sind als Gruppierung zusammengefasst?

Vorteilhaft ist, wenn diese als Teilprozess (Module) identifizierte Gruppierung eine Bezeichnung erhält. Die Vorgehensweise lässt sich in zwei Schritte gliedern; der erste Schritt ist das Erkennen und Abgrenzen der Wiederholung - das "Framing". Der zweite Schritt ist die Beschreibung des Moduls(Frames) und wird als "Naming" bezeichnet. Der gesamte Vorgang des Gruppierens wird als "Framing and Naming" deklariert und entspricht der Erkennung und Bildung von Teilprozessen.

Anhand der Fan-In/Fan-Out-Metrik nach Henry und Kafura<sup>5</sup>, welche für einzelne Prozesse definiert wurde, kann analog dazu für jeden Teilprozess (Gruppierung) der Wert für Fan-In und Fan-Out bestimmt werden. Fan-In ist die Anzahl der anderen Prozesse, welche den zu bewertenden Teilprozess (Gruppierung) aufrufen (Aufruf von außen). Fan-Out bezeichnet jenen Wert, der die Anzahl der Prozesse, welche vom zu bewertenden Teilprozess aufgerufen werden, widerspiegelt (Aufruf von innen). Ein hoher Fan-In sowie Fan-Out Wert eines Teilprozesses weisen auf eine schlechte Gruppierung hin, welche nochmals auf deren Eignung geprüft werden sollte.<sup>6</sup>

Für die Bewertung der Gruppierung im Zuge der NWA wird die These aufgestellt, dass mehrere Gruppierungen von größerem Nutzen sind, als keine Wiederholungen. Wird die Anzahl der an einer Gruppierung beteiligten Aktionen zu groß, geht der Nutzen wieder verloren. Oftmaliges aufrufen sowie aufgerufen werden von Gruppierungen wirkt sich ebenfalls negativ auf den Nutzen im Zuge von Umsetzung aus und führt zu einer schlechteren Bewertung.

### 7.2.2 Qualität und Komplexität

Zur Bestimmung von Qualität und Komplexität von Geschäftsprozessen, wird die Betrachtung unterschiedlicher Metriken nötig. Gruhn und Laue<sup>7</sup> untersuchten die Analogie zwischen

---

<sup>4</sup> vgl. Abschnitt 4.2

<sup>5</sup> Henry und Kafura 1981

<sup>6</sup> vgl. Gruhn und Laue 2004

<sup>7</sup> Gruhn und Laue 2004

der Komplexitätsmessung der Softwareentwicklung und der Geschäftsprozessdarstellung und erkannten, dass unter Zuhilfenahme einer Kombination von mehreren Metriken eine Komplexitätsbestimmung durchgeführt werden kann. Angelehnt an Gruhn und Laue ergeben sich für die Geschäftsprozessanalyse, in Bezug auf die Komplexität, folgende Metriken:

### Grafenlänge

Die Grafenlänge, welche der Lines-Of-Code Metrik (LOC) in der Softwareentwicklung entspricht, gibt die Anzahl der Aktivitäten eines Geschäftsprozesses wieder. Alle Aktivitäten in einem Geschäftsprozess werden gezählt. Unter der Annahme, dass die Geschäftsprozesse denselben Detaillierungsgrad (siehe Abschnitt 7.2.1) aufweisen, entsprechen weniger Aktivitäten einem geringeren Umsetzungsaufwand. Dies kann allerdings nur in relativem Bezug zu den anderen Geschäftsprozessen gesehen werden. Weiters bleibt anhand der Messung der Grafenlänge die Kontrollflussstruktur des Geschäftsprozesses unberücksichtigt, was bei gleicher Anzahl der Aktivitäten und unterschiedlicher Kontrollflussstruktur zu falschen Ergebnissen führt.<sup>8</sup>

### Kontrollflussstruktur

Durch die Metrik der Kontrollflussstruktur wird die Anzahl der möglichen Kontrollflüsse (Verzweigungen), die im Kontrollflussgraphen beschrieben werden, ermittelt. McCabe<sup>9</sup> prägt den Begriff *zyklomatische Zahl* zur Komplexitätsmessung bei Computerprogrammen und Cardoso<sup>10</sup> leitet dies analog für eine Metrik zur Kontrollflussbestimmung bei Geschäftsprozessen ab. Die Bewertung der unterschiedlichen Verzweigungsmöglichkeiten bei Kontrollflussentscheidungen erfolgt anhand der Werte in Tabelle 7.3.

Knoten	Wert
<b>AND</b>	1 Punkt
<b>XOR</b>	für jede Verzweigung je 1 Punkt
<b>OR</b>	$2^n - 1$ da mind. 1 aber möglicherweise alle durchlaufen werden

**Tabelle 7.3:** Bewertung von Kontrollflussstrukturen,  
Quelle: vgl. Gruhn und Laue 2004

Als problematisch anzusehen ist, wenn die Anzahl der Verzweigungen in Geschäftsprozessen gleich ist, obwohl sie unterschiedliche Verschachtelungstiefen haben. Die bereits von Gruhn und Laue erkannte Unzulänglichkeit, dass die alleinige Zählung und Bewertung noch

<sup>8</sup> vgl. Gruhn und Laue 2004, Kapitel 2

<sup>9</sup> McCabe 2000

<sup>10</sup> Cardoso 2005

nicht ausreicht, um die Komplexität zu ermitteln, erfordert eine weitere, zusätzliche Metrik, um den Bewertungsprozess weiterzuführen.

### Verschachtelungstiefe

Die Verschachtelungstiefe von Kontrollflussstrukturen bei Geschäftsprozessen wird ermittelt, indem die maximalen/mittleren Kontrollflussentscheidungen für den Durchlauf eines Geschäftsprozesses bestimmt werden. Durch die Ermittlung der Verschachtelungstiefe, können Geschäftsprozesse mit der gleichen Bewertung für deren Kontrollflussstruktur differenziert werden.

Vorraussetzung für die Bestimmung der Verschachtelungstiefe ist die von van der Aalst<sup>11</sup> eingeführte Wohlstrukturiertheit<sup>12</sup> von Kontrollflussstrukturen. Diese legt fest, dass ein Kontrollfluss wohlstrukturiert ist, wenn jede Verzweigung wieder in einer Zusammenführung endet. Um die Wohlstrukturiertheit zu bestimmen, wird die Anzahl jener Verzweigungen bestimmt, welche nicht in einer Zusammenführung enden.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Qualität und die Komplexität eines Geschäftsprozesses mithilfe von vier festgelegten Metriken bestimmt wird, welche im weiteren anhand folgender Regeln in die Nutzwertanalyse einfließen. Bei der Berücksichtigung der Grafenlänge für den Bewertungsprozess wird die Annahme getroffen, dass je mehr Aktivitäten ein Geschäftsprozess beinhaltet, desto aufwändiger seine Umsetzung ist. Die unterschiedlichen Kontrollflussstrukturen liefern für den Bewertungsprozess Punkte, die der Schwierigkeit in der Umsetzung der jeweiligen Kontrollstruktur entsprechen und dadurch eine kleinere Punktzahl einer einfacheren Umsetzung gleichzusetzen ist. Bei der Verschachtelungstiefe wird für den Bewertungsprozess festgelegt, dass eine geringere Anzahl von zu durchlaufenden Entscheidungen einer einfacheren Umsetzung entspricht und bei der Wohlstrukturiertheit eines Geschäftsprozesse wird ebenfalls einer saubereren Darstellung durch Zusammenführung von Verzweigungen einer einfacheren Umsetzung und in Folge mehr Nutzen zugesprochen.

### 7.2.3 Schnittstellen

Als dritten Punkt gilt, es die Schnittstellen und Informationslieferanten in der Geschäftsprozessdarstellung zu identifizieren und zu beschreiben. Dies wird realisiert durch Zuordnung und einfache Zählung der verwendeten grafischen Symbole in der BPMN. Die Pools stellen dabei die Organisationseinheiten bzw. Anwendungssysteme dar. Die Lanes entsprechen einer weiteren Unterteilung eines Pools und stellen beispielsweise unterschiedliche Anwendungen in einem Anwendungssystem bzw. Rollen innerhalb einer Organisationseinheit dar. Nachrichten (Messages) können Informationsaustausch aber auch Funktionsaufrufe zwischen Pools bzw. direkt zwischen Aktionen sein, wobei zu unterscheiden ist, ob es sich um eine uni- oder

---

<sup>11</sup> van der Aalst 1998

<sup>12</sup> van der Aalst 1998, vgl. Abschnitt 5.4.2

bidirektionale Nachricht handelt. In der Bewertung von Nachrichten ist jede gerichtete Nachricht, erkennbar durch die Pfeilspitze festzuhalten, so entsprechen zwei Pfeilspitzen bei einer Nachrichtendarstellung auch zwei Nachrichten. Aus der Geschäftsprozessdarstellung werden nun folgende Parameter extrahiert.

- Die Anzahl der beteiligten Organisationseinheiten
- Die Anzahl der Beteiligten Anwendungssysteme
- Die Anzahl der auftretenden Nachrichten

Die Bewertung der Schnittstellen im Zuge der NWA beruht auf dem Integrationsgedanken und es werden folgende Thesen dazu aufgestellt: Im Fall der OE bringt eine Reduzierung der OE eine Verbesserung, da beispielsweise weniger Medienbrüche bzw. weniger Mitarbeiter (Rollen) mit einer Aufgabe beschäftigt sind. Die Einbindung von mehreren Anwendungssystemen spricht ebenfalls für den Integrationsgedanken und ist positiv zu bewerten. Umgekehrt verhält es sich mit den Nachrichten. Eine Vielzahl an Nachrichten bedeutet zusätzlichen Aufwand bei der Umsetzung.

## 7.3 Nutzwertanalyse

### 7.3.1 Aufbau

In den vorangegangenen Kapiteln wurden unterschiedliche Kriterien erarbeitet, welche in einer Nutzwertanalyse zur Beurteilung des Geschäftsprozesses herangezogen werden. Differenziert wird zwischen objektiven sowie subjektiven Kriterien. In Tabelle 7.4 findet sich eine gruppierte Zusammenfassung der ermittelten Kriterien.

### 7.3.2 Gewichtung

Wie bereits in Abschnitt 4.3 erwähnt, wird die Gewichtung der Kriterien durch den paarweisen Vergleich bestimmt. Ist eine Anpassung der Gewichtung nötig, kann diese wie im Bewertungsprozess vorgesehen, im Zuge einer Überarbeitung an die neuen Anforderungen angepasst werden. Die Kriterien werden anhand der in Tabelle 7.5 festgelegten Logik paarweise miteinander verglichen und in der Gewichtungstabelle festgehalten. Die errechnete Gewichtung der Kriterien, gibt die Relevanz des Kriteriums für die gesamte Nutzwertanalyse wieder.

Um den Schwerpunkt in dieser Arbeit – die Bewertung durch Analyse der Geschäftsprozesse – in der Gewichtungstabelle 7.6 darzustellen, wurde die Analyse von Geschäftsprozessen vorrangig gegenüber der anderen Kriterien betrachtet. Dazu werden die subjektiven

Kriterien	Nr.
Objektive	GP Analyse
	Gruppierung
	1 Anzahl der Gruppierungen
	2 Anzahl der Gruppierungsbeteiligten
	3 FanIN-FanOUT
	Qualität/Komplexität
	4 Grafenlänge
	5 Kontrollflussstruktur
	6 Verschachtelungstiefe
	7 Wohlstrukturiertheit
	Schnittstellen
	8 Anzahl Organistaionseinheiten
	9 Anzahl Anwendungssysteme
10 Anzahl Nachrichten	
Subjektive	ERP-System
	11 Technologie
	12 Funktionen
	13 Kommunikation
	Umwelteinflüsse
	14 Umwelteinfluss n
	Zufriedenheit
	15 Aufbereitungsaufwand
16 Schnittstellenvielfalt	
17 Systemanpassung	
18 Geschäftsprozessanpassung	

**Tabelle 7.4:** Kriterientabelle für NWA,  
Quelle: eigene Darstellung

Kriterien, wie Umwelteinflüsse und Zufriedenheit (Kriterien 14 bis 18) und die ERP-System-bezogenen Kriterien (Kriterien 11 bis 13) den Kriterien aus der Analyse der Geschäftsprozessdarstellung nachgereiht.<sup>13</sup> Innerhalb der Kriterien der Geschäftsprozessanalyse wurde eine weitere Reihung vorgenommen, wo den Kriterien Anzahl der Gruppierungen (1), Kon-

Logik	Wert
Kriteriumzeile [1-18] is wichtiger als Kriteriumspalte [a-r]	2 Punkte
Kriteriumzeile [1-18] is gleich wichtig als Kriteriumspalte [a-r]	1 Punkt
Kriteriumzeile [1-18] is weniger wichtig als Kriteriumspalte [a-r]	0 Punkte

**Tabelle 7.5:** Logik für Gewichtungsfaktoren,  
Quelle: eigenen Darstellung

<sup>13</sup> Dies Priorisierung der Analyse Kriterien gegenüber den restlichen Kriterien, macht sich in der Gewichtungstabelle durch die Anzahl der Bewertungen mit 0 im linken unteren Eck der Tabelle bemerkbar

trollflussstruktur (5), Anzahl der Anwendungssystem (9) und der Anzahl der Nachrichten (10) besondere Bedeutung beigemessen wird. Diese Priorisierung, sowie die Gewichtung erfolgte aufgrund der gewonnen Erkenntnisse in der Grundlagenbearbeitung in Kapitel 4. Diese Gewichtung stellt eine Ausgangsbasis dar und sollte im Zuge eines Evaluierungsprozesses angepasst werden.

Kriterien	Kriterien																		Summe	Gewichtung
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r		
1 # Gruppierungen	2	2	2	0	1	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	28	9,2%
2 # Gruppierungsbeteiligte	0	2	0	1	0	1	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	23	7,5%
3 FanIN FanOUT	0	2	0	1	0	1	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	24	7,8%
4 Grafenlänge	0	1	1	2	0	0	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	24	7,8%
5 Kontrollflussstruktur	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	30	9,8%
6 Verschachtelungstiefe	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	27	8,8%
7 Wohlstrukturiertheit	0	0	0	0	1	1	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	6,5%
8 # Organisationseinheiten	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	16	5,2%
9 # Anwendungssysteme	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	28	9,2%
10 # Nachrichten	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30	9,8%
11 Technologie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	1	1	9	2,9%
12 Funktion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	1	1	7	2,3%
13 Kommunikation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	8	2,6%
14 Umwelteinfluss	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	1,3%
15 Aufbereitungsaufwand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	10	3,3%
16 Schnittstellenvielfalt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	2	2	2	8	2,6%
17 Systemanpassung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	2	2	6	2,0%
18 Geschäftsprozessanpassung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	4	1,3%
																			306	100,0%

Legende:

0	Kriterien-Spalte wichtiger als Kriterien-Zeile
1	beide Kriterien gleich wichtig
2	Kriterien-Zeile wichtiger als Kriterien-Spalte

**Tabelle 7.6:** Gewichtungstabelle für Kriterien,  
Quelle: eigene Darstellung

### 7.3.3 Zielerfüllungsfaktoren

In der Zielerfüllungsfaktorentabelle wird die Bedingung für eine Zielerfüllung sowie die Bandbreite für die Kriterien bestimmt. Wenn möglich werden als untere und obere Grenzwerte die jeweiligen minimalen sowie maximalen Ergebnisse der Kriterienbewertung herangezogen, welche für die Bewertung der unterschiedlichen Alternativen verwendet werden. Aufgrund dieser Variante der Grenzwertbestimmung ist nur ein relativer Bezug der einzelnen Alternativen untereinander möglich. Tabelle 7.7 enthält die Bedingungen, welche im Abschnitt 7.2 für die Kriterien der Geschäftsprozessanalyse festgelegt wurden. Die Bedingungen für die Kriteriengruppe der ERP-Systeme bezieht sich auf die gewonnen Informationen der Grund-

lagen im Abschnitt 2.2 und wird im Abschnitt 4.1 festgelegt. Für die subjektiven Kriterien ergeben sich aus der Zufriedenheitsstudie in Abschnitt 6.2, Phase 5 die Bedingungen für die Zielerfüllungsfaktoren.

Kriterien	Punkte 0-2 schlecht	Punkte 3-5 mittel	Punkte 6-8 gut
GP Analyse # Gruppierungen # Gruppierungsbeteiligte FanIN/FanOut Grafenlänge Kontrollflussstruktur Verschachtelungstiefe Wohlstrukturiertheit # Organisationseinheit # Anwendungssysteme # Nachrichten	<p>Je mehr Gruppierungen desto besser</p> <p>Je mehr Beteiligte desto schlechter</p> <p>Je mehr FanIN/FanOUT desto schlechter</p> <p>Je mehr Aktivitäten desto schlechter</p> <p>Je weniger Verzweigungen desto besser</p> <p>Je weniger Verschachtelungen desto besser</p> <p>Je weniger Ausbrüche desto besser</p> <p>Je weniger OE desto besser</p> <p>Je mehr Anwendungssysteme desto besser</p> <p>Je weniger Nachrichten desto besser</p>		
ERP-System Technologie Funktion Kommunikation	<p>Integrierte Entwicklungsumgebung ist besser</p> <p>Je mehr Standard- und Branchenprozesse desto besser</p> <p>Je mehr Schnittstellen desto besser</p>		
Umwelteinflüsse Umwelteinfluss n	<p>Je Umwelteinfluss individuell definieren</p>		
Zufriedenheit Aufbereitungsaufwand Schnittstellenvielfalt System-/GP-Anpassung Usability	<p>Je weniger Aufbereitung desto besser</p> <p>Je mehr Schnittstellen desto besser</p> <p>Je weniger Anpassungen desto besser</p> <p>Je weniger versch. Bedienoberflächen desto besser</p>		

**Tabelle 7.7:** Zielerfüllungsfaktorentabelle,  
Quelle: eigene Darstellung

Zur Veranschaulichung der beschriebenen Vorgehensweise zur Ermittlung des oberen und unteren Grenzwertes ein kleines Beispiel:

Werden bei der Ermittlung der Grafenlänge für drei Alternativen A, B und C die Werte 10 für Alternative A, 25 für Alternative B und 50 für Alternative C ermittelt, ist für die Bestimmung der Zielerfüllungsfaktoren, in Bezug auf die Grafenlänge, als unterer Grenzwert 10 und als oberer Grenzwert 50 festzulegen. Mit der definierten Bedingung für die Grafenlänge aus der Zielerfüllungsfaktorentabelle "Je länger der Graph, desto schlechter" ergibt sich für die Alternative A ein Zielerfüllungsfaktor zwischen 6 und 8 Punkten, für Alternative B ein Ziel-

erfüllungsfaktor zwischen 3 und 5 Punkten und für die Alternative C ein Zielerfüllungsfaktor zwischen 0 und 2 Punkten.

#### 7.3.4 Bewertung

Nachdem die Gewichtungstabelle sowie die Zielerfüllungsfaktoren bestimmt sind, werden die unterschiedlichen Alternativen in der Nutzwerttabelle<sup>14</sup> bewertet. Dazu werden jedem Kriterium für jede Alternative, je nach Eignung 0 bis 8 Punkte vergeben. Anschließend wird der Nutzwert durch Multiplikation von Gewichtungswert und dem Zielerfüllungsfaktor errechnet. Zum Schluß werden für jede Alternative die Nutzwerte der Kriterien aufsummiert. Das Ergebnis ist ein gewichteter Nutzwert für jede untersuchte Alternative.

---

<sup>14</sup> siehe Tabelle A.1 als Muster für die Nutzwerttabelle

# Kapitel 8

## Praktische Anwendung

### 8.1 Versuchsbeschreibung

Im Zuge eines praktischen Beispiels wird der Bewertungsvorgang, sowie die Analyse von Geschäftsprozessen auf deren Eignung hin getestet. Als Geschäftsprozess dient ein einfacher Vertriebsvorgang eines Handelsunternehmens, welches Artikel über den Marketplatz eBay<sup>1</sup> vertreiben möchte. Das Unternehmen besitzt bereits das ERP-System Semiramis und durch die Anwendung des Bewertungsprozesses soll ermittelt werden, in wie weit eine Integration der eBay-Funktionalität in das bestehende ERP-System Nutzen bringt, um dieses Portal als zusätzliches Absatzpotential zu nutzen. In den folgenden Abschnitten wird nun entlang der einzelnen Phasen der Bewertungsprozess für die Nutzwertanalyse durchgeführt.

### 8.2 Durchführung

#### 8.2.1 Phase 1 bis 4

In der Phase 1 bis Phase 4 wurde als erstes der zu Grunde liegende Geschäftsprozess in der BPMN dargestellt. Siehe dazu im Anhang Abbildung B.1. Im nächsten Schritt wurden die ERP-Aspekte des verwendeten ERP-Systems, wie in Abschnitt 4.1 beschrieben, mittels freiem Text dargestellt, untersucht und in Tabelle 8.1 zusammengefasst. Als ERP-System wurde das Produkt Semiramis<sup>2</sup> der Firma Semiramis Software AG in der Version 4.1 verwendet.

Für die Nutzwertanalyse wurden drei Alternativen definiert. Keine Integration von eBay, eine teilweise Integration und eine Vollintegration der eBay-Anbindung in das ERP-System. Die Alternativen sind jeweils in Abbildung B.2 für die teilweise Integration sowie in Abbildung B.3 für die Vollintegration im Anhang zu sehen.

---

<sup>1</sup> <http://www.ebay.com>

<sup>2</sup> <http://www.semiramis.com>

ERP Aspekte	
Entwicklungsumgebung	teilweise integrierte Entwicklungsumgebung, Programmiersprache Java, eigenes Entwicklungssystem nötig
Prozesse	Vertriebsprozess definiert, keine Workflowfunktionalität in Bezug auf die Geschäftsprozesse, Branchenlösungen verfügbar, keine integrierte eBay Anbindung verfügbar
Schnittstellen	Daten Ex- und Import mit XML, Webservices, Corba, Java API kann eingebunden werden

**Tabelle 8.1:** Auflistung von ERP Aspekten,  
Quelle: eigene Darstellung

### 8.2.2 Phase 5

Für die Beschreibung der subjektiven Aspekte wurde auf die Analyseergebnisse der Zufriedenheitsstudie aus Abschnitt 6.2 zurückgegriffen. Als Umweltfaktor wurde für dieses Praxisbeispiel die Reputation des Unternehmens gegenüber dem Kunden herangezogen. Damit soll in der Bewertung der Eindruck des Kunden, beispielsweise durch eine schnelle, automatische Bearbeitung seines Vertriebsauftrages nach der eBay-Auktion, festgehalten werden. Für die Bedingung in Bezug auf den Zielerfüllungsfaktor Umwelteinfluss gilt, dass je höher die Reputation ist, desto größer ist der Nutzen daraus.

### 8.2.3 Phase 6

Anhand der festgelegten Kriterien für die Geschäftsprozessanalyse in Abschnitt 7.2, wurden die Geschäftsprozesse analysiert und anschließend bewertet. Die detaillierten Ergebnisse finden sich im Anhang in den Tabellen B.1 für Alternative 1, Tabelle B.2 für Alternative 2 und Tabelle B.3 für Alternative 3 wieder. Für Alternative 1 wurde dabei eine ausführliche Analyse durchgeführt und die jeweiligen Kriterienpunkte in Abbildung B.4 gekennzeichnet.

### 8.2.4 Phase 7

Anhand der ermittelten Analysewerte der Geschäftsprozesse (Kriterium 1-10) sowie aus der Zielerfüllungsfaktorenbewertung des Kriteriums Kommunikation ( Kriterium 13) und des subjektiven Kriteriums Usability (Kriterium 18) wurden die möglichen Grenzwerte bestimmt (siehe Tabelle B.4). Als nächster Schritt wurden in Tabelle B.5 die Zielerreichungsfaktoren der Alternativen 1 bis 3 innerhalb des Bereiches von 0-8 Punkten bewertet. Dabei entsprachen 0-2 Punkte einem schlechten Nutzen, 3-5 Punkte einem mittleren Nutzen und eine Punktezahl zwischen 6 und 8 Punkten bedeutete einen guten Nutzen des Kriteriums (vgl. Tabelle 7.7). Abschließend wurden die Punktebewertung der Zielerfüllungsfaktoren mit den

Gewichtungsfaktoren multipliziert, was zu den Nutzwerten führte. Die Summe der einzelnen Nutzwerte pro Alternative ergaben den Gesamtnutzen der jeweiligen Alternative.

### 8.3 Abschließender Bericht

Der Geschäftsprozess "Vertrieb" wurde anhand von drei Alternativen dem Bewertungsprozess, im genaueren einer Geschäftsprozess- sowie Nutzwertanalyse, unterzogen. Als Anforderungen an das ERP-System wurden die Daten des aktuellen ERP-Systems ermittelt und die subjektiven Einflüsse anhand der Zufriedenheit mit ERP-Systemen, sowie dem Umwelteinfluss Reputation gegenüber dem Kunden, dargestellt.

Die Nutzwertanalyse zeigt auf, dass die Alternative 3, die Vollintegration, aufgrund der gewählten Kriterien, den festgelegten Zielerreichungsfaktoren und Gewichtungen mit 4,92 Punkten den höchsten Nutzwert aufweist. Im Vergleich dazu ist keine Integration (Alternative 1) mit 4,90 Punkten, der Teilintegration (Alternative 2) mit 3,91 Punkten vorzuziehen. Zur Erläuterung wurden die Teilsummen der Teilbereiche Geschäftsprozessanalyse (1-10), ERP-System (11-13) und subjektive Kriterien (14-18) in Tabelle 8.2 ermittelt und werden im Anschluss kurz erläutert.

Kriteriengruppen	Nutzwerte (in Punkten)		
	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
Geschäftsprozessanalyse	4,20	3,91	3,94
ERP-System	0,33	0,34	0,35
subjektive Kriterien	0,37	0,47	0,63
Summe	4,90	3,91	4,92

**Tabelle 8.2:** Teilsummen aus der Nutzwertanalyse,  
Quelle: eigene Darstellung

Die Geschäftsprozessanalyse zeigt, dass durch die Integration der Funktionalität eBay kein Nutzen durch eine Vollintegration gegeben ist. Zum einen führen zu diesem Ergebnis die steigende Anzahl der nötigen Aktionen bzw. die Automatisierung von Entscheidungen, welche in Alternative 1 ausserhalb des ERP-Systems durchgeführt bzw. getroffen werden (Mitarbeiterentscheidungen). Positiv für Alternative 3 wirkt sich die Reduktion der Organisationseinheiten, sowie die gesteigerte Anzahl von integrierten Anwendungssystemen aus. Kein Nutzen resultiert in dem Beispiel aus der Gruppierung und Wiederverwendung von Geschäftsprozessgruppen.

Im Bereich ERP-System sind kaum Unterschiede im Nutzwert festzustellen, da im Grunde dasselbe ERP-System über alle Alternativen hinweg zum Einsatz kommt. Die Unterschiede haben sich durch die unterstützten Anforderungen herausgezeichnet und aufgrund der Schnitt-

stellenmöglichkeit des verwendeten ERP-Systems, ist ein leichter Nutzensvorteil von Alternative 3 erkennbar, da sie dort zur Anwendung kommen.

Der Nachteil von Alternative 3 gegenüber Alternative 1 im Bereich Geschäftsprozessanalyse wird in der subjektiven Bewertung zum Vorteil gewandelt. Durch die gesteigerte Usability, basierend auf einer einzigen Benutzeroberfläche über den gesamten Geschäftsprozess hinweg und der Vermeidung von doppelter Datenerfassung sowie der positiven Reputation des Unternehmens gegenüber dem Kunden, erreicht durch schnelle, automatisierte Bearbeitung des Vertriebsauftrages, ist eine Vollintegration den anderen Alternativen vorzuziehen.

Hervorzuheben ist, dass die Teilintegration nicht das erwünschte Aufwand/Nutzenverhältnis, im Vergleich zu den beiden Alternativen 1 und 3, aufweist und dadurch nicht zu empfehlen ist.

# Kapitel 9

## Schlussbemerkungen

### 9.1 Zusammenfassung

In den vorangegangenen Kapiteln wurde versucht, die Begrifflichkeit Integrationskomplexität in ERP-Systemen, durch die Aufteilung in ERP-Systeme zum einen und Geschäftsprozesse zum anderen näherzubringen. Um die Interaktionen der beiden Bereiche aufzuzeigen, war eine ausgiebige Darstellung beider Bereiche nötig. Dadurch konnten Erkenntnisse gewonnen werden, welche die Anforderungen von ERP-Systemen und Geschäftsprozessen aufzeigten, um diese einem Prozess zur Bewertung des Integrationsnutzens zuführen zu können. Die beschriebenen Anforderungen an das ERP-System beinhalten dabei jene Faktoren, die nicht eindeutig in der Abbildung von Geschäftsprozessen dargestellt werden können, und beziehen sich im Bewertungsprozess auf das aktuell zu untersuchende ERP-System. Die Geschäftsprozessanforderungen definieren die Grundlagen zur Geschäftsprozessanalyse anhand einer Modellierungssprache. Die Komplexität wird dargestellt durch die Interaktion von ERP-Systemen und Zusammenführung der beiden Begrifflichkeiten.

Im Zuge eines Fallbeispiels, welches den direkten Vergleich der Modellierungssprachen ermöglichte, wurden unterschiedliche Darstellungsarten für Geschäftsprozesse angewendet, um Erkenntnisse für deren Eignung zur Geschäftsprozessanalyse zu gewinnen. Die Wahl des Modellierungsansatzes ist durch eine Gegenüberstellung von allen untersuchten Modellierungssprachen auf die BPMN gefallen. Zusätzlich zur Geschäftsprozessanalyse und der Anforderung an ein ERP-System wurde im Zuge der Erstellung des eigentlichen Bewertungsprozesses erkannt, dass auch unterschiedliche Sichtweisen sowie subjektive Anforderungen den Nutzen des Integrationsvorhabens beeinflussen. Dahingehend wurden die Beteiligten eines Integrationsvorhabens und die subjektiven Umwelteinflüsse sowie die Zufriedenheit mit ERP-Systemen als Anforderungen identifiziert und dem Bewertungsprozess zugeführt.

Die Anforderungen, in Form von Kriterien, an die Geschäftsprozesse wurden in einem Analysevorgang anhand der grafischen Darstellung bewertet und für die anschließende Nutzwertanalyse aufbereitet. Anschließend wurde die Vorgehensweise einer Nutzwertanalyse, welche

alle festgelegten Anforderungen an ERP-Systeme, Geschäftsprozesse sowie alle subjektiven Anforderungen in Form von Kriterien vereint, festgelegt. Der Nutzwert wurde anhand einer ermittelten Gewichtung sowie unter Zuhilfenahme von Bedingungen für die Zielerreichung der einzelnen Kriterien berechnet. Im praktischen Beispiel wurden anhand eines Integrationsvorhabens der Nutzwert durch die Anwendung des Bewertungsprozesses bestimmt.

## 9.2 Erkenntnisse und Problematiken

Im Zuge der Bearbeitung der Thematik Integrationskomplexität wurden einige wesentlichen Erkenntnisse und Problematiken aufgedeckt. Die Grundlagenrecherche von ERP-Systemen und Geschäftsprozessen zeigte, dass es sich um eine unerschöpfliche Thematik handelt, welche die Integrationskomplexität bei ERP-Systemen bestimmt. Dadurch kann die Verwendung eines Bewertungsprozesses nur einzelne, sehr abgegrenzte Bereiche, wie in dieser Arbeit, berücksichtigen.

Prinzipiell ist die Geschäftsprozessanalyse anhand der grafischen Darstellung geeignet, jedoch wurde während der Fallbeispielbearbeitung sowie der Durchführung des praktischen Beispiels festgestellt, dass gerade in Bezug auf den Detaillierungsgrad Unstimmigkeiten zwischen den einzelnen Geschäftsprozessen aufgetreten sind. Um eine Analyse durchzuführen, ist daher ein festgelegter Grad an Detaillierung in der Darstellung nötig. Zusätzlich tritt der Effekt der Gruppierung und Wiederholung von Geschäftsprozessteilen in kleinen, überschaubaren Modellen nicht auf.

Gleiche Erfahrungen konnten mit der Bestimmung sowie mit der Bewertung von subjektiven Einflüssen gemacht werden. Auch hier beeinflussen eine Vielzahl von subjektiven Einflüssen den Nutzen der Integration. Ein möglicher Ansatz hierzu ist, die objektiven und subjektiven Bewertungen getrennt durchzuführen und erst in einem späteren, nachgelagerten Prozess zusammenszuführen.

Bei der Anforderung der Definition der Integrationsalternativen im Zuge der Nutzwertanalyse, wurde festgestellt, dass es nicht möglich ist, unterschiedliche Integrationskomplexitäten durch eine einzelne Geschäftsprozessdarstellung abzubilden. Daraus folgt, dass die Geschäftsprozessdarstellung analog zur steigenden Integrationskomplexität, beispielsweise von Teilintegration zur Vollintegration, jeweils in einer eigenen Darstellung abgebildet werden muss. Durch die neuerliche, zusätzliche Darstellung des Geschäftsprozesses resultiert ein Mehraufwand. Positiv wirkt sich hingegen die Erkenntnis darauf aus, dass bereits im Zuge der erneuten Gestaltung des Geschäftsprozesses Optimierungspotentiale aufgedeckt werden können.

Das Instrument der Gewichtung eignet sich in diesem Zusammenhang nur bedingt für den Einsatz zur Nutzwertbestimmung, da es die objektiven Bereiche der Nutzwertanalyse durch den überlagerten, subjektiven Prozess der Gewichtung, beeinflusst. Bei der Durchführung

von mehreren Nutzwertanalysen kann die gewonnene Bewertungserfahrung beim Bewertungsprozess durch die Gewichtung ausgedrückt werden. Dies zeigt, dass die Gewichtung einem evolutionären Prozess unterliegt.

### 9.3 Ausblick

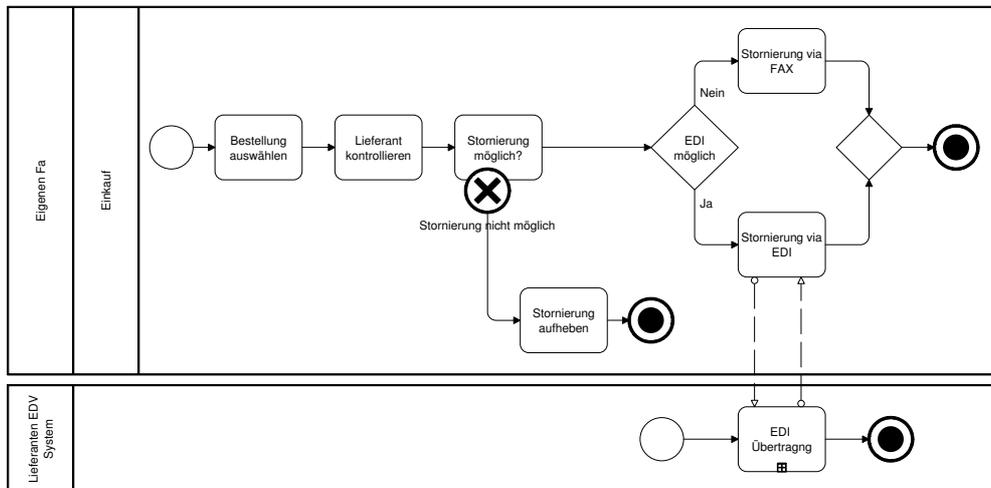
Als weitere, wesentliche Aufgabe wird erkannt, dass eine Absicherung der theoretischen Vorgehensweise durch eine breite, empirische Untersuchung zu stärken ist. Dies ist zum einen umsetzbar durch die Begleitung von realen Integrationsvorhaben von Unternehmen und zum anderen durch die Analyse und Bewertung bereits abgeschlossener Integrationsvorhaben. Problematisch anzusehen, ist jedoch die Verfügbarkeit der diesbezüglich nötigen Daten. Ebenfalls gilt es zu prüfen, ob das Fehlen von sich wiederholenden Geschäftsprozessmodulen (vgl. Abschnitt 7.2.1), wie im praktischen Beispiel, auch bei der Darstellung von umfangreichen Geschäftsprozessabbildung auftritt.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist eine detailliertere Beschreibung des Vorgehens bei der Darstellung von Geschäftsprozessen sowie der Kriterienfindung bei der Nutzwertanalyse. Dazu ist es nötig, die aufgestellten Thesen zur Kriterienbewertung wissenschaftlich zu belegen.

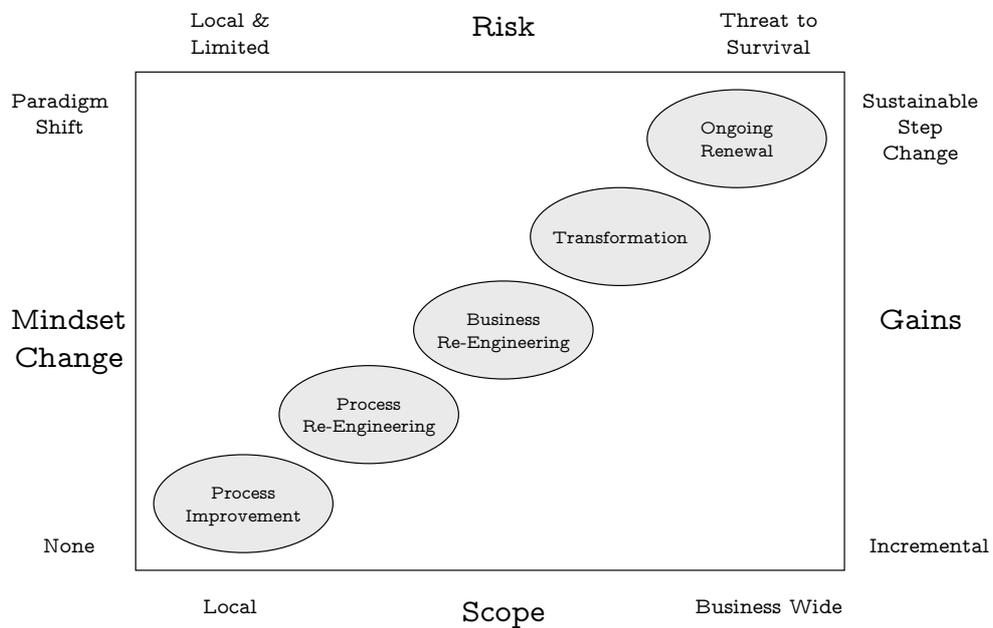
Können die erkannten Problematiken gelöst werden, ist denkbar durch die Erstellung einer Kostenmatrix, für die Umsetzung von Implementierungsaufgaben, anhand der Ergebnisse der Geschäftsprozesszerlegung und -analyse Rückschlüsse auf deren monetären Aufwand anzustellen.

# Anhang A





**Abbildung A.2:** Geschäftsprozess "Stornierung" in BPMN,  
Quelle: eigene Darstellung



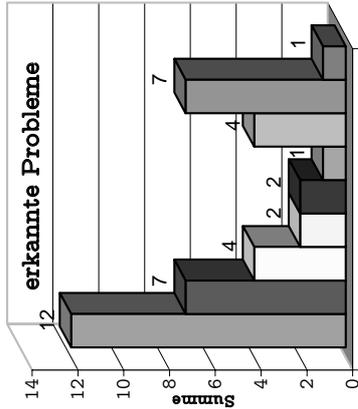
**Abbildung A.3:** The reengineering Spectrum,  
Quelle: Coulson-Thomas 1994, S. 43

**Zusammenfassung der Zufriedenheitsstudien von ERP Systemen 2003-2006**

Studie:	erkannte Probleme	Studie:	erkannte Probleme
Land: Schweiz		Land: Österreich	
Jahr: 2003	ch_2003	Jahr: 2005	at_2005
1	zu hohe Kosten	1	Aufbereitung der Daten
2	zu wenig Schnittstellen	2	zu wenig Zeit
3	Aufbereitung der Daten	3	Zu viele Systemanpassungen
4	Mangelnde Flexibilität	4	unzureichende Geschäftsprozessabbildung

Studie:	erkannte Probleme	Studie:	erkannte Probleme
Land: Schweiz		Land: Österreich	
Jahr: 2004	ch_2004	Jahr: 2006	at_2006
1	zu wenig Zeit	1	zu wenige Schnittstellen
2	Aufbereitung der Daten	2	Aufbereitung der Daten
3	Zu viele Systemanpassungen	3	Fehlende Benutzerfreundlichkeit
4	Fehlende Ressourcen	4	unzureichende Geschäftsprozessabbildung

Reihung	über alle Studien	Studie:	ch_2003	ch_2004	at_2005	at_2006	Summe
-	zu hohe Kosten		4	-	-	-	4
2	zu wenig Schnittstellen		3	-	-	4	7
1	Aufbereitung der Daten		2	3	4	3	12
6	Mangelnde Flexibilität		1	-	-	-	1
-	zu wenig Zeit		-	4	3	-	7
3	Zu viele Systemanpassungen		-	2	2	-	4
-	Fehlende Ressourcen		-	1	-	-	1
4	unzureichende Geschäftsprozessabbildung		-	-	1	1	2
5	fehlende Benutzerfreundlichkeit		-	-	-	2	2



- Aufbereitung der Daten
- zu wenig Schnittstellen
- Zu viele Systemanpassungen
- unzureichende GP-Abbildung
- fehlende Benutzerfreundlichkeit.
- Mangelnde Flexibilität
- zu hohe Kosten
- zu wenig Zeit
- Fehlende Ressourcen

**Quellen:**  
<http://www.erp-z.at>

**Bewertungskriterien:**  
 Je höher die Summe desto wichtiger  
 Kosten, Zeit und Ressourcen werden nicht berücksichtigt  
 Je öfter ein Problem auftritt desto wichtiger  
 Je später ein Problem auftritt desto wichtiger

Abbildung A.4: Auswertung Zufriedenheitsstudie von ERP-Systemen, Quelle: <http://www.erp-z.at>

**Nutzwerttabelle**

Kriterien	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3	
	Gewichtung	Zielerfüllungs- faktor	Zielerfüllungs- faktor	Nutzwert	Zielerfüllungs- faktor	Nutzwert
1 # Gruppierungen	0,0915					
2 # Gruppierungsbeteiligte	0,0752					
3 FanIN FanOUT	0,0784					
4 Grafenlänge	0,0784					
5 Kontrollflussstruktur	0,0980					
6 Verschachtelungstiefe	0,0882					
7 Wohlstrukturiertheit	0,0654					
8 # Organisationseinheiten	0,0523					
9 # Anwendungssysteme	0,0915					
10 # Nachrichten	0,0980					
11 Technologie	0,0294					
12 Funktion	0,0229					
13 Kommunikation	0,0261					
14 Umwelteinfluss	0,0131					
15 Aufbereitungsaufwand	0,0327					
16 Schnittstellenvielfalt	0,0261					
17 Systemanpassung	0,0196					
18 Geschäftsprozessanpassung	0,0131					
<b>Summe</b>						

Legende:

Zielerfüllungsfaktor

0-8 Punkte

Nutzwert

Gewicht \* Zielerfüllungsfaktor

Tabelle A.1: Tabelle für Nutzwertanalyse,  
Quelle: eigene Darstellung

# Anhang B

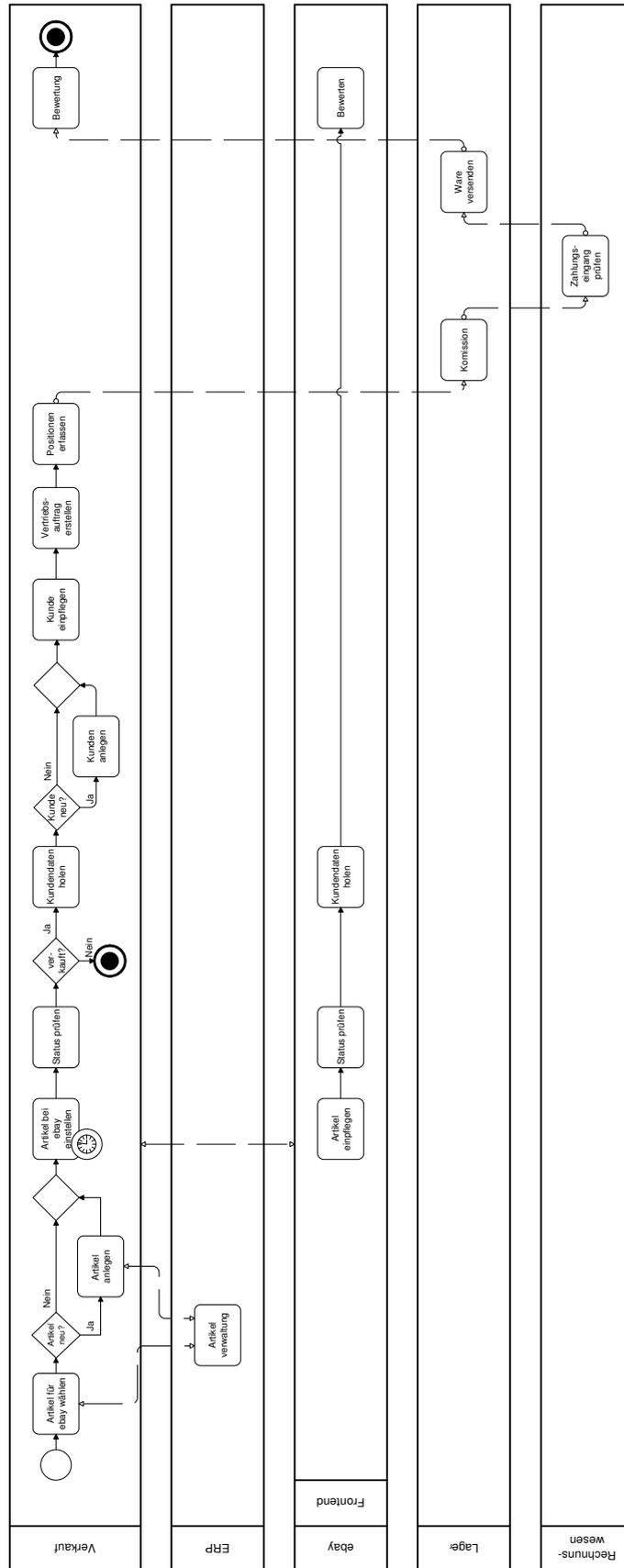


Abbildung B.1: Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 1, Quelle: eigene Darstellung



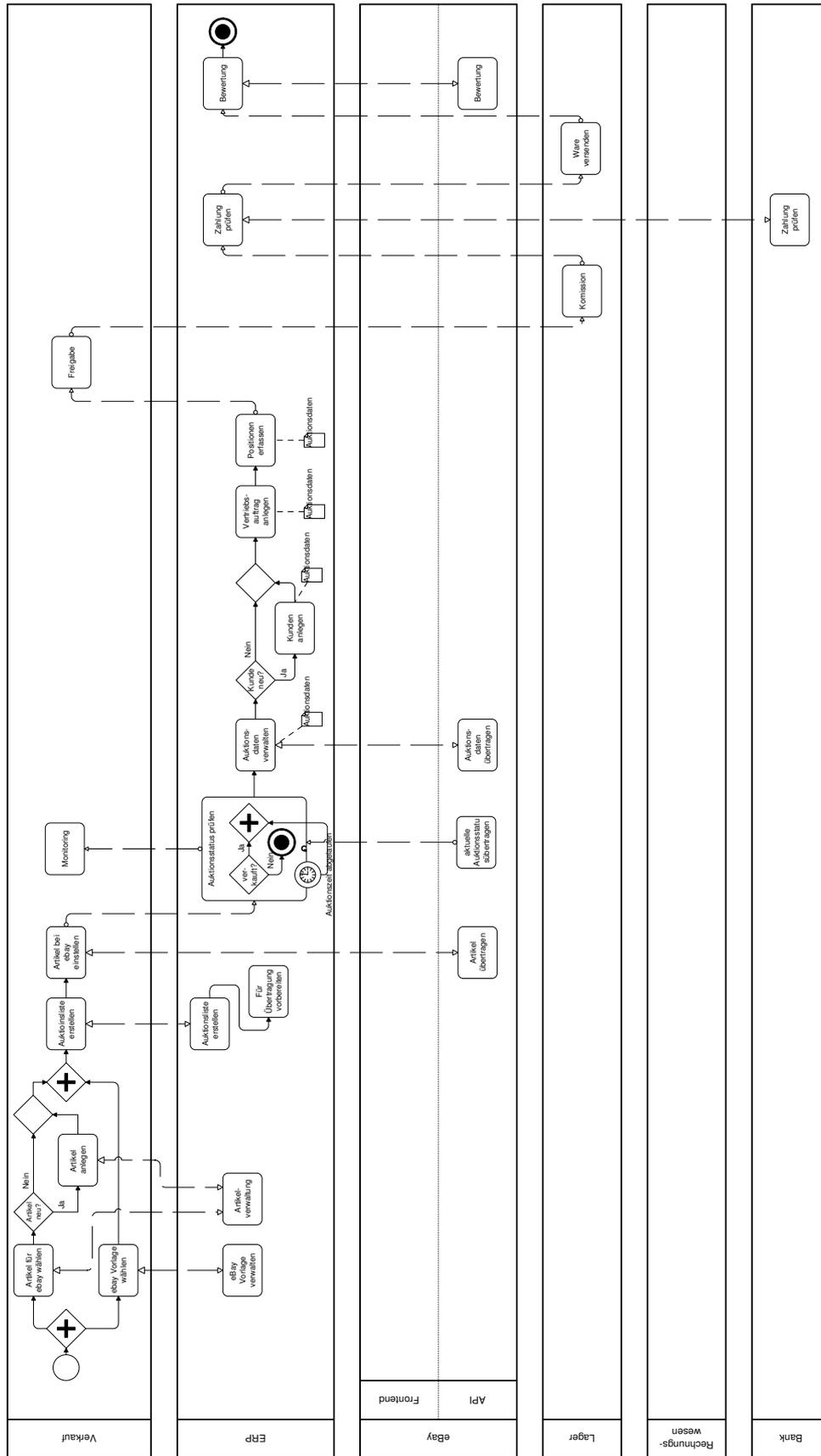


Abbildung B.3: Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 3, Quelle: eigene Darstellung

**Analyse - Alternative 1**

Kriterien	Ziel- erfüllungs- faktor	Bemerkungen, Begründungen, Hinweise
1 # Gruppierungen	2	
2 # Gruppierungsbeteiligte	2	
3 FanIN FanOUT	0	
4 Grafenlänge	18	Aktivitäten
5 Kontrollflussstruktur	6	AND: 0, XOR: 3(je 2 Punkte)
6 Verschachtelungstiefe	3	
7 Wohlstrukturiertheit	1	
8 # Organisationseinheiten	3	Verkauf, Lager, Rechnungswesen
9 # Anwendungssysteme	1	ERP-System
10 # Nachrichten	10	
11 Technologie	mittel	tw. integrierte Entwicklungsumgebung, keine Änderungen nötig
12 Funktion	ja	Standardprozesse erfüllen die Anforderungen
13 Kommunikation	1	ERP-System
14 Umwelteinfluss	schlecht	Schlecht, da beispielsweise Eingabefehler passieren können, Übersehen von abgelaufenen Auktionen, usw.
15 Aufbereitungsaufwand	groß	eBay Daten müssen händisch erfasst werden
16 Schnittstellenvielfalt	groß	Semiramis
17 System-/GP-Anpassung	gering	nein, da keine Integration
18 Usability	2	ERP-System, eBay-Frontend

*Hilfreiche Fragestellungen zu Kriterien:*

- 11 Wird die Umsetzung durch eine bessere (integrierte) Entwicklungsumgebung vereinfacht?
- 12 Fördern Standard- bzw Branchenprozesse die Umsetzung in das ERP-System?
- 13 Mit welchen Systemen muss kommuniziert werden (resultierende Schnittstellen)?
- 14 Wie wirkt sich die Umsetzung auf die Reputation des Unternehmens aus?
- 15 Mit welchem Aufwand müssen Daten aufbereitet werden (Medienbrüche)?
- 16 Stellt das ERP-System viele Schnittstellen zu Verfügung?
- 17 Sind für die Umsetzung Anpassungen am System und GP nötig?
- 18 Mit wievielen Schnittstellen muss z.B. der Benutzer arbeiten (Usability)?

**Tabelle B.1:** Analyse der Alternative 1,  
Quelle: eigene Darstellung

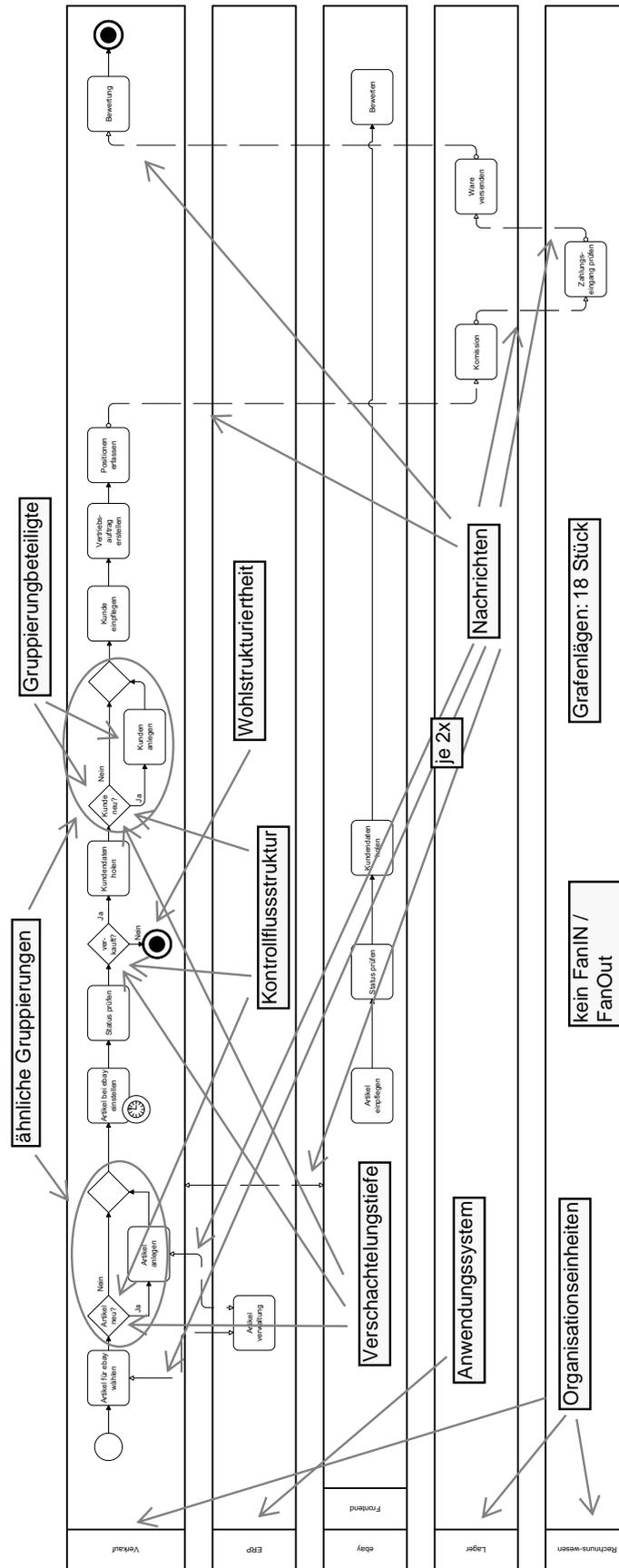


Abbildung B.4: Geschäftsprozess Vertrieb - Alternative 1 - Analysedetails, Quelle: eigene Darstellung

**Analyse - Alternative 2**

Kriterien	Ziel- erfüllungs- faktor	Bemerkungen, Begründungen, Hinweise
1 # Gruppierungen	2	
2 # Gruppierungsbeteiligte	2	
3 FanIN FanOUT	0	
4 Grafenlänge	24	
5 Kontrollflussstruktur	6	AND: 0, XOR: 3(je 2 Punkte)
6 Verschachtelungstiefe	3	
7 Wohlstrukturiertheit	1	
8 # Organisationseinheiten	3	Verkauf, Lager, Rechnungswesen
9 # Anwendungssysteme	2	ERP-System, eBay-API
10 # Nachrichten	20	
11 Technologie	mittel	tw integrierte Entwicklungsumgebung, einige Umsetzungen, bzw Änderungen nötig
12 Funktion	nein	Standardprozesse erfüllen nicht mehr die Anforderungen
13 Kommunikation	2	ERP-System, eBay-API
14 Umwelteinfluss	mittel	Daten können tw. übernommen werden, so können z.B Eingabefehler reduziert werden
15 Aufbereitungsaufwand	mittel	Daten können tw. übernommen werden
16 Schnittstellenvielfalt	groß	Semiramis
17 System-/GP-Anpassung	mittel	Eingriffe in das System und GP-Anpassungen sind notwendig
18 Usability	2	ERP-System, eBay-Frontend

*Hilfreiche Fragestellungen zu Kriterien:*

- 11 Wird die Umsetzung durch eine bessere (integrierte) Entwicklungsumgebung vereinfacht?
- 12 Fördern Standard- bzw Branchenprozesse die Umsetzung in das ERP-System?
- 13 Mit welchen Systemen muss kommuniziert werden (resultierende Schnittstellen)?
- 14 Wie wirkt sich die Umsetzung auf die Reputation des Unternehmens aus?
- 15 Mit welchem Aufwand müssen Daten aufbereitet werden (Medienbrüche)?
- 16 Stellt das ERP-System viele Schnittstellen zu Verfügung?
- 17 Sind für die Umsetzung Anpassungen am System und GP nötig?
- 18 Mit wievielen Schnittstellen muss z.B. der Benutzer arbeiten (Usability)?

**Tabelle B.2:** Analyse der Alternative 2,  
Quelle: eigene Darstellung

**Analyse - Alternative 3**

Kriterien	Ziel- erfüllungs- faktor	Bemerkungen, Begründungen, Hinweise
1 # Gruppierungen	2	
2 # Gruppierungsbeteiligte	2	
3 FanIN FanOUT	0	
4 Grafenlänge	24	
5 Kontrollflussstruktur	8	AND: 2, XOR: 3(je 2 Punkte)
6 Verschachtelungstiefe	4	
7 Wohlstrukturiertheit	2	
8 # Organisationseinheiten	2	Verkauf, Lager
9 # Anwendungssysteme	3	ERP-System, eBay-API, Bank
10 # Nachrichten	24	
11 Technologie	mittel	tw. integrierte Entwicklungsumgebung, Anpassungen nötig
12 Funktion	nein	Standardprozesse erfüllen die Anforderungen nicht
13 Kommunikation	3	ERP-System, eBay-API, Bank
14 Umwelteinfluss	gut	Aufgrund der Vollintegration, kommt es durch die Automatisierung zu keinen Verzögerungen.
15 Aufbereitungsaufwand	gering	es gibt keine Medienbrüche mehr
16 Schnittstellenvielfalt	groß	Semiramis
17 System-/GP-Anpassung	groß	umfangreich aufgrund der Vollintegration
18 Usability	1	ERP-System

*Hilfreiche Fragestellungen zu Kriterien:*

- 11 Wird die Umsetzung durch eine bessere (integrierte) Entwicklungsumgebung vereinfacht?
- 12 Fördern Standard- bzw Branchenprozesse die Umsetzung in das ERP-System?
- 13 Mit welchen Systemen muss kommuniziert werden (resultierende Schnittstellen)?
- 14 Wie wirkt sich die Umsetzung auf die Reputation des Unternehmens aus?
- 15 Mit welchem Aufwand müssen Daten aufbereitet werden (Medienbrüche)?
- 16 Stellt das ERP-System viele Schnittstellen zu Verfügung?
- 17 Sind für die Umsetzung Anpassungen am System und GP nötig?
- 18 Mit wievielen Schnittstellen muss z.B. der Benutzer arbeiten (Usability)?

**Tabelle B.3:** Analyse der Alternative 3,  
Quelle: eigene Darstellung

### Grenzwertermittlung

Kriterien	unterer Grenzwert	oberer Grenzwert	Bemerkung
1 # Gruppierungen	2	2	kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
2 # Gruppierungsbeteiligte	2	2	kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
3 FanIN FanOUT	0	0	kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
4 Grafenlänge	18	25	
5 Kontrollflussstruktur	6	8	
6 Verschachtelungstiefe	3	4	
7 Wohlstrukturiertheit	1	2	
8 # Organisationseinheiten	2	3	
9 # Anwendungssysteme	1	3	
10 # Nachrichten	10	24	
11 Technologie			kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
12 Funktion			kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
13 Kommunikation	1	3	
14 Umwelteinfluss			kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
15 Aufbereitungsaufwand			kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
16 Schnittstellenvielfalt			kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
17 System-/GP-Anpassung			kein sinnvoller Grenzwert ermittelbar
18 Usability	1	3	

**Tabelle B.4:** Grenzwertbestimmung,  
Quelle: eigene Darstellung

**Nutzwerttabelle**

Kriterien	Gewichtung	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3		Grenzwert	
		Zielerfüllungs- faktor	Nutzwert	Zielerfüllungs- faktor	Nutzwert	Zielerfüllungs- faktor	Nutzwert	unterer	oberer
1 # Gruppierungen	0,0915	4	0,37	4	0,37	4	0,37	2	2
2 # Gruppierungsbeteiligte	0,0752	6	0,45	6	0,45	6	0,45	2	2
3 FanIN FanOUT	0,0784	8	0,63	8	0,63	8	0,63	0	0
4 Grafenlänge	0,0784	6	0,47	1	0,08	1	0,08	18	25
5 Kontrollflussstruktur	0,0980	7	0,69	1	0,10	1	0,10	6	8
6 Verschachtelungstiefe	0,0882	7	0,62	7	0,62	4	0,35	3	4
7 Wohlstrukturiertheit	0,0654	6	0,39	6	0,39	5	0,33	1	2
8 # Organisationseinheiten	0,0523	0	0,00	8	0,42	8	0,42	2	3
9 # Anwendungssysteme	0,0915	0	0,00	4	0,37	8	0,73	1	3
10 # Nachrichten	0,0980	6	0,59	5	0,49	5	0,49	10	24
11 Technologie	0,0294	5	0,15	5	0,15	5	0,15		
12 Funktion	0,0229	7	0,16	4	0,09	1	0,02		
13 Kommunikation	0,0261	1	0,03	4	0,10	7	0,18	1	3
14 Umwelteinfluss	0,0131	0	0,00	4	0,05	8	0,10		
15 Aufbereitungsaufwand	0,0327	0	0,00	4	0,13	8	0,26		
16 Schnittstellenvielfalt	0,0261	6	0,16	6	0,16	6	0,16		
17 System-/GP-Anpassung	0,0196	8	0,16	4	0,08	0	0,00		
18 Usability	0,0131	4	0,05	4	0,05	8	0,10	1	3
<b>Summe</b>			<b>4,90</b>		<b>3,91</b>		<b>4,92</b>		

Legende:

Zielerfüllungsfaktor

0-8 Punkte

Nutzwert (Punkte)

Gewichtung \* Zielerfüllungsfaktor

Tabelle B.5: Nutzwertanalyse des Beispiels,  
Quelle: eigene Darstellung

# Stichwortverzeichnis

- Aktivitätsdiagramm, 50
- Application Programm Interface, 76
- Architektur integrierter
  - Informationssysteme, 47
- Betriebsdatenerfassung, 14
- Business Process, 54
  - Reengineering, 58
  - Diagramm, 54
  - Execution Language, 54
  - Management Initiative, 54
  - Modelling Notation, 54
- Business to Business, 13
- Business to Customer, 13
- Common Object Request Broker
  - Architecture, 19
- Compact Disk, 16
- Customer Relation Management, 20
- Datenbank Management System, 6
- Document Type Definition, 17
- Electroinc Commerce, 13
- Enterprise Application Integration, 10
- Enterprise Ressource Planning, 4
- Enterprise Ressource Planning II, 4
- Entscheidungstabelle, 48
- Ereignisgesteuerte Prozesskette, 47
- erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette, 47
- File Transfer Protokoll, 16
- Hypertext Transfer Protokoll, 18
- Informationstechnologie, 4
- Integriertes Informations System, 6
- intelligent system solution, 61
- Lines of Code, 69
- Local Area Network, 18
- Manufacturing Ressrouce Planning, 4
- Material Requirement Planing, 4
- Nutzwertanalyse, 36
- Object Managemet Group, 19
- Object Request Broke, 19
- objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozesskette,
  - 47
- Objetct Management Architetcture, 19
- Produktionsplanung, 14
- Programmablaufplan, 44
- Supply Chain Management, 12, 20
- Unified Modelling Language, 50
- Universal, Description, Discovery and Inte-  
gration, 18
- Vorgangskettendiagramme, 47
- Web Service Description Language, 18
- Wide Area Network, 18
- Wordl Wide Web Consortium, 17

# Literaturverzeichnis

- [**van der Aalst 1998**] AALST, Wil M. d.: The Application of Petri Nets to Workflow Management. In: *The Journal of Circuits, Systems and Computers* Bd. 8. Eindhoven, 1998
- [**Arndt 2004**] ARNDT, Holger: *Supply Chain Management: Optimierung logistischer Prozesse*. 1. Auflage. Wiesbaden: Gable, 2004. – ISBN 3-409-12558-2
- [**Ballweiser 1987**] BALLWEISER, Wolfgang: *Unternehmensbewertung und Komplexitätsreduktion*. 2. Auflage. - Wiesbaden: Gabler, 1987. – ISBN 3-409-13104-3
- [**Balzert 1999**] BALZERT, Heide: *Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf*. Auflage 1. Heidelberg, Berlin: Spektrum, 1999. – ISBN 3-8274-0285-9
- [**Balzert 1998**] BALZERT, Helmut: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Software-Management, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung*. 1. Auflage. Hedelberg, Berlin: Spektrum, 1998. – ISBN 3-8274-0065-1
- [**Bröckermann 2001**] BRÖCKERMANN, Reiner: *Personalwirtschaft: Lehrbuch für das praxisorientierte Studium*. 2. Auflage. - Stuttgart: Schäffer-Poeschl, 2001. – ISBN 3-7910-1868-X
- [**Bronner und Herr 2003**] BRONNER, Albert; HERR, Stephan: *Vereinfachte Werteanalyse*. 3. Auflage. Berling, Heidelberg: Springer, 2003. – ISBN 3-540-43710-x
- [**Bättig und Zill 2005**] BÄTTIG, Ivo; ZILL, Stefan: *Software-Architekturen: Flexibilität statt Zwangsjacken*. Basel: Netzmedien AG, 2005 (Netzguide Enterprise Integration 2005), S. 20-22. – ISBN 3-907096-15-0
- [**Bucher 2004**] BUCHER, Niklas: *NWA - Nutzwertanalyse als Entscheidungshilfe mit Beispielen*. Juli 2004. – URL: <http://community.easymind.info/page-76.htm> [Stand 10.07.2006]
- [**Cardoso 2005**] Kap. How do Measure the Control-flow Complexity of Web processes and Workflows In: CARDOSO, Jorge: *Workflow Handbook 2005*. Lighthouse Point: Future Strategies Inc, 2005, S. 199-212. – ISBN 0-9703509-8-8
- [**Cockburn 2000**] COCKBURN, Alistair: *Structuring Use Cases with Goals*. 2000. – URL: <http://alistair.cockburn.us/crystal/articles/sucwg/structuringucswith-goals.htm>, [Stand 04.06.2006]

- [**Coulson-Thomas 1994**] COULSON-THOMAS, Colin: *Business Process Re-engineering: myth & reality*. 1. Auflage. London, 1994. – ISBN 0-7494-1442-1
- [**DIN66001 1966**] DIN66001. *Sinnbilder für Datenfluß- und Programmablaufplänen*. September 1966
- [**DIN66001 1983**] DIN66001: *Sinnbilder und ihre Anwendung*. Berlin: Beuth Verlag GmbH, Dezember 1983
- [**Dorrhauer und Zlender 2004**] DORRHAUER, Carsten; ZLENDER, Andrej: *Business-Software - ERP, CRM, EAI, E-Business - eine Einführung*. 1. Auflage. - Marburg: Tectum, 2004 (Business Software). – ISBN 3-8288-8628-0
- [**GNU.ORG 1991**] GNU.ORG: *GNU General Public License*. 1991. – URL: <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>, [Stand 14.05.2006]
- [**Gottwald 2006**] GOTTWALD, Michael: ERP II - die Zukunft hat erst begonnen (Zusammenfassung der Studie "Softtrend 243: ERP und ERP II 2006"). In: *Computerwoche* 25 (2006), Nr. 6, S. 30–31
- [**Gruhn und Laue 2004**] GRUHN, Volker; LAUE, Ralf: *Complexity Metrics for Business Process Models / University of Leipzig*. Leipzig, 2004 ( 1). – Research Paper
- [**Hammer und Champy 1993**] HAMMER, Michael; CHAMPY, James: *Reengineering the Corporation: a manifesto for business revolution*. 1. Auflage. New York: HarperBusiness, 1993. – ISBN 0-88730-640-3
- [**Hansen und Neumann 2005**] HANSEN, Hans R.; NEUMANN, Gustav: *Wirtschaftsinformatik 1 - Grundlagen und Anwendung*. 9. Auflage. - Stuttgart: Lucius & Lucius, 2005. – UTB für Wissenschaft. – ISBN 3-8282-0291-8
- [**Havey 2005**] HAVEY, Michael: *Essential Business Process Modeling*. 1. Auflage. USA: O Reilly, 2005. – ISBN 0-596-00843-0
- [**Henry und Kafura 1981**] HENRY, S; KAFURA, K: Software Structure Metrics based on Information Flow. In: *IEEE Transactions on Software Engineering* Bd. 7, 1981, S. 510–519
- [**Hess 2002**] HESS, Uwe: *XML und Datenbanken - Die Schnittstellen von Access und SQL Server professionell nutzen*. 1. Auflage. München: Mark+Technik, 2002 (new technology). – ISBN 3-8272-6304-2
- [**Hinterhuber u. a. 2003**] HINTERHUBER, Hans H.; HANDLBAUER, Gernot ; MATZLER, Kurt: *Kundenzufriedenheit durch Kernkompetenzen*. 2. Auflage. Wiesbaden: Gabler, Oktober 2003. – ISBN 3-409-12437-3

- [**Hinterhuber 1996**] HINTERHUBER, Hans H.: *Strategische Unternehmensführung*. 6. Auflage. - Berlin, NewYork: de Gruyter, 1996 (de Gruyter Lehrbuch). - ISBN 3-11-015037-9
- [**Honegger 2005**] HONEGGER, Felix A.: ERP als EI-Backbone: Der Weg aus dem IT Dilemma. In: *Enterprise Integration*. Basel: Netzmedien AG, 2005. - ISBN 3-907096-15-0, S. 44-45
- [**IDS-Scheer 2006**] IDS-SCHEER: *ARIS Toolset*. 2006. - URL: [http://www.aris.de/germany/products/aris\\_design\\_platform/49519](http://www.aris.de/germany/products/aris_design_platform/49519) [Stand 7.07.2006]
- [**Jammernegg und Kischka 2001**] JAMMERNEGG, Werner; KISCHKA, Peter: *Kundenorientierte Prozessverbesserung - Konzept und Fallstudien*. 1. Auflage. - Berlin: Springer, 2001. - ISBN 3-540-41838-5
- [**Keller u. a. 1992**] KELLER, G; NOTTGENS, 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. - URL: <http://www.iwi.uni-sb.de/Download/iwihefte/heft89.pdf> [Stand 17.07.2006]
- [**Keller und Teufel 1998**] KELLER, Gerhard; TEUFEL, Thomas: *SAP R/3 prozeßorientiert anwenden*. 2. Auflage. Bonn: Addison-Wesley, 1998. - ISBN 3-8273-1401-1
- [**Kemper und Eickler 2004**] KEMPER, Alfons; EICKLER, André: *Datenbanksysteme*. 1. Auflage. - München: Oldenbourg, 2004. - ISBN 3-486-27392-2
- [**Kirn 2002**] KIRN, Alexander: *E-Business im Mittelstand - Analysen, Trends Ausblicke*. 1. Auflage. Freiburg: noveon publishing, 2002. - ISBN 3-8311-3807-9
- [**Klesse u. a. 2005**] KLESSE, Mario; WORTMANN, Felix ; SCHELP, Joachim: Erfolgsfaktoren der Applikationsintegration. In: *Wirtschaftsinformatik* 47 (2005), Nr. 4, S. 259-267
- [**König u. a. 1999**] KÖNIG, Wolfgang; ROMMELFANGER, Heinrich; OHSE, Dietrich; HOFMANN, Markus; SCHÄFER, Klaus; KUHNLE, Helmut ; PFEIFER, Adreas: *Taschenbuch der Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsmathematik*. 1. Auflage. - Frankfurt am Main: Harri Deutsch, 1999 (Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme). - ISBN 3-8171-1586-5
- [**Krcmar 2003**] KRCMAR, Helmut: *Informationsmanagement*. 3. Auflage. - Berlin, Heidelberg, NewYork: Springer, 2003. - ISBN 3-54043886-3
- [**Kreuz 1995**] KREUZ, Werner: *Transforming the Enterprise*. Bd. in: Nippa M., Picot A. (Hrsg): *Prozessmanagement und Reengineering*. Frankfurt/Main: Campus Verlag, 1995
- [**Leßweng u. a. 2004**] LESSWENG, Hans-Peter; LANNINGER, Volker ; THOME, Rainer: Betriebliche Standardanwendungssoftware. In: *WISU* 2 (2004), S. 219-227

- [**Lusti 2003**] LUSTI, Markus: *Dateien und Datenbanken*. Berlin: Springer, 2003. – ISBN 3-540-44251-0
- [**McCabe 2000**] MCCABE, Thomas J.: Software Life Cycles for e-Commerce Businesses. In: *ICSM*, 2000, S. 3
- [**Mertens 2004**] MERTENS, Peter: *Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Operative System in der Industrie*. 14. Wiesbaden: Gabler, 2004 (Lehrbuch). – ISBN 3-409-29042-7
- [**Mührlen und Kokot 2000**] MÜHRLLEN, Reinge; KOKOT, Friedrich: *SAP R/3 Kompendium*. 1. Auflage. München: Markt+Technik Verlag, 2000. – ISBN 3-8272-5886-3
- [**Mielke 2002**] MIELKE, Carsten: *Geschäftsprozesse: UML - Modellierung und Anwendungs-Generierung*. 1. Auflage. Heidelberg, Berlin: Spektrum, 2002. – ISBN 3-8274-1132-7
- [**Müller 1999**] MÜLLER, Daniel: CORBA und das Internet Inter-ORB Protokoll / Technische Universität Braunschweig - Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund. Braunschweig, Februar 1999. – Forschungsbericht. URL: <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/lehre/ws9899/svs/dmueller.ps.gz> [Stand 18.05.2006]
- [**Myrach 2005**] MYRACH, Thomas: *EAI und B2BI rücken immer näher zusammen*. Basel: Netzmedien AG, 2005 (Netzguide Enterprise Integration 2005), S. 6–10. – ISBN 3-907096-15-0
- [**Oestereich u. a. 2003**] OESTEREICH, Bernd; WEISS, Christian; SCHRÖDER, Claudia; WEILKIENS, Tim ; LENHARD, Alexander: *Objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung mit der UML*. 1. Auflage. Helderberg: dpunkt.verlag, 2003. – ISBN 3-89864-237-2
- [**OMG 1997**] OMG: *A Discussion of the Object Managment Architecture*. Internet. Jänner 1997. – URL: <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/00-06-41.pdf> [Stand 18.05.2006]
- [**OMG 2004**] OMG: *Common Ojbject Request Broker Architecture: Core Specification*. Internet. März 2004. – URL: <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/04-03-01.pdf> [Stand 18.05.2006]
- [**OMG 2006**] OMG: *Business Process Modleing Notation Specification*. Internet. Februar 2006. – URL: <http://www.omg.org/docs/dtc/06-02-01.pdf> [Stand 16.06.2006]
- [**Pfizinger 2003**] PFIZINGER, Elmar: *Geschäftsprozess-Management - Steuerung und Optimierung von Geschäftsprozessen*. 2. Auflage. - Berlin: Beuth, 2003 (DIN). – ISBN 3-410-15610-0
- [**Porter 1985**] PORTER, Michael E.: *Competitive Advantage*. 1. Auflage. - New York: The Free Press, 1985. – ISBN 0-684-84146-0

- [Porter 1999] PORTER, Michael E.: *Wettbewerb und Strategie*. 1. Auflage. - München: Econ, 1999. - ISBN 3-430-17561-5
- [Prockl u. a. 2001] PROCKL, Günter; KRIEGER, Winfried; PFLAUM, Alexander; NIEHUES, Ekkehard; WILHELM, Mirko; KILLE, Christian; HASCHER, Roy; KRUPP, Thomas; BREMSE, Kai ; VONDERBANK, Lars: *Unternehmensübergreifenden Optimierung von logistischen Prozessketten in der mittelständischen Konsumgüterwirtschaft unter Integration logistischer Dienstleister*. 1. Auflage. Books on Demand GmbH, 2001. - ISBN 3-8311-2885-5
- [Scheer 1997] SCHEER, August-Wilhelm: *Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse*. 7. Auflage. Berlin: Springer, 1997. - ISBN 3-540-62967-X
- [Scheer 2001] SCHEER, August-Wilhelm: *ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen*. 4. Auflage. - Berlin: Springer, 2001. - ISBN 3-540-41601-3
- [Scherer 2005] SCHERER, Eric: Zurück zu überschaubaren Systemen. In: *Computerwoche Mittelstand 2* (2005), S. 9-10
- [Schmelzer und Sesselmann 2004] SCHMELZER, Hermann J.; SESSELMANN, Wolfgang: *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis - Produktivität steigern, Wert erhöhen, Kunden zufriedenstellen*. 4. Auflage. - München: Hanser, 2004. - ISBN 3-446-22876-4
- [Schmietendorf u. a. 2002] SCHMIETENDORF, Andreas; LEZIUS, Jens; DIMITROV, Evgeni; REITZ, Daniel ; DUMKE, Reiner: *Aktuelle Ansätze für Web Service basierte Integrationslösungen*. 2002. - URL: [http://ivs.cs.uni-magdeburg.de/schmiete/lehre/vorlesung/paper/ss05/ws\\_integration\\_fin.pdf](http://ivs.cs.uni-magdeburg.de/schmiete/lehre/vorlesung/paper/ss05/ws_integration_fin.pdf) [Stand: 17.05.2006]
- [Schniz 2005] SCHNIZ, Karl: *Prozessmodellierung in BPMN: Eine Einführung*. (2005). - URL: [http://www.schniz.de/schniz.de/documentpool/White-paper\\_BPMN\\_klein.pdf](http://www.schniz.de/schniz.de/documentpool/White-paper_BPMN_klein.pdf) [Stand 7.07.2006]
- [Staud 2001] STAUD, Josef: *Geschäftsprozessanalyse - Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware*. 2. Auflage. - Berlin: Springer, 2001. - ISBN 3-540-41461-4
- [Tanenbaum 2003] TANENBAUM, Andres S.: *Computernetzwerke*. 4. Auflage. München: Pearson Studium, 2003. - ISBN 3-8273-7046-9
- [Tierling 2005] TIERLING, Eric: *Windows Server 2003 SP1*. 2. Auflage. - München: Addison-Wesley, 2005. - ISBN 3-8273-2243-X
- [UNECE 2006] UNECE: *EDIFACT*. 2006. - URL: <http://www.unece.org/trade/untidd/welcome.htm> [Stand 25.05.2006]

- [**Vahs und Schäfer-Kunz 2002**] VAHS, Dietmar; SCHÄFER-KUNZ, Jan: *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. 2. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002. – ISBN 3-7910-1623-7
- [**W3C 2006**] W3C: *World Wide Web Consortium*. 2006. – URL: <http://www.w3.org> [Stand 25.05.2006]
- [**Wielsch 1994**] WIELSCH, Michael: *Das große Buch zu Unix*. 1. Auflage. - Düsseldorf: Data Becker, 1994. – ISBN 3-89077-595-0
- [**Wölfle 2004**] WÖLFLE, Ralf: ProZoom Anleitung zur Erstellung von Prozessabbildungen nach der vereinfachten erweiterten Ereignisgesteuerten Prozesskette (eEPK). Version 1.2 (2004), September. – URL: [http://www.prozoom.ch/apps/prozoom.nsf/img/Anleitung-Modellierung\\_12/\\$file/Anleitung-Modellierung\\_12.pdf](http://www.prozoom.ch/apps/prozoom.nsf/img/Anleitung-Modellierung_12/$file/Anleitung-Modellierung_12.pdf) [Stand 7.07.2006]
- [**Wolter 2004**] WOLTER, Roger: *XML Web services - Grundlagen*. 2004. – URL: <http://www.microsoft.com/germany/msdn/library/xmlwebservices/XMLWebServices-Grundlagen.aspx?mfr=true> [Stand: 17.05.2006]
- [**X12 2006**] X12, The Accredited Standard C.: *X12 EDI*. 2006. – URL: <http://www.x12.org/> [Stand 25.05.2006]