



Thema:

**Bewertung der Eignung von Modellierungssprachen zur ebenenübergreifenden
Prozessdarstellung im Managementhandbuch**

Masterarbeit

Fakultät für Informatik
Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme (ITI)
Arbeitsgruppe Managementinformationssysteme

Erstgutachter: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt
Zweitgutachter: Dr. Veit Köppen
Betreuer: Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

vorgelegt von: Christopher Lobe

Abgabetermin: 20. November 2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation und Zielsetzung.....	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	2
2 Grundlagen und Begriffe zum Geschäftsprozessmanagement	4
2.1 Prozess und Geschäftsprozess	4
2.1.1 Prozesskategorien.....	8
2.2 Geschäftsprozessmanagement.....	10
2.2.1 Charakterisierung von Geschäftsprozessmanagement.....	12
2.2.2 Funktionsorganisation vs. Prozessorganisation	13
2.2.3 Phasen des Geschäftsprozessmanagements	15
2.2.3.1 Positionierung	17
2.2.3.2 Konzipierung.....	18
2.2.3.3 Implementierung.....	22
2.2.3.4 Optimierung	26
3 Prozessdokumentation	29
3.1 Prozessdokumente als Bestandteil von Managementhandbüchern	29
3.2 Inhalt der Prozessdokumentation	31
3.2.1 Geschäftsprozessmodell und Prozesslandkarte.....	32
3.2.2 Beschreibung der Geschäftsprozesse und Teilprozesse.....	35
3.2.3 Prozess-Organisations-Diagramm (PO-Diagramm)	37
3.2.4 Leistungsvereinbarungen mit Lieferanten	39
3.2.5 Rollenbeschreibungen der Aufgabenträger.....	39
3.3 Zuordnung der Prozessdokumente zu Managementhandbuchebenen.....	40
3.4 Anforderungen an die Umsetzung der Prozessdokumentation	41
3.5 Formen der Prozessdarstellung	42
4 Prozessmodellierung.....	46
4.1 Begriffe Modell, Modellierung, Modellierungssprache.....	46
4.2 Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM)	48
4.3 Vorauswahl der zu betrachtenden Prozessmodellierungssprachen	51
4.4 Zuordnung der Sprachen zu den Ebenen des Managementhandbuchs	61
4.5 Einführung in die Notation der EPK	62
4.6 Einführung in die Notation der BPMN	71
4.6.1 Basiselemente der BPMN	73
4.6.2 Erweiterte Elemente der BPMN	78

5	Kriterien zur Bewertung der Eignung zur Prozessdarstellung.....	90
5.1	Formale Kriterien	92
5.2	Anwenderbezogene Kriterien.....	93
5.3	Anwendungsbezogene Kriterien	95
6	Kriterien-basierter Vergleich der EPK und BPMN	99
6.1	Formale Kriterien	99
6.2	Anwenderbezogene Kriterien.....	103
6.3	Anwendungsbezogene Kriterien	107
6.4	Zusammenfassung des Kriterien-basierten Vergleichs	111
7	Empfehlung für Modellierungssprachen zur Prozessdokumentation	113
7.1	Erarbeitung der Empfehlung anhand der gewonnen Erkenntnisse	113
7.2	Exemplarische Untersuchung auf Umsetzbarkeit der Empfehlung	116
8	Zusammenfassung und Ausblick.....	123
	Literaturverzeichnis.....	126

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme

ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
BPEL	Business Process Execution Language
BPM	Business Process Management
BPMI	Business Process Management Initiative
BPMN	Business Process Model and Notation
BPR	Business Process Reengineering
DIN	Deutsches Institut für Normung
EABPM	European Association of Business Process Management
eEPK	Erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette
EN	Europäische Norm
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
GoM	Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung
GPM	Geschäftsprozessmanagement
IBM	International Business Machines Corporation
ISO	International Organization for Standardization
OMG	Object Management Group
TCT	Total Cycle Time
UML	Unified Modeling Language
WKD	Wertschöpfungskettendiagramm

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Definition des Begriffes Prozess.....	4
Abb. 2.2: Verknüpfung von Prozessen über ihre Eingaben und Ergebnisse	5
Abb. 2.3: Definition des Begriffes Geschäftsprozess	5
Abb. 2.4: Wertschöpfungskette nach Porter	8
Abb. 2.5: Bezugspunkte des Geschäftsprozessmanagements.....	11
Abb. 2.6: Funktionsorientierung vs. Prozessorientierung.....	14
Abb. 2.7: Phasen des Geschäftsprozessmanagements	16
Abb. 2.8: Aufbaustruktur eines Prozesses	20
Abb. 2.9: Gestaltungsmaßnahmen zur Steigerung der Prozesseffizienz	21
Abb. 2.10: Rollen im Geschäftsprozessmanagement	23
Abb. 2.11: PDCA-Zyklus (Deming-Zyklus)	27
Abb. 3.1: Dokumentationshierarchie eines Managementsystems	30
Abb. 3.2: Beispiel eines Geschäftsprozessmodells.....	33
Abb. 3.3: Beispiel einer Prozesslandkarte	34
Abb. 3.4: Beispiel eines Prozess-Organisations-Diagramms	38
Abb. 3.5: Einordnung der Prozessdokumentation ins Managementhandbuch	40
Abb. 4.1: Elemente des Modellbegriffs	46
Abb. 4.2: Überblick über ausgewählte Modellierungssprachen	53
Abb. 4.3: Verbreitung von Notationen im deutschsprachigen Europa	54
Abb. 4.4: Popularität von Notationen auf BPM-Netzwerk.de (September 2009)	56
Abb. 4.5: Popularität von Notationen auf BPM-Netzwerk.de (Juli 2010)	56
Abb. 4.6: Notation des Wertschöpfungskettendiagramms	59
Abb. 4.7: Schematisches Beispiel eines Wertschöpfungskettendiagramms.....	60
Abb. 4.8: Zuordnung der Modellierungssprachen zu den Handbuchebenen.....	61
Abb. 4.9: ARIS-Haus.....	63
Abb. 4.10: Notationselemente Funktion, Ereignis und Kontrollfluss.....	65
Abb. 4.11: Logische Verknüpfungsoperatoren der EPK	65
Abb. 4.12: Zulässige Verknüpfungsoperatoren	66
Abb. 4.13: Beispiel einer einfachen EPK zur Auftragsbearbeitung	68
Abb. 4.14: Notationselement Prozessschnittstelle	69
Abb. 4.15: Erweiterte Notationselemente der EPK	70
Abb. 4.16: Prinzipdarstellung der EPK mit erweiterten Notationselementen	71
Abb. 4.17: Flussobjekte der BPMN	74

Abb. 4.18: Verbindende Objekte der BPMN.....	75
Abb. 4.19: Pools und Lanes in BPMN.....	76
Abb. 4.20: Datenobjekt und Nachricht in BPMN.....	77
Abb. 4.21: Artefakte in BPMN	78
Abb. 4.22: Start, Zwischen- und Endereignis	79
Abb. 4.23: Nicht-unterbrechendes Start- und Zwischenereignis	79
Abb. 4.24: Beispiel für angeheftete Zwischenereignisse.....	79
Abb. 4.25: Ereignistypen der BPMN.....	82
Abb. 4.26: Sub-Prozess (zusammengeklappt und aufgeklappt)	83
Abb. 4.27: Spezielle Aufgabentypen in BPMN.....	84
Abb. 4.28: Markierungen für Aufgaben und Sub-Prozesse in BPMN	85
Abb. 4.29: Gateways der BPMN	86
Abb. 4.30: Standardfluss und bedingter Sequenzfluss in BPMN	87
Abb. 4.31: Erweiterte Datenobjekte in BPMN	88
Abb. 4.32: BPMN-Beispielprozess.....	89
Abb. 5.1: Grundformen der Ablaufstruktur von Prozessen	96
Abb. 6.1: Parallele Verzweigung mit und ohne Gateway.....	101
Abb. 6.2: Inklusive Verzweigung mit und ohne Gateway.....	101
Abb. 6.3: Zusammenführung exklusiver Pfade mit und ohne Gateway	101
Abb. 7.1: Exemplarische Verknüpfung von Sprachen zur Prozessdokumentation	114
Abb. 7.2: Funktionen mit Hinterlegungen in WKDs und EPKs.....	117
Abb. 7.3: Attribute für erweiterte Informationen der Prozessbeschreibung.....	118
Abb. 7.4: Attribute zur Verlinkung von Dokumenten in ARIS.....	119
Abb. 7.5: Beispiel-EPK mit Organisationseinheiten	121
Abb. 7.6: Generiertes RACI-Chart zum Beispielprozess	122

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Übersicht zu Definitionen zum Geschäftsprozessbegriff	6
Tab. 2.2: Funktionsorganisation vs. Prozessorganisation.....	15
Tab. 3.1: Inhalt der Prozessdokumentation	32
Tab. 4.1: Internationale Verbreitung von Prozessmodellierungssprachen	55
Tab. 5.1: Kriterien für die Eignung zur Prozessdarstellung	98
Tab. 6.1: Zusammenfassung zur Auswertung der Kriterien.....	112

1 Einleitung

In der heutigen Zeit stehen Unternehmen in zunehmendem Maße immer neuen Herausforderungen gegenüber, darunter die steigende Globalisierung und Internationalisierung der Märkte, schnellere technologische Entwicklungen bei kürzeren Produktlebenszyklen und gestiegene Erwartungen der Kunden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 1 f.]. Die Veränderungen zwingen Unternehmen zu einer fortwährenden Überprüfung ihrer Positionierung am Markt und zur Suche nach Innovationen und Wettbewerbsvorteilen [Becker & Kahn 2012, S. 3]. Um flexibel auf Veränderungen zu reagieren und erforderliche Anpassungen vorzunehmen, hat sich das Geschäftsprozessmanagement (GPM) als erfolgreiches Konzept herausgestellt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 2].

Einer aktuellen Studie der BPM&O GmbH¹ in Zusammenarbeit mit BearingPoint² zufolge, geben 72 % der Studienteilnehmer an, dass das Geschäftsprozessmanagement für ihr Unternehmen eine wichtige bis sehr wichtige Bedeutung besitzt [BPM&O GmbH & BearingPoint 2015, S. 9]. Die Tendenz deutet darauf hin, dass die Bedeutung in Zukunft sogar weiter zulegen wird. Denn der steigende Wettbewerbsdruck bezüglich Zeit, Kosten und Qualität, der sich aus den genannten Herausforderungen ergibt, verlangt effiziente und effektive Organisationsformen [Seidlmeier 2015, S. 2]. Ziel des Geschäftsprozessmanagements ist es, „[...] *die Prozesseffektivität und -effizienz so zu steuern, dass Organisationen bzw. Unternehmen auf Dauer im Wettbewerb erfolgreich sind*“ [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 6].

Ein wichtiges Aufgabengebiet des GPM stellt die Organisation von Geschäftsprozessen dar [Seidlmeier 2015, S. 3]. Dazu zählen die Identifizierung, Modellierung, Dokumentation und Gewichtung von Geschäftsprozessen, mitsamt der Vergabe von Rollen und Verantwortlichkeiten sowie der Integration der Geschäftsprozesse in die Aufbauorganisation des Unternehmens [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 9]. Weitere Aufgabenfelder betreffen die Prozessführung, das Prozesscontrolling und die Prozessoptimierung [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 9 f.].

1.1 Motivation und Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit richtet ihren Fokus insbesondere auf die Betrachtung der Prozessdokumentation innerhalb des Geschäftsprozessmanagements. Prozesse werden im Rahmen des GPM dokumentiert, um z.B. die Schulung und Einarbeitung von

¹ www.bpmo.de

² www.bearingpoint.com

Mitarbeitern zu unterstützen oder im operativen Betrieb die Arbeitsgrundlage für die Mitarbeiter des Unternehmens bereitzustellen, anhand derer sie im Prozess jederzeit wissen, welche Aufgaben sie zu erwarten haben [Fischermanns 2013, S. 230].

Das Managementhandbuch als Form der Systemdokumentation enthält die Dokumentation des Prozessmanagements einer Organisation [Arndt & Tietz 2009, S. 5]. Der typische Aufbau eines Managementhandbuchs unterscheidet dabei drei Ebenen unterschiedlichen Detaillierungsgrades. Für die eigentliche Umsetzung der Beschreibung auf den Ebenen existiert jedoch keine einheitliche Vorgabe. Beispielsweise legt der Leitfaden für das Erstellen von Qualitätsmanagementhandbüchern zwar das Grundgerüst für die Dokumentation fest, genauere Angaben hinsichtlich der Umsetzung werden aber nicht gemacht [ISO 10013:1996]. Die vorliegende Arbeit greift dieses Problem auf, indem Modellierungssprachen für Geschäftsprozesse auf ihre Eignung für die Prozessdarstellung im Managementhandbuch untersucht werden.

Zunächst besteht die Notwendigkeit, die Inhalte einer vollständigen Prozessdokumentation anhand der einschlägigen Literatur zu erarbeiten, die Inhalte den Handbuchebenen zuzuordnen und die Inhalte zu identifizieren, welche unter Zuhilfenahme einer Modellierungssprache beschrieben werden können. Des Weiteren werden aus der Vielzahl existierender Modellierungssprachen die relevanten Sprachen ausgewählt, welche grundsätzlich die Eignung zur Prozessdarstellung aufweisen.

Das Ziel der Arbeit ist es, einen Kriterienkatalog zu erarbeiten, der es ermöglicht, Modellierungssprachen auf ihre Eignung zur Beschreibung der Prozesse im Managementhandbuch zu untersuchen. Zudem wird anhand der definierten Kriterien eine vergleichende Bewertung von Modellierungssprachen durchgeführt. Eine weitere Zielsetzung ist die Erarbeitung einer Empfehlung für Modellierungssprachen zur Prozessdokumentation sowie die Überprüfung auf Umsetzbarkeit der Empfehlung unter Zuhilfenahme eines Modellierungswerkzeuges.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in insgesamt acht Kapitel. Nach diesem einleitenden Kapitel folgt im zweiten Kapitel die Vermittlung der benötigten Grundlagen zu Geschäftsprozessen und Geschäftsprozessmanagement. Die genannten Begriffe werden definiert und charakterisiert. Zudem erfolgt eine Abgrenzung der Funktionsorganisation zur Prozessorganisation und es wird ein 4-Phasen-Modell zur Einführung und

Durchführung von Geschäftsprozessmanagement beschrieben, in welches auch die Prozessdokumentation eingeordnet wird, um ihre Relevanz für das GPM aufzuzeigen.

Das dritte Kapitel erarbeitet die Inhalte der Prozessdokumentation, gliedert diese in die Ebenen des Managementhandbuchs ein und definiert Anforderungen an die Umsetzung der Prozessdokumentation. Außerdem werden die verschiedenen Formen der Prozessdarstellung diskutiert.

Aufbauend auf dem dritten Kapitel wird im vierten Kapitel die Prozessmodellierung behandelt. Nach der Klärung der benötigten Begriffe und der Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung, werden anhand zweier Vorauswahlkriterien die Modellierungssprachen identifiziert, welche zur weiteren Untersuchung auf Eignung für die Prozessdarstellung im Managementhandbuch in Frage kommen. Anschließend werden die Notationselemente der identifizierten Sprachen vorgestellt.

Im fünften Kapitel wird ein Kriterienkatalog ausgearbeitet, mit dessen Hilfe die vorab identifizierten Modellierungssprachen hinsichtlich des Anwendungsbereichs vergleichend bewertet werden können. Das Kapitel umfasst vor allem die Beschreibung der einzelnen Kriterien und fasst sie am Ende zusammen.

Auf Basis des Kriterienkatalogs wird im sechsten Kapitel der Vergleich zwischen den Modellierungssprachen durchgeführt. Das Kapitel endet mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse des Vergleichs und legt auf dieser Grundlage die zu verwendende Sprache für die Prozessdokumentation fest.

Das siebente Kapitel fasst die bis dato erzielten Ergebnisse in einer Empfehlung für Prozessmodellierungssprachen zusammen, welche anhand eines exemplarischen Beispiels beschrieben wird. Die Empfehlung wird zudem mit Hilfe eines Modellierungstools auf ihre Umsetzbarkeit überprüft.

Das achte Kapitel schließt die Arbeit mit einer kurzen Zusammenfassung der erzielten Ergebnisse ab und gibt darüber hinaus einen Ausblick auf zukünftigen Forschungsbedarf zur Thematik.

2 Grundlagen und Begriffe zum Geschäftsprozessmanagement

Im folgenden Abschnitt werden die für diese Arbeit relevanten Begrifflichkeiten und Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements erläutert.

2.1 Prozess und Geschäftsprozess

Nach Definition der ISO-9000-Familie zum Qualitätsmanagement wird unter einem Prozess ein „Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Ergebnisse umwandelt“ [ISO 9000:2005, S. 23] verstanden. Er besteht also aus einer Folge von Aktivitäten, die aus einem definierten Input (Eingabe) einen definierten Output (Ergebnis) generieren (siehe Abbildung 2.1).



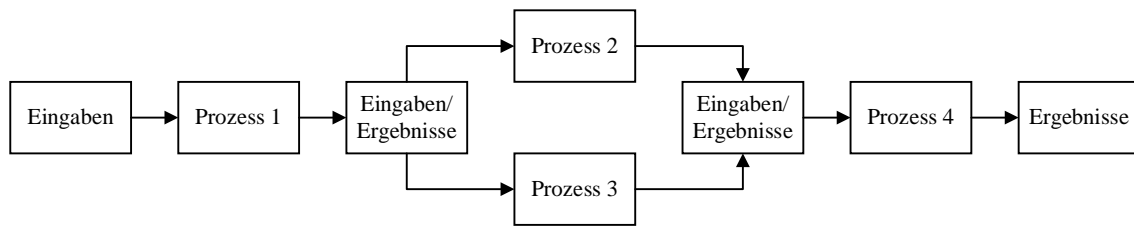
Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 52])

Abb. 2.1: Definition des Begriffes Prozess

Eingaben eines Prozesses können sowohl materielle (z. B. Bauelemente und Ausrüstung) als auch immaterielle Güter (z. B. Informationen und Energie) sein. Das Ergebnis eines Prozesses stellen Produkte dar, welche wiederum immaterieller und materieller Art sein können, also sowohl Sach- als auch Dienstleistungen umfassen [ISO 9000:2005, S. 24]. Im Gegensatz zu einem Projekt, welches durch seine Einmaligkeit gekennzeichnet ist, ist ein Prozess ein regelmäßiger Vorgang [Gadatsch 2015, S. 3]. Als Beispiel für ein Projekt lässt sich die Einführung eines Softwaresystems für die Produktionsplanung nennen. Die Einführung wird in der Regel nur einmal durchgeführt und wird daher im Rahmen eines Einführungsprojektes vollzogen. Der nachfolgende operative Betrieb und die tägliche Arbeit mit dem System laufen dann innerhalb von Prozessen zur Produktionsplanung ab.

Nach Definition der DIN EN ISO 9000:2005 sind Ergebnisse eines Prozesses üblicherweise Eingaben von anderen Prozessen [ISO 9000:2005, S. 23]. Dadurch entsteht eine Verkettung von Prozessen untereinander, bei der ein Prozess auf die Ergebnisse von anderen Prozessen angewiesen ist, um ausgeführt werden zu können. Beispielsweise werden bei der Produktion eines Fahrzeuges zunächst in Prozessen die einzelnen Komponenten wie etwa Motor und Karosserie gefertigt. Daraufhin dienen die Komponenten als Eingabe für den abschließenden Montageprozess, in dem das finale Fahrzeug zusammengebaut wird. In Abbildung 2.2 ist der Sachverhalt noch einmal stark verallgemeinert dargestellt. Die Ergebnisse des ersten Prozesses werden von den

Prozessen 2 und 3 als Eingaben genutzt und erstellen wiederum Ergebnisse, die als Eingaben für den vierten Prozess dienen.

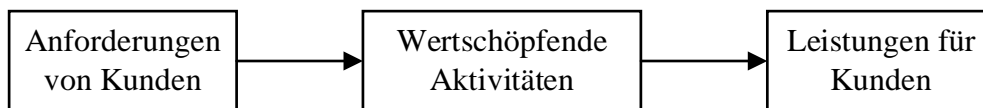


Quelle: eigene Darstellung

Abb. 2.2: Verknüpfung von Prozessen über ihre Eingaben und Ergebnisse

Da die allgemeine Prozessdefinition der DIN EN ISO 9000:2005 weder eine Begrenzung hinsichtlich des Anstoßes und des Ziels, noch zum Inhalt sowie den Empfängern der Ergebnisse eines Prozesses vorgibt, würde es im Unternehmen Hunderte oder sogar Tausende dieser Prozesse geben [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 51]. Bereits die Verknüpfung weniger Aktivitäten um ein Ergebnis zu erstellen, wird demnach als Prozess bezeichnet.

Problematisch an der Prozessbegriffsdefinition ist insbesondere der fehlende Bezug zu betriebswirtschaftlichen bzw. wertschöpfenden Aspekten. So kann etwa auch jede Verkettung von Tätigkeiten im privaten Leben als Prozess aufgefasst werden. SCHMELZER & SESSELMANN definieren daher den Begriff des Geschäftsprozesses, welcher den Prozessbegriff um die fehlenden Aspekte ergänzt: „Ein Geschäftsprozess besteht aus der funktionsübergreifenden Folge wertschöpfender Aktivitäten, die von Kunden erwartete Leistungen erzeugen und die aus der Geschäftsstrategie und den Geschäftszielen abgeleiteten Prozessziele erfüllen“ [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 52] (siehe Abbildung 2.3).



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 52])

Abb. 2.3: Definition des Begriffes Geschäftsprozess

In der Literatur existieren zahlreiche weitere Definitionen zum Geschäftsprozess-Begriff. Tabelle 2.1 stellt eine Übersicht zu einigen Definitionen zusammen. Trotz der Vielfalt lassen sich Gemeinsamkeiten zwischen den Definitionen erkennen, welche einen Geschäftsprozess charakterisieren. So haben Geschäftsprozesse immer ein oder mehrere Ziele, die sich aus den Geschäftszielen ableiten [Staud 2006, S. 7]. Oberstes Ziel und Aufgabe eines Geschäftsprozesses ist dabei immer die Erfüllung der

Bedürfnisse, Erwartungen und Anforderungen der Kunden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 53]. Als Kunden gelten in diesem Zusammenhang jedoch nicht nur externe Kunden einer Organisation³, sondern auch andere Stakeholder wie z. B. interne Kunden. Die interne Kunden nehmen die in Prozessen erzeugten Teilergebnisse bzw. Leistungen ab und verwenden diese wiederum als Eingabe. So kann ein interner Kunde eines Prozesses, der auf diesen folgende Prozess sein und die bereitgestellten Ergebnisse weiterverarbeiten. Bei der in Abbildung 2.2 dargestellten Prozesskette ist beispielsweise der „Prozess 4“ interner Kunde der Prozesse 2 und 3. Die Prozesse 2 und 3 werden in dieser Beziehung als interne Lieferanten bezeichnet. Aufgrund der Tatsache, dass Geschäftsprozesse bei einem Kunden beginnen und beim Kunden enden, werden sie als End-to-End-Prozesse bezeichnet (vgl. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 53], [Freund & Rücker 2012, S. 1 f.]

Tab. 2.1: Übersicht zu Definitionen zum Geschäftsprozessbegriff

Quelle	Definition
Hammer & Champy 1995, S. 52	Bündel von Aktivitäten, für das ein oder mehrere unterschiedliche Inputs benötigt werden und das für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugt.
Rump 1999, S. 19	Ein Geschäftsprozess ist eine zeitlich und sachlogisch abhängige Menge von Unternehmensaktivitäten, die ein bestimmtes, unternehmensrelevantes Ziel verfolgen und zur Bearbeitung auf Unternehmensressourcen zurückgreifen.
Allweyer 2005a, S. 47	Bei einem Geschäftsprozess handelt es sich also ganz allgemein um eine zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten zur Erfüllung einer betrieblichen Aufgabe, wobei eine Leistung in Form von Material- und/oder Informationstransformation erbracht wird.
Hanschke & Lorenz 2012, S. 9	Ein Geschäftsprozess umfasst mehrere zusammenhängende, strukturierte Aktivitäten, die gemeinsam für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugen. Geschäftsprozesse sind in der Regel abteilungs-, bereichs- und /oder unternehmensübergreifend. Sie werden durch ein Kundenbedürfnis initiiert und erstrecken sich über alle erforderlichen Aktivitäten bis zur Befriedigung des Kundenbedürfnisses (end-to-end)
Becker & Kahn 2012, S. 6 f.	Ein Prozess ist die inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Folge von Aktivitäten, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind. [...] Ein Geschäftsprozess ist ein spezieller Prozess, der die Erfüllung der oberen Ziele der Unternehmung (Geschäftsziele) dient und das zentrale Geschäftsfeld beschreibt.

³ Eine Organisation ist eine Gruppe von Personen und Einrichtungen mit einem Gefüge von Verantwortungen, Befugnissen und Beziehungen. Eine Organisation kann sowohl öffentlich-rechtlich als auch privatrechtlich sein. Beispiele für Organisationen sind Gesellschaften, Körperschaften, Firmen, Unternehmen, Einzelunternehmer, Verbände oder Teile oder Mischformen solcher Einrichtungen. [ISO 9000:2005, S. 22]

Die Gesamtaufgabe eines Geschäftsprozesses kann in einzelne Aktivitäten (Teilaufgaben, Verrichtungen, Tätigkeiten) zerlegt werden [Staud 2006, S. 7]. Wahrgenommen werden die einzelnen Aufgaben von Aufgabenträgern. Diese sind Inhaber von Stellen, welche wiederum Organisationseinheiten wie etwa Abteilungen zugeordnet sind, die jeweils bestimmte Funktionen ausführen. Die Bearbeitung der Gesamtaufgabe um eine Kundenleistung zu erstellen, muss somit funktions- bzw. abteilungsübergreifend gebündelt und ganzheitlich gesteuert werden (vgl. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 53], [Gaitanides 2012, S. 54]).

Die Aufgaben innerhalb der Geschäftsprozesse werden entweder manuell, teilautomatisiert oder automatisiert durchgeführt [Staud 2006, S. 7]. Dazu sind Ressourcen als Input notwendig und müssen dem Geschäftsprozess bereitgestellt werden. SCHMELZER & SESSELMANN unterteilen die Ressourcen dabei in verschiedene Arten [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 55]:

- Personelle Ressourcen: Personalkapazität
- Finanzielle Ressourcen: Prozessbudget
- Technische Ressourcen: Material, Zwischenprodukte, Equipment, IT, Tools, Methoden
- Dienstleistungen
- Informationen: Vorschriften, Richtlinien

ÖSTERLE zählt nicht nur Informationen, sondern Wissen zu den Ressourcen, die als Input eines Prozesses dienen [Österle 1995, S. 16]. Es werden somit nicht nur dokumentierte Informationen, wie Vorschriften, Richtlinien oder Arbeitsanweisungen in Form von explizitem⁴ Wissen, sondern auch implizites⁵, undokumentiertes Wissen in den Köpfen der Mitarbeiter dazugezählt.

Häufig wird für den Begriff des Geschäftsprozesses abkürzend der Begriff Prozess verwendet [Allweyer 2005a]. Beide Bezeichnungen werden in der vorliegenden Arbeit

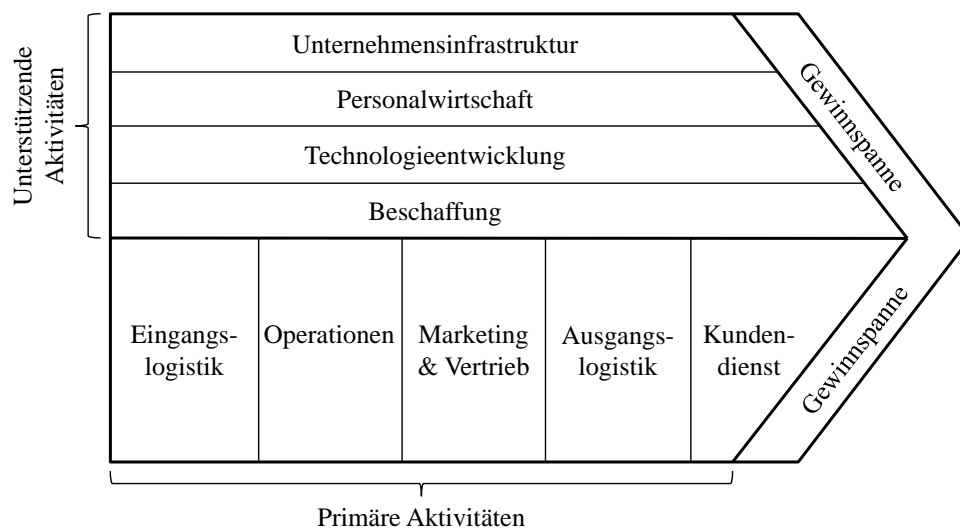
⁴ Explizites Wissen stellt Wissen dar, welches formal in Worten und Zahlen mitgeteilt und ohne Probleme in strukturierter und systematischer Form artikuliert werden kann [Nonaka et al. 1997, S. 72]. Es lässt sich in Datenbanken, technischen Plänen und Zeichnungen, Handbüchern, Patenten, festgelegten Verfahrensweisen oder Dokumenten kodifizieren und ist somit nicht an Personen gebunden und stets reproduzierbar [North 2011, S. 47].

⁵ Implizites Wissen stellt das persönliche, kontextspezifische Wissen eines Individuums dar und ist nur schwer kommunizierbar [Nonaka et al. 1997, S. 72]. Es ist tief verankert in den Erfahrungen und Tätigkeiten des Einzelnen, ist geprägt durch persönliche Ideale, Werte und Gefühle und entzieht sich somit dem formalen Ausdruck bzw. lässt sich schwer in Worte fassen und mitteilen [Nonaka et al. 1997, S. 18 f.].

fortan ebenso synonym verwendet, wobei immer die oben diskutierte betriebswirtschaftliche und wertschöpfende Sichtweise des „Geschäftsprozesses“ und nicht die zu allgemein gehaltene Definition laut DIN EN ISO 9000:2005 angenommen wird. Typische Geschäftsprozesse nach dieser Definition sind z. B. die Kreditvergabe in einer Bank oder die Auftragsabwicklung in einem Produktionsbetrieb [Becker & Kahn 2012, S. 7].

2.1.1 Prozesskategorien

In Abschnitt 2.1 wurde bereits der wertschöpfende Charakter von Prozessen angesprochen. Mithilfe von wertschöpfenden Aktivitäten wird versucht eine Leistung zu generieren die den Anforderungen der Kunden nach Möglichkeit vollständig entspricht, um somit die Zufriedenheit der Kunden an der Leistung und am Unternehmen zu steigern. Jedoch sind nicht alle Prozesse im Unternehmen auf dieses primäre Ziel ausgerichtet. Bereits Porter unterteilte im Jahr 1985 die Aktivitäten eines Unternehmens in primäre und unterstützende Aktivitäten (siehe Abbildung 2.4).



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Porter 2014, S. 64])

Abb. 2.4: Wertschöpfungskette nach Porter

Die primären Aktivitäten beziehen sich direkt auf die Erstellung eines Produktes oder einer Dienstleistung, während die unterstützenden Aktivitäten notwendig für die Ausführung der primären Aktivitäten sind, jedoch selbst nur indirekt an der Produkterstellung mitwirken [Allweyer 2005a]. Beispielsweise sind für die Durchführung der Operationen, also der eigentlichen Leistungserstellung, personelle Ressourcen notwendig. Diese werden durch die unterstützende Personalwirtschaft bereitgestellt. Der Erfolg eines Unternehmens wird insgesamt durch die

Zusammenarbeit der Aktivitäten erreicht. Die resultierende Gewinnspanne (Marge) ist die Differenz zwischen den Einnahmen aus den abgesetzten Produkten oder Dienstleistungen und den für die Erstellung dieser Leistungen benötigten, eingesetzten Ressourcen [Weske 2012, S. 42].

Zwar enthält die Wertkette Porters keine Prozesse, sondern die grundlegenden Funktionen, nach denen ein Unternehmen strukturiert werden kann. Dennoch lässt sich das Konzept zur Aufteilung der Aktivitäten in primäre und unterstützende Aktivitäten auch auf Geschäftsprozesse anwenden [Allweyer 2005a]. Unterschieden wird dann zwischen primären und sekundären Prozessen. Die primären Prozesse sind also Prozesse, dessen Aktivitäten einen direkten Bezug zur Leistung (Produkte, Dienstleistungen) eines Unternehmens besitzen und damit einen Beitrag zur Wertschöpfung des Unternehmens leisten [Gadatsch 2012, S. 38 f.]. Sie sind auf die Erfüllung der Anforderungen von Kunden ausgelegt und haben einen entscheidenden Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit und den Geschäftserfolg des Unternehmens [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 66]. Häufig werden primäre Prozesse auch als Kernprozesse, Geschäfts- oder Leistungsprozesse bezeichnet. Einige typische Beispiele für primäre Prozesse sind die Auftragsabwicklung, die Produktentwicklung oder Serviceleistungen [Seidlmeier 2015, S. 8].

Anders als die primären Prozesse weisen die sekundären Prozesse keinen für den Kunden wertschöpfenden Charakter auf [Becker & Kahn 2012, S. 7]. Sie stellen die in Abschnitt 2.1 angesprochenen Ressourcen sowie strategische Vorgaben bereit, werden also von den primären Prozessen für einen effektiven und effizienten Ablauf benötigt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 66]. Als Beispiele lassen sich etwa Prozesse wie die Bereitstellung von Finanzen, Bereitstellung von Personal oder der Strategieplanungsprozess nennen [Gadatsch 2012, S. 39]. Sekundäre Prozesse werden auch als Supportprozesse bezeichnet, wodurch ihre unterstützende Eigenschaft verdeutlicht wird. Zusätzlich werden sie in der Praxis meist weiter unterschieden in Management- bzw. Führungsprozesse sowie Unterstützungsprozesse. Da jedoch die eindeutige Unterscheidung zwischen Management- und Unterstützungsprozessen in diesem Fall nicht einfach und häufig nicht eindeutig ist, empfehlen SCHMELZER & SESSELMANN die sekundären Prozesse nicht weiter zu untergliedern und die Einteilung in primäre und sekundäre Prozesse anhand ihres Beitrages zur Wertschöpfung zu belassen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 65].

2.2 Geschäftsprozessmanagement

Ähnlich zu dem in Abschnitt 2.1 diskutierten Prozessbegriff existieren auch zum Geschäftsprozessmanagement (GPM) unterschiedliche Auffassungen in der Literatur. Im englischen Sprachraum wird Geschäftsprozessmanagement (abkürzend auch Prozessmanagement) als Business Process Management (BPM) bezeichnet. Unklarheiten entstehen meist aufgrund verschiedener Deutungen des Begriffes BPM durch Spezialisten unterschiedlicher Fachrichtungen, wie etwa der Informationstechnologie oder der Betriebswirtschaft. Während Softwarehersteller darauf abzielen, Funktionen eines Produktes zu beschreiben, sehen Berater oder Manager in dem Begriff ein Managementkonzept. Bevor die Begriffe jedoch näher erläutert werden, wird darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Arbeit die deutsche Bezeichnung „Geschäftsprozessmanagement“ und die englische Bezeichnung „Business Process Management“ synonym verwendet werden.

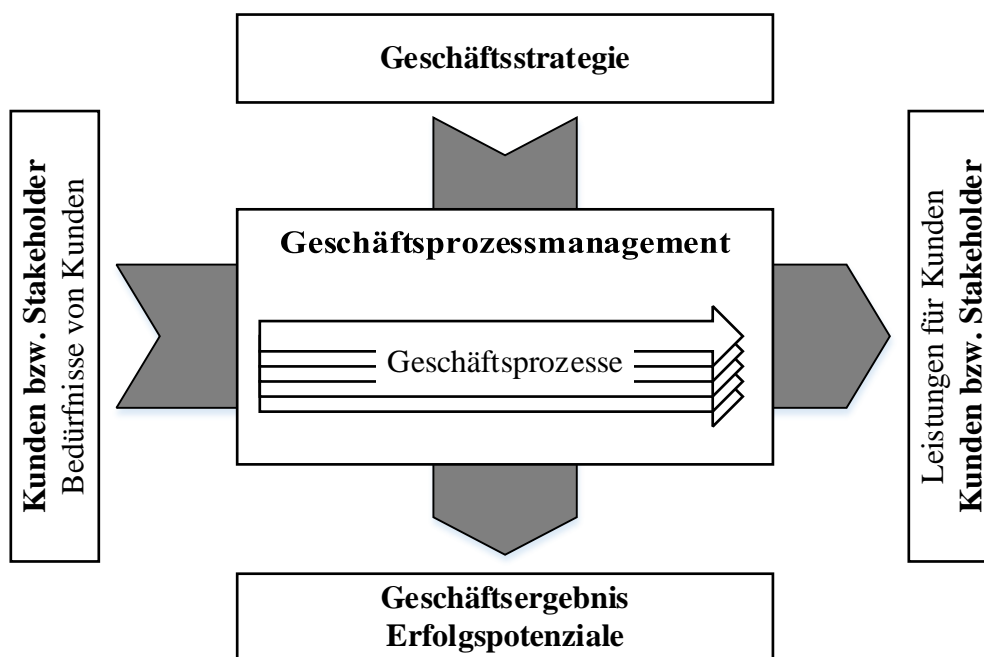
Nach Auffassung der European Association of Business Process Management (EABPM) ist GPM ein systematischer Ansatz, um sowohl automatisierte als auch nicht-automatisierte Prozesse zu erfassen, zu gestalten, zu dokumentieren, zu messen, zu überwachen und zu steuern und damit nachhaltig die mit der Unternehmensstrategie abgestimmten Ziele zu erreichen [Freund & Rücker 2012, S. 1]. Wie anhand der Definition schon erkennbar ist, werden automatisierte und nicht-automatisierte Prozesse voneinander abgegrenzt. Dies wiederum führt bei vielen Autoren zu einer Trennung des Geschäftsprozessmanagements in fachliches GPM (betriebswirtschaftliches GPM, Business-BPM) und technisches GPM (Technology-BPM) (vgl. [Becker et al. 2009, S. 3 f.], [Kruppke et al. 2006, S. 6], [Stähler et al. 2009, S. 15 f.], [Komus 2011, S. 5 ff.]). Das fachliche GPM sieht im GPM vor allem die Implementierung einer Management-Philosophie [Becker et al. 2009, S. 3]. Es geht darum, die Geschäftsprozesse des Unternehmens und die mit ihnen verbundenen Leistungen als zentrale Erfolgsfaktoren des Unternehmens zu positionieren [Kruppke et al. 2006, S. 6]. Das technische GPM hingegen ist die möglichst effiziente und flexible Automatisierung von ausgewählten Geschäftsprozessen, beispielsweise als Workflow⁶ [Becker et al. 2009, S. 4]. Es muss also festgehalten werden, dass beim technischen GPM ein großes Gewicht auf das Leistungsmerkmal der automatischen Ausführung gelegt wird, wohingegen beim fachlichen GPM das Hauptaugenmerk auf der Planung der Strategie sowie der Gestaltung, der Implementierung und des Controlling von Geschäftsprozessen liegt (vgl. [Komus 2011, S. 7], [Kruppke et al. 2006, S. 6]). Nach STÄHLER ET AL. baut das

⁶ Ein Workflow ist ein formal beschriebener, ganz oder teilweise automatisierter Geschäftsprozess. Er beinhaltet die zeitlichen, fachlichen und ressourcenbezogenen Spezifikationen, die für eine automatische Steuerung des Arbeitsablaufes auf der operativen Ebene erforderlich sind. [Gadatsch 2012, S. 41]

technische BPM „[...] immer auf einem fachlichen BPM auf und hängt deshalb vom Vorhandensein eines fachlichen BPM ab. Demgegenüber ist ein fachliches BPM auch ohne technisches BPM denk- und umsetzbar“ [Stähler et al. 2009, S. 16].

Die vorliegende Arbeit bezieht sich hauptsächlich auf das fachliche Geschäftsprozessmanagement, dessen Merkmale anhand der folgenden Definition von SCHMELZER & SESSELMANN näher vorgestellt werden soll:

„Geschäftsprozessmanagement ist ein integriertes System aus Führung, Organisation und Controlling zur zielgerichteten Steuerung und Optimierung von Geschäftsprozessen. Es ist auf die Erfüllung der Bedürfnisse der Kunden sowie anderer Interessengruppen ausgerichtet und dient dazu, die strategischen und operativen Ziele der Organisation bzw. des Unternehmens zu erreichen. Integriert bedeutet, dass Aufgaben, Teilsysteme, Methoden, Tools und IT-Unterstützung des Geschäftsprozessmanagements aufeinander abgestimmt geplant, koordiniert, kontrolliert sowie gesteuert werden“ [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 6].



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 7])

Abb. 2.5: Bezugspunkte des Geschäftsprozessmanagements

In Abbildung 2.5 sind die in der Definition genannten Bezugspunkte des Geschäftsprozessmanagements und die Verbindung zueinander anschaulich dargestellt. Die vertikale Achse geht von der Geschäftsstrategie aus und bildet die Basis für die Identifizierung und Zielausrichtung der Geschäftsprozesse einer Organisation. Der Geschäftsprozess selbst bildet das wichtigste Bezugsobjekt innerhalb dieses Systems.

Als Zielsetzung gilt nun, die Prozesseffektivität und -effizienz so zu steuern, dass Organisationen auf Dauer im Wettbewerb erfolgreich sind [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 5]. Anhand der Geschäftsstrategie werden die Prozesse ausgerichtet, um die Produktivität des Unternehmens so zu steigern, dass sie einen möglichst maximalen Beitrag zum Geschäftsergebnis liefert. Die horizontale Achse stellt die Verbindung des GPM zum Kunden bzw. weiteren beteiligten Stakeholdern (Lieferanten, Kapitalgeber, Mitarbeiter, Partner, usw.) her. Ziel muss es sein, die Anforderungen, Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden zu erkennen, die Prozesse optimal auf diese auszurichten und somit Leistungen zu erstellen, welche die Bedürfnisse maximal befriedigen. Dadurch soll eine möglichst hohe Kundenzufriedenheit hergestellt werden, denn nur zufriedene Kunden werden zukünftig weitere Leitungen vom Unternehmen beziehen und einen Beitrag zum Geschäftsergebnis liefern.

2.2.1 Charakterisierung von Geschäftsprozessmanagement

Nachdem im vorherigen Abschnitt eine Definition zum Geschäftsprozessmanagement im Sinne dieser Arbeit gegeben wurde, werden nun die wichtigsten Eigenschaften des GPM charakterisiert. SCHMELZER & SESSELMANN haben für diesen Zweck eine Liste von acht Schlagworten identifiziert, welche die Eigenschaften prägnant zusammenfassen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 15]:

- **Prozessorientierung:** Im Mittelpunkt der Betrachtung steht der Geschäftsprozess.
- **Strategieorientierung:** Anhand der Geschäftsstrategie wird bestimmt, welche Geschäftsprozesse benötigt werden und welche Prozessziele mit ihnen verfolgt werden.
- **Kundenorientierung:** Die Gestaltung und Steuerung der Geschäftsprozesse sind auf die Erfüllung der Anforderungen und Erwartungen der Kunden bzw. Stakeholder ausgerichtet.
- **Performanceorientierung:** Die Effektivität und Effizienz der Geschäftsprozesse werden kontinuierlich gesteigert.
- **Mitarbeiterorientierung:** Die Mitarbeiter werden motiviert, die Geschäftsprozesse möglichst eigenständig zu steuern und zu optimieren. Unterstützend wirken hierbei Training, Erfahrungsaustausch und Tools.

- **Lernorientierung:** Die kontinuierliche Verbesserung der Geschäftsprozesse durch die Mitarbeiter verstärkt und beschleunigt das organisationale Lernen. Außerdem ist sie Basis für die permanente Steigerung des Prozesswissens.
- **Kompetenzorientierung:** Durch die Geschäftsprozesse wird der systematische Auf- und Ausbau von Kernkompetenzen⁷ unterstützt.

2.2.2 Funktionsorganisation vs. Prozessorganisation

Schon im Jahr 1932 hat Nordsieck auf die Dualität von Aufbau- und Ablauforganisation hingewiesen und die Notwendigkeit betont, die Aufbauorganisation an der Ablauforganisation auszurichten [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 42].

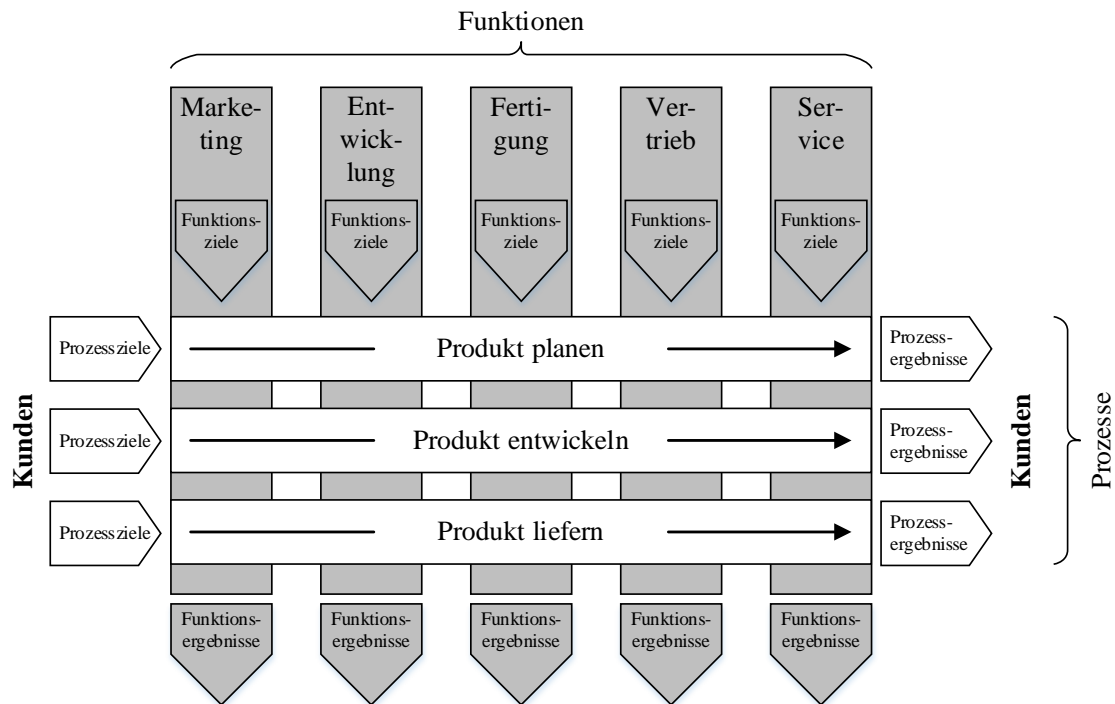
Unter Aufbauorganisation wird die strukturierende Gestaltung, also die Gliederung von Organisationen in Teileinheiten (Abteilungen, Divisionen, Stellen) und die Zuordnung von Aufgaben und Weisungsbefugnissen zu diesen Teileinheiten verstanden (vgl. [Becker & Kahn 2012, S. 6], [Gaitanides & Ackermann 2004, S. 5]). Die Organisation wird also in verschiedene Aufgabenblöcke gegliedert, die jeweils eigenständig Funktionen durchführen [Obermeier et al. 2014, S. 2].

Die Ablauforganisation hingegen befasst sich mit der Durchführung dieser Aufgaben sowie der Koordination der zeitlichen und räumlichen Aspekte der Aufgabendurchführung [Becker & Kahn 2012, S. 6]. Im klassischen Organisationsverständnis wird zunächst die Aufbauorganisation festgelegt, die Ablauforganisation wird dann anhand dieser ausgerichtet. Es wird daher auch von funktionsorientierten Organisationen oder Funktionsorganisationen gesprochen. Jede Funktion ist darauf spezialisiert eine bestimmte Aufgabe zu verrichten und bearbeitet dadurch nur Teile der Kundenleistung [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 53 f.]. So werden etwa vom Marketing nur Marketingaufgaben und vom Vertrieb nur Vertriebsaufgaben wahrgenommen.

Das Prozesskonzept beinhaltet die Ablösung von funktionalen Organisationsprinzipien durch eine konsequente Orientierung auf bereichsübergreifende Geschäftsprozesse. Ziel der Prozessorganisation ist es, die Prozesse möglichst durchgängig und schnittstellenfrei zwischen Beschaffungs- und Absatzmarkt zu gestalten [Gaitanides & Ackermann 2004, S. 9 ff.]. „Schnittstellen verursachen Koordinations- und Kontrollaufwand, erzeugen

⁷ Nach VAHS sind unter Kernkompetenzen „die gebündelten technologischen, fertigungstechnischen und prozessualen Fähigkeiten eines Unternehmens zu verstehen“ [Vahs 2012, S. 212]. Sie sind diejenigen Fähigkeiten die ein Unternehmen zu einzigartigen Marktleistungen befähigt, also von der Konkurrenz abheben.

Missverständnisse und Fehler, verzögern Entscheidungen, verbrauchen Zeit, erschweren die Kommunikation, führen zu Informationsverlusten und mindern insgesamt die Ergebnisqualität sowie die Produktivität“ [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 206]. Die schnittstellenfreie Bearbeitung erfolgt funktions- und abteilungsübergreifend und ist auf die Befriedigung der Bedürfnisse des Kunden ausgerichtet, anstatt einzelne Aufgaben möglichst ressourcen- oder kosteneffizient durchzuführen (siehe Abbildung 2.6).



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 208])

Abb. 2.6: Funktionsorientierung vs. Prozessorientierung

Optimiert wird somit der gesamte Prozess über die Funktionsgrenzen hinweg. Alle Aktivitäten, die zur Erstellung einer spezifischen Kundenleistung erforderlich sind, werden in einem Geschäftsprozess organisatorisch gebündelt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 208]. Der Begriff Prozessorganisation erweitert somit den Begriff Ablauforganisation, indem nicht nur einzelne abteilungs- bzw. funktionsinterne Abläufe, sondern funktions- und unternehmensübergreifende Prozesse betrachtet werden [Fischermanns 2013, S. 14]. Tabelle 2.2 stellt die Merkmale der Funktions- und Prozessorientierung zusammenfassend dar.

Tab. 2.2: Funktionsorganisation vs. Prozessorganisation

Funktionsorganisation	Prozessorganisation
Ziele: Ressourcen-, Kosteneffizienz	Ziele: Kundenzufriedenheit, Prozesseffizienz
vertikale Ausrichtung	horizontale Ausrichtung
abteilungs-, stellenbezogen	abteilungsübergreifend, prozessbezogen
Verrichtungsorientierung	Geschäftsfall-, Objektorientierung
Spezialisierung, Arbeitsteilung	Aufgabenintegration
Ressort-, Statusdenken	unternehmerisches Erfolgsdenken
Machtorientierung	Kunden- und Teamorientierung
tiefe Hierarchie, viele Schnittstellen	flache Hierarchien
hoher Koordinations- und Steuerungsbedarf	Selbstabstimmung und -steuerung
zentrales Fremdcontrolling	dezentrales Selbstcontrolling
kontrollierte Informationen	freie und offene Informationen
Rationalisierungsprojekte	Kontinuierliche Verbesserung
Ersatzprozesse, Redundanz	Konzentration auf Wertschöpfung
Komplexität	Transparenz

Quelle: in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 205]

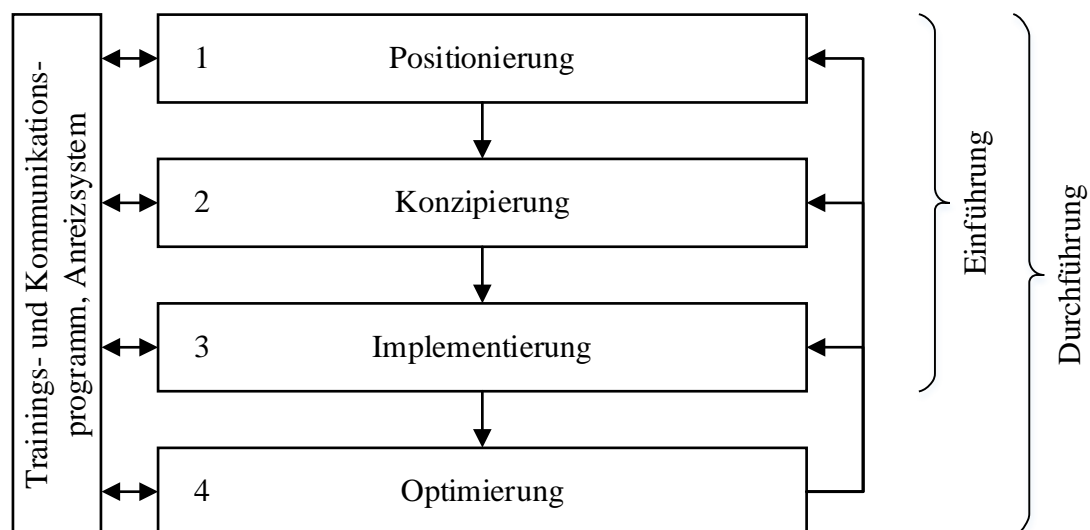
2.2.3 Phasen des Geschäftsprozessmanagements

In der Fachliteratur lassen sich mehrere Definitionen von Geschäftsprozessmanagement-Lebenszyklen finden, die zur Einführung und dem späteren operativen Betrieb genutzt werden können. Allen gemein ist die Unterteilung des Zyklus in einzelne Phasen, welche durchlaufen werden. BALZERT ET AL. haben in ihrer Arbeit zu Vorgehensmodellen im Geschäftsprozessmanagement festgestellt, dass zumeist drei bis vier Phasen unterschieden werden [Balzert et al. 2011, S. 1 f.].

Die 3-Phasen-Modelle umfassen demnach als ersten Schritt die Gestaltung von Geschäftsprozessen, worunter die Erhebung und Abbildung von bereits existierenden sowie zukünftigen Prozessen in Form von Ist- bzw. Soll-Geschäftsprozessen verstanden wird. Die darauf folgende Phase der Prozess-Implementierung umfasst alle Tätigkeiten, die zur Ausführung der zuvor abgebildeten Prozesse notwendig sind. Dazu werden auch die involvierten IT-Systeme und menschlichen Interaktionen mit einbezogen. Die dritte Phase beschäftigt sich mit dem Controlling der Prozesse und umfasst sowohl die Messung und Kontrolle der Prozessleistung, als auch die damit verbundene Aufdeckung von Schwachstellen und Optimierungspotenzialen in den Prozessen. Ziel dieser Phase ist es, Verbesserungspotenziale abzuschätzen und die Ergebnisse wiederum in die Gestaltung der Prozesse fließen zu lassen [Kronz 2005, S. 33].

In 4-Phasen-Modellen existiert zumeist noch eine den anderen drei Phasen vorangestellte Strategie-Phase in denen Überlegungen zur Verankerung des Geschäftsprozessmanagement in die Unternehmensstrategie eine Rolle spielen [Allweyer 2005a].

Als Grundlage dieser Arbeit dient der Ansatz nach SCHMELZER & SESSELMANN. Dieser verfolgt ebenfalls ein 4-Phasen-Modell für den Lebenszyklus des Geschäftsprozessmanagements. Grundsätzlich lassen sich danach die Phasen Positionierung, Konzipierung, Implementierung und Optimierung unterscheiden. Die vier Phasen sind in Abbildung 2.7 grafisch dargestellt. Die Phasen 1 bis 3 sind für die Einführung des Geschäftsprozessmanagements im Zuge eines Einführungsprojektes notwendig. Sobald die Einführung abgeschlossen ist und das Geschäftsprozessmanagement in der Organisation verankert ist, folgt in der Phase der Optimierung die operative Durchführung, d.h. die laufende Bearbeitung der Geschäftsfälle in den Geschäftsprozessen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 547]. Die Performance der Prozesse muss kontinuierlich überwacht und gemessen werden, sodass die Prozesse anhand der festgelegten Prozessziele gesteuert werden können. Bei bestehenden Performanceproblemen kann es notwendig werden, einzelne Geschäftsprozesse zu verbessern oder gar von Grund auf zu erneuern. Dies ist in Abbildung 2.7 durch die von der Optimierungsphase zurücklaufenden Pfeile dargestellt. Weiterhin können Änderungen an der Geschäftsstrategie Änderungen an den Geschäftsprozessen nach sich ziehen, was wiederum in jeder folgenden Phase berücksichtigt werden muss [Schmelzer & Sesselmann 2013; S. 7].



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 545])

Abb. 2.7: Phasen des Geschäftsprozessmanagements

Zu den vier Phasen verläuft parallel ein Trainings- und Kommunikationsprogramm, das den Mitarbeitern das relevante Wissen und alle notwendigen Informationen vermittelt. Mögliche Programme sind etwa Informationsveranstaltungen, Workshops, gezielte Trainingseinheiten und Teamarbeiten, welche die Einführungsphasen unterstützen. Notwendig sind die Programme insbesondere um von Beginn an die Motivation der Mitarbeiter zu steigern und sie vom Geschäftsprozessmanagement zu überzeugen. Widerständen gegen die Einführung können so vorgebeugt und entgegengewirkt werden. Ebenso wichtig wie die Kommunikations- und Trainingsprogramme ist ein Anreizsystem, welches Motivation, Verhalten und Wandlungsbereitschaft von Mitarbeitern durch Belohnung und Anerkennung positiv beeinflusst. Im operativen Betrieb können Mitarbeiter beispielsweise beim Erreichen der Prozessziele finanziell entlohnt werden. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 547 ff.]

In den folgenden vier Abschnitten werden die einzelnen Phasen des Geschäftsprozessmanagements genauer betrachtet.

2.2.3.1 Positionierung

Die Phase der Positionierung dient zunächst dazu, die Ausgangssituation zu analysieren, die strategische Ausrichtung der Organisation zu überprüfen und gegebenenfalls neu zu definieren. Im Zuge der strategischen Analyse ist die Geschäftsstrategie zu überprüfen. Es muss Klarheit über die künftige Ausrichtung des Geschäftes herrschen, sodass diese gemeinsam getragen und kommuniziert werden kann. Beispielsweise muss eindeutig festgelegt werden, welche Produkte und Dienstleistungen auf welchen Märkten verkauft werden sollen [Allweyer 2005a]. In der strategischen Analyse wird weiterhin die Geschäftsvision festgelegt. Diese verdeutlicht, was mit dem Geschäftsprozessmanagement langfristig erreicht werden soll und bildet die Basis für die Ableitung der Geschäftsziele, die ebenfalls einen langfristigen Charakter aufweisen. Außerdem werden in dieser Phase die Kernkompetenzen der Organisation sowie potenzielle Kunden und deren Bedürfnisse analysiert. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 551 ff.]

Die vorhergehenden Analysen bilden die Informationsbasis, um den Handlungsbedarf für das Geschäftsprozessmanagement zu erkennen und dessen Vision und Ziele abzuleiten. Im Anschluss muss die Entscheidung für oder gegen die Einführung des GPM gefällt werden. Wird sich für die Einführung entschieden, sollte die Entscheidung zeitnah den Mitarbeitern kommuniziert werden, um möglichst früh Akzeptanz zu schaffen. Außerdem sollte schon in diesem Zuge der Projektleiter für das

Einführungsprojekt zum Geschäftsprozessmanagement festgelegt und vorgestellt werden. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 554]

Wie Abbildung 2.7 zeigt, unterstützt das begleitend zu den Phasen des GPM einzuführende Trainingsprogramm auch die Phase der Positionierung. Genauer gesagt, sind nach der Einführungsentscheidung erste Trainings- und Qualifizierungsmaßnahmen einzuleiten [Jeston & Nelis 2008, S. 222]. Dazu wird ein Trainingsworkshop angesetzt, der den Mitarbeitern die Grundlagen des Prozessmanagements vermittelt, das weitere Vorgehen erläutert und den Zeitrahmen für die folgende Phase festlegt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 555].

2.2.3.2 Konzipierung

In der Phase der Konzipierung werden die Geschäftsprozesse mit ihren Teilprozessen ermittelt und voneinander abgegrenzt sowie die Rahmenbedingungen für die darauffolgende Implementierungsphase festgelegt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 556].

Identifizierung der Geschäftsprozesse

Zunächst werden die primären Geschäftsprozesse anhand dem in der Positionierung festgelegten Rahmen identifiziert (vgl. [Becker & Meise 2012, S. 130], [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 558]).

In der Literatur bestehen unterschiedliche Meinungen hinsichtlich der optimalen Anzahl an primären Prozessen für eine Organisation. Einige Autoren betonen, dass eine möglichst geringe Anzahl an umfassenden primären Prozessen definiert werden sollte, andere Autoren betonen hingegen, dass die primären Prozesse eine Vielzahl von unterstützenden Abläufen und unterschiedlichen Prozessvarianten erfordern [Bucher & Winter 2007, S. 698]. Grundsätzlich sind für die Identifizierung der Prozesse die zwei folgenden Ansätze zu unterscheiden:

Beim Top-down-Ansatz wird von der Geschäftsstrategie der Organisation ausgegangen, die in der Positionierung festgelegt wird. Zu den benötigten Informationen für die Identifizierung gehören [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 144]:

- Zielmärkte, Kundengruppen, Produkte
- Kritische Erfolgsfaktoren
- Wettbewerbsstrategie, Kernkompetenzen

- Kundenbedürfnisse, Kundenanforderungen
- Stärken und Schwächen
- Geschäftsziele

Sind die primären Prozesse identifiziert, werden sie in weiteren Schritten in Teilprozesse zerlegt. Teilprozesse lassen sich wiederum solange in weitere Teilprozesse unterteilen, bis eine weitere Verfeinerung betriebswirtschaftlich keinen Sinn mehr ergibt und somit eine arbeitsplatzbezogene Aufgabe erreicht ist. Der End-to-End-Bezug zum externen Kunden muss bei der Zerlegung über alle Ebenen hinweg immer gewährleistet sein [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 140]. Erst wenn die primären Prozesse vollständig feststehen, können die sekundären Prozesse identifiziert werden, da die primären Prozesse die Kunden der sekundären Prozesse darstellen, d. h. es werden Leistungen von den sekundären Prozessen bereitgestellt, die ohne die vorherige Identifizierung der Primärprozesse nicht feststehen würden.

Der Bottom-Up-Ansatz zur Identifizierung von Prozessen geht den umgekehrten Weg zum Top-Down-Ansatz. Von der bestehenden Aufbauorganisation aus, werden Aktivitäten auf der untersten Prozessebene nach ablauf-, informations- und kostenrechnungstechnischen Gesichtspunkten zusammengefasst und nach und nach zu Teil- und Gesamtprozessen aggregiert [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 141]. Die aufgenommen Ist-Prozesse bilden dann die Basis für eine Schwachstellenanalyse und im Weiteren zur Modellierung von Soll-Prozessen anhand der aufgedeckten Schwachstellen [Schwegmann & Laske 2012, S. 165].

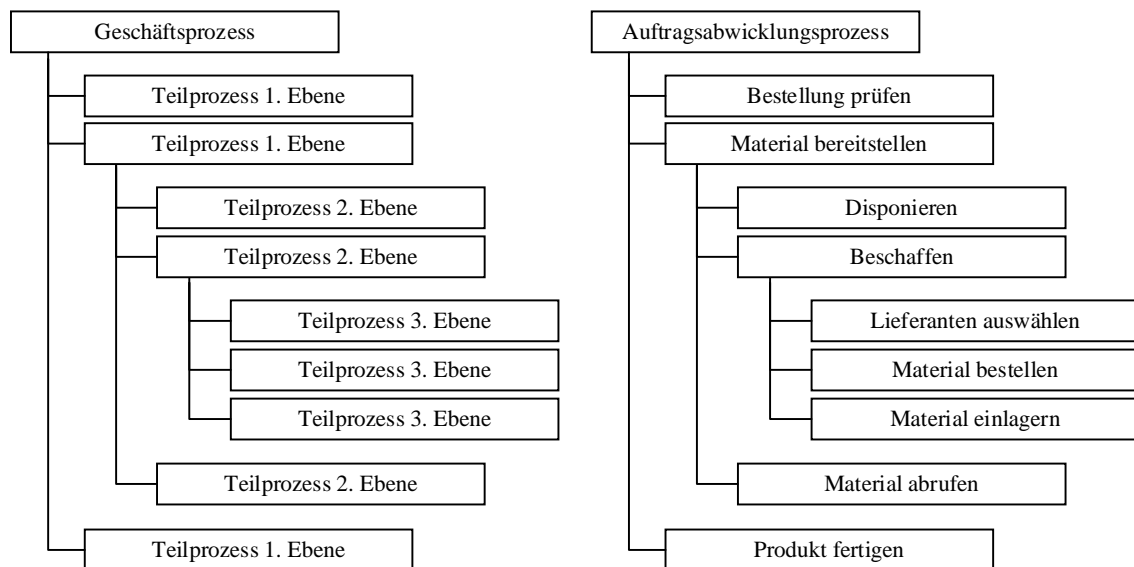
Problematisch am Bottom-Up-Vorgehen ist der hohe zeitliche und finanzielle Aufwand für die Modellierung der Ist-Prozesse sowie das eventuelle Verharren auf alten bestehenden Strukturen (z. B. Abteilungsgrenzen), die unreflektiert bei der Identifizierung der Prozesse übernommen werden [Schwegmann & Laske 2012, S. 166]. Außerdem verfügt der Ansatz über keinerlei Bezug zur Geschäftsstrategie, was dazu führt, dass die erhobenen Prozesse über keine End-to-End Anbindung zu den Kunden verfügen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 142]. Die essentiellen Gesichtspunkte des Konzeptes Geschäftsprozessmanagement werden somit nicht berücksichtigt, weshalb der Top-Down-Ansatz dem Bottom-Up-Ansatz klar vorzuziehen ist [Fischermanns 2013, S. 122].

Gestaltung und Strukturierung der Geschäftsprozesse

Den nächsten Schritt zur vollständigen Definition der Geschäftsprozesse stellt die Gestaltung und Strukturierung der Geschäftsprozesse dar. Hierzu wird meist mit Hilfe

von verschiedenen Gestaltungsregeln vorgegangen, die sowohl für die Prozesse auf oberster Ebene als auch deren Teilprozesse anwendbar sind. Im Folgenden werden die Regeln, welche SCHMELZER & SESSELMANN zusammengefasst haben näher erläutert [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 149]:

- Geschäftsprozesse beginnen und enden beim Kunden. Ein ist Prozess so zu gestalten, dass er mit den Anforderungen des Kunden beginnt und mit der Übergabe der Prozessergebnisse endet.
- Jeder Prozess ist in Teilprozesse zu unterteilen, welche wiederum in weitere Teilprozesse zergliedert werden können (Teilprozesse n'ter Ordnung) [Fischermanns 2013, S. 112 f.]. Die feinste Granularität ist dann erreicht, wenn die Bearbeitung in einem Zuge ohne Wechsel des Bearbeiters durchgeführt werden kann, d. h. es kann so lange verfeinert werden, bis eine weitere Unterteilung betriebswirtschaftlich nicht mehr sinnvoll ist [Gadatsch 2012, S. 37]. Auf der untersten Ebene finden sich dann die arbeitsplatzbezogenen Aufgaben des Prozesses. In Abbildung 2.8 ist zur Verdeutlichung des Sachverhalts eine beispielhafte Unterteilung eines Geschäftsprozesses (Auftragsabwicklungsprozess) in seine Teilprozesse bis zur dritten Ebene dargestellt.





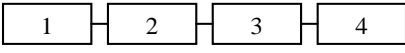
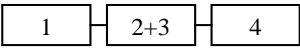
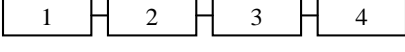
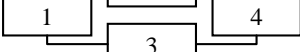
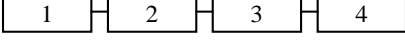
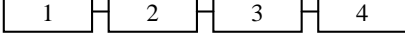
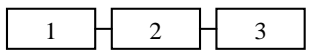

Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 154])

Abb. 2.8: Aufbaustruktur eines Prozesses

- In Geschäftsprozessen werden Geschäftsfälle bzw. Prozessobjekte (z. B. Kundenauftrag) komplett bearbeitet. Durch die Wertschöpfung innerhalb der Geschäftsprozesse ändert sich der Zustand des zu bearbeitenden Prozessobjektes bis zum abschließenden Prozessoutput. Die Beschränkung auf ein Objekt ist notwendig,

um den Prozess anhand des Objektes eindeutig messen und steuern zu können. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 156 f.]

- Für jeden Geschäftsprozess ist ein zeit- und ressourcenschonender Ablauf festzulegen (Ablaufstruktur von Prozessen). Der Prozessablauf besteht aus Reihenfolgen von Aufgaben, die logisch miteinander verknüpft werden. Ziel ist die Verknüpfung derart zu gewährleisten, dass kurze Prozesszeiten, hohe Prozessqualität und ein geringer Ressourcenverbrauch erreicht werden.
- Um die im vorhergehenden Punkt angesprochenen Ziele zu erreichen müssen nicht wertschöpfende Teilprozesse, Prozess- und Arbeitsschritte eliminiert werden. Abbildung 2.9 stellt einige Beispiele für Maßnahmen zur Steigerung der Prozesseffizienz grafisch dar. Weitere Maßnahmen sind etwa das Beschleunigen eines Prozesses oder seiner Schritte durch Minimierung von Warte- und Liegezeiten oder das Verlagern von Schritten auf einen früheren Zeitpunkt, welche vorher nachgelagert waren [Gadatsch 2012, S. 21].

Gestaltungsmaßnahmen	vorher	nachher
Weglassen		
Zusammenlegen		
Parallelisieren		
Auslagern		
Ergänzen		

Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 159])

Abb. 2.9: Gestaltungsmaßnahmen zur Steigerung der Prozesseffizienz

- Mit den Lieferanten der Prozesse sind Leistungsvereinbarungen (Service Level Agreements) zu treffen. Interne Lieferanten (z. B. andere Prozesse) werden behandelt wie externe Lieferanten. Auch hier sind also Vereinbarungen zu treffen. Sie enthalten unter anderem den Inhalt, Umfang, Termine und Preise der zu erbringenden Leistungen sowie die erforderliche Qualität (service level) der Leistungen. Zusätzlich

werden Sanktionen für den Fall der Nichtlieferung vereinbart. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 166 f.]

- Jeder Geschäftsprozess muss einen Geschäftsprozessverantwortlichen (Process Owner, Prozesseigner) haben. Dieser wird schon früh in der Konzipierungsphase festgelegt. Der Prozessverantwortliche nimmt eine zentrale Rolle im Geschäftsprozessmanagement wahr, denn er ist verantwortlich für die Führungsaufgaben innerhalb des Prozesses und muss dafür sorgen, dass die Prozessziele erreicht werden [Gadatsch 2012, S. 5]. Eine nähere Betrachtung der verschiedenen Rollen im Geschäftsprozessmanagement wird im folgenden Abschnitt vorgenommen.

2.2.3.3 Implementierung

Die Phase der Implementierung schließt die Anpassung all derjenigen Aktivitäten, Arbeitsabläufe, Ressourcen und unterstützende Systeme ein, die erforderlich sind, damit der Prozess reibungslos ablaufen kann [Bucher & Winter 2007, S. 698]. Die identifizierten Prozesse werden durch weitere Verfeinerung (Dekomposition) im Detail festgelegt und modelliert [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 547]. Ziel ist es schließlich die Prozesse zu dokumentieren. Weiterhin stehen in der Implementierungsphase die Festlegung der Aufgabenträger, die Verankerung der Prozesse in der Aufbauorganisation sowie die Konzipierung und Implementierung des Prozesscontrollings im Vordergrund. Auf die Erstellung, den Inhalt und die Strukturierung der Prozessdokumentation wird an dieser Stelle noch nicht eingegangen. Da das Hauptaugenmerk dieser Arbeit auf der Dokumentation liegt, wird sie in Kapitel 3 ausführlich behandelt.

Festlegung der Aufgabenträger in den Geschäftsprozessen

Das Geschäftsprozessmanagement ist durch das Zusammenspiel einer Vielzahl von Beteiligten (Aufgabenträgern) in unterschiedlichen Rollen auf verschiedenen Ebenen der Organisation geprägt [Gadatsch 2015, S. 12]. Eine Rolle ist eine personenunabhängige Bündelung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung [Fischermanns 2013, S. 35]. Jede Rolle erfordert bestimmte Fähigkeiten und ist mit bestimmten Verpflichtungen und Befugnissen ausgestattet [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 181]. Die Anforderungen an die Fähigkeiten und Aufgaben von Rollen usw. werden in Rollenbeschreibungen festgelegt. Abbildung 2.10 stellt die Rollen und ihre Aufgaben bzw. Verantwortungen nach SCHMELZER & SESSELMANN dar und unterteilt dabei nach Beteiligung bei der Einführung des Prozessmanagements und der folgenden

operativen Durchführung. GADATSCH sowie OBERMEIER ET AL. führen zusätzlich noch die Rolle des Prozess- und Workflowmodellierers an. Diese sind für die IT-gestützte Erhebung, Modellierung und Spezifikation von Prozessen zuständig (vgl. [Gadatsch 2015, S. 14], [Obermeier et al. 2014, S. 49 f.]).

Prozesssponsor	Mitglied der Leitung, das als Machpromoter die Einführung des GPM unterstützt	Einführung
GPM-Projektleiter	Verantwortlich für die Einführung des GPM	
Prozessberater	Konzeptionelle und methodische Unterstützung in der Einführungsphase	
Chief Process Officer bzw. Prozessmanager	Verantwortlich für die Weiterentwicklung und Integration des gesamten GPM-Systems	Durchführung
Prozessverantwortlicher	Verantwortlich für die Zielerreichung und Optimierung eines Geschäfts- bzw. Teilprozesses	
Prozesscontroller	Verantwortlich für die Weiterentwicklung und Durchführung des Prozesscontrollings	
Prozessmitarbeiter	Verantwortlich für die Arbeitsdurchführung in den Prozess- und Arbeitsschritten	

Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 182])

Abb. 2.10: Rollen im Geschäftsprozessmanagement

Welche Rollen konkret in der Organisation besetzt werden hängt vom Einzelfall ab. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass z. B. der Projektleiter der Einführungsphase in der späteren Durchführungsphase die Rolle der Prozessverantwortlichen übernimmt. Ebenso ist es denkbar Rollen zusammenzulegen. Die Verantwortlichkeit für das Prozesscontrolling kann beispielsweise vom Prozessverantwortlichen mit übernommen werden. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 183]

Zusätzlich zu den Einzelrollen im GPM können etwa auch verschiedene Teams mit speziellen Aufgaben existieren. Prozessteams setzen sich aus dem Prozessverantwortlichen und den Verantwortlichen der untergeordneten Teilprozesse zusammen. Die Aufgaben sind vielfältig und umfassen z. B. die Beseitigung von Barrieren und Probleme, die den gesamten Geschäftsprozess betreffen. Eine weitere mögliche Ausprägung sind Kaizen-Teams. Diese kümmern sich um die Identifizierung von Schwachstellen und Mängeln des Geschäftsprozesses, stellen Ursachen fest und versuchen die Schwachstellen zu beseitigen. Ziel ist die kontinuierliche Verbesserung eines Prozesses. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 200 f.]

Integration der Prozesse in die Aufbauorganisation

In Kapitel 2.2.2 wurden schon die Unterschiede der Prozessorganisation zur Funktionsorganisation erläutert. Große Unternehmen sind häufig in verschiedene Bereiche (Abteilungen) unterteilt. Innerhalb der Bereiche werden jeweils separate Funktionen möglichst ressourcen- und kosteneffizient ausgeführt. Gemäß dem häufig in der Literatur angegebenen Leitsatz „structure follows process follows strategy“ muss nun die Aufbauorganisation an den Geschäftsprozessen, welche wiederum in den vorherigen Phasen aus der Strategie abgeleitet wurden, ausgerichtet und gestaltet werden (vgl. [Osterloh & Frost 2006, S. 40], [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 220]). Das bedeutet, dass die Prozesse nicht die Aufbauorganisation stützt, sondern die Aufbauorganisation stützt die Prozesse.

Allerdings ist eine vollständige Ablösung der Funktionen in der Organisation zugunsten von Prozessen ebenfalls nur teilweise möglich. Beispielsweise ist es nicht denkbar, dass jeder Prozess über ein eigenes Finanz- oder Rechnungswesen verfügt [Osterloh & Frost 2006, S. 109 f.]. Demnach sind verschiedene Organisationsformen bei der Einführung von Geschäftsprozessmanagement denkbar, bei denen zwischen Ressourceneffizienz in Funktionen und Prozesseffizienz in Geschäftsprozessen abzuwägen ist [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 210].

Bei der Einfluss-Prozessorganisation besitzen die Geschäftsprozesse keine organisatorische Eigenständigkeit und auch keine eigenen Prozessressourcen. Der Prozessverantwortliche hat dafür zu sorgen, die Prozesse, welche in ihren alten Funktionen ablaufen, zu koordinieren und zu einem Gesamtprozess zusammenzufügen, wodurch keine integrierten End-to-End-Prozesse vom Kunden zum Kunden entstehen. Zur erfolgreichen Steuerung der Prozesse fehlen dem Verantwortlichen ausreichende Weisungsbefugnisse. Der Fokus der Einfluss-Prozessorganisation liegt eher auf der Ressourcen- als auf der Prozesseffizienz. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 212 f.]

Die reine Prozessorganisation verfolgt das Prinzip der Ablösung alter funktionaler Aufbaustrukturen, sodass alle Aufgaben der Teilfunktionen vollständig von den Prozessen übernommen werden [Osterloh & Frost 2006, S. 111]. Dadurch zeichnen sich die Geschäftsprozesse durch eine sehr hohe Autonomie aus, bei der die Organisationseinheiten aus den primären und sekundären Prozessen sowie deren Teilprozessen bestehen, die jeweils über eigene Prozessressourcen verfügen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 219]. Die Prozessverantwortlichen besitzen volle fachliche und disziplinarische Weisungsbefugnisse und übernehmen die unternehmerische Verantwortung für den Gesamtprozess [Gadatsch 2012, S. 7].

Neben den zwei oben beschriebenen Extremformen bezüglich der funktions- und prozessorientierten Ausgestaltung, stellt die Matrix-Prozessorganisation eine Mischform der beiden Ansätze dar. Die funktionale Ausrichtung als Primärorganisation bleibt hierbei bestehen, wird jedoch durch die prozessorientierte Sichtweise überlagert [Erdmann 2000, S. 39]. Die Funktionen stellen den Prozessen die benötigten Leistungen, Ressourcen und Kompetenzen nach Bedarf bereit, stehen zu den Prozessen also in einer Kunden-Lieferanten-Beziehung. Die Prozessverantwortlichen verfügen über fachliche und eingeschränkte disziplinarische Weisungsbefugnisse, um Prozesse so entlang des funktionalen Aufbaus auszurichten, dass sie reibungslos funktionieren [Gadatsch 2012, S. 8]. Geschäftsprozesse besitzen eingeschränkte organisatorische Eigenständigkeit sowie begrenzte eigene Prozessressourcen, laufen aber durchgängig von Kundenanforderung bis zur Erbringung der Kundenleistung (End-to-End) [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 212].

Der Übergang von der funktionsorientierten auf eine prozessorientierte Organisationsstruktur erfordert Neuorientierung, Verhaltensänderung und Umsetzungsfähigkeit. In der Praxis hat die reine Prozessorganisation eine vergleichsweise geringe Bedeutung, da sie auf große Umsetzungswiderstände stößt und unter Umständen zu Einbußen an fachlicher Spezialisierung sowie an Effizienz und Kompetenz führen kann. Die Einfluss-Prozessorganisation ist für ein konsequentes Prozessmanagement weitgehend ungeeignet, da auf alten Strukturen verharret wird und keine umfassenden Geschäftsprozesse im Sinne von End-to-End-Prozessen umgesetzt werden können. Insbesondere für die Einführung von GPM empfiehlt sich daher die Matrix-Prozessorganisation, da alte Strukturen nicht komplett abgeschafft werden müssen, dem prozessorientierten Ansatz aber eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Nach und nach können dann funktionale Strukturen reduziert bzw. prozessuale Strukturen gestärkt werden.

Konzipieren und Implementieren des Prozesscontrollings

Unter Prozesscontrolling wird nach Schmelzer & Sesselmann „[...] *die Gesamtheit der Aufgaben, Methoden, und Techniken zur Zielplanung und -kontrolle von Geschäftsprozessen sowie die damit verbundene Informationsversorgung und Koordination verstanden*“ [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 265]. Das Prozesscontrolling hat als Servicefunktion die Aufgabe, Führung und Mitarbeiter dabei zu unterstützen, Geschäftsprozesse zielgerichtet zu steuern und zu optimieren. Unterschieden wird weiter in strategisches und operatives Prozesscontrolling. Während das strategische Prozesscontrolling prozessübergreifend und zentral auf Geschäftsebene

wahrgenommen wird, liegt die Durchführung des operativen Prozesscontrollings dagegen in den Geschäftsprozessen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 266].

Die zentrale Aufgabe des Prozesscontrollings ist die Messung der Prozesskennzahlen, anhand derer die Prozesse gesteuert werden. Daher muss in der Implementierungsphase zunächst das Messsystem festgelegt werden. Die festgelegten Prozesskennzahlen werden bis auf die Ebene der Teilprozesse heruntergebrochen. Die Messobjekte stellen die Bearbeitungsobjekte der jeweiligen Teilprozesse dar. Um den Prozess lückenlos erfassen zu können, müssen Messpunkte definiert werden, die in der Regel jeweils am Ende eines Teilprozesses liegen. Die Messstrecke wird dann durch zwei aufeinanderfolgende Messpunkte der Teilprozesse definiert. Regelmäßige Messungen werden durch vom Teilprozessverantwortlichen festgelegte Messverantwortliche vorgenommen, die dann die Messwerte in Prozessberichte überführen. Ein Prozessbericht visualisiert für jedes Prozessziel den Zielwert, den Ist-Wert aus der Messung, den zeitlichen Verlauf der Ist-Werte über mehrere Perioden sowie den Entwicklungstrend. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 567 f.]

2.2.3.4 Optimierung

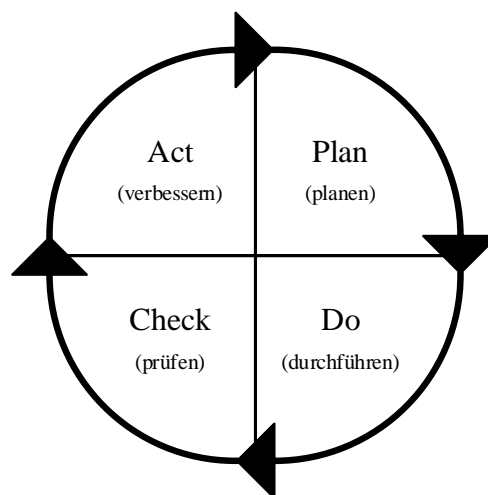
Die Optimierungsphase steht für die operative Durchführung des Geschäftsprozessmanagements, d. h. die laufende Bearbeitung der Geschäftsfälle in den Geschäftsprozessen. Die Prozessziele (Kundenzufriedenheit, Prozesszeit, Termintreue, Prozessqualität, Prozesskosten) müssen geplant, gesteuert und überwacht werden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 547].

Auch wenn die vorhergehenden Phasen und Schritte in Richtung Prozessorientierung schon eine weitreichende Veränderung der Unternehmensgestaltung bedeuten, darf die ständige Weiterentwicklung und Optimierung der Geschäftsprozesse nicht aus dem Fokus geraten [Bucher & Winter 2007, S. 699]. Geschäftsprozesse zu optimieren bedeutet also, „[...] ihre *Performance kontinuierlich zu verbessern oder/und über radikale Erneuerungen sprunghaft zu steigern*“ [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 574]. Grundsätzlich lassen sich dazu zwei Ansätze voneinander unterscheiden. Das sind zum einen die Prozesserneuerung und zum anderen die Prozessverbesserung.

Bei Prozesserneuerungen werden bestehende Geschäftsprozesse grundlegend verändert bzw. durch neue ersetzt. Die bekannteste Methode der Prozesserneuerung ist das Business Process Reengineering (BPR) die in den neunziger Jahren von Hammer und Champy entwickelt wurde [Obermeier et al. 2014, S. 24]. BPR ist geprägt vom fundamentalen Überdenken aller Aufgaben und Abläufe. Es wird ein radikales Redesign

aller Strukturen und Verfahrensweisen angestrebt, um Quantensprünge in der Prozessperformance zu erreichen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 411]. Insbesondere gewinnt der Ansatz Bedeutung, wenn die vorhandenen Strukturen so starr geworden sind, dass das durch kleinere Änderungen keine bemerkenswerten Verbesserungen mehr möglich sind [Obermeier et al. 2014, S. 24]. HAMMER & CHAMPY fassen den Ansatz mit folgendem Satz zusammen: „*Business Reengineering bedeutet, altbekannte Vorgehensweisen aufzugeben und die Arbeit, die in den Produkten oder Dienstleistungen steckt, aus einem neuen Blickwinkel zu betrachten sowie dem Kunden einen neuen Wert zu bieten*“ [Hammer & Champy 1995, S. 47].

Im Gegensatz zur Prozesserneuerung, beinhalten Prozessverbesserungen kleine schrittweise Performancesteigerungen, um Zielabweichungen zu korrigieren oder Performancedefizite auszugleichen, wobei die Prozesse aber in ihrer Grundstruktur erhalten bleiben [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 409]. Die Verbesserung ist eine permanente Aufgabe im Prozessmanagement, die von allen am Prozess beteiligten Mitarbeitern wahrgenommen wird. Zu den wichtigsten Methoden der Prozessverbesserung gehören Total Cycle Time (TCT), Kaizen und Six Sigma. Eine genauere Betrachtung der Methoden wird in dieser Arbeit nicht verfolgt. Alle genannten Methoden basieren allerdings auf der Problemlösungstechnik des PDCA-Zyklus (auch Deming-Zyklus) [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 416].



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Wagner & Käfer 2013, S. 123])

Abb. 2.11: PDCA-Zyklus (Deming-Zyklus)

Der PDCA-Zyklus besteht aus den vier Phasen Plan, Do, Check und Act (siehe auch Abbildung 2.11) (vgl. [Müller 2014, S. 80 f.], [Wagner & Käfer 2013, S. 123], [Ertl-Wagner et al. 2013, S. 6]):

- **Plan (Planen):** Identifikation von Verbesserungspotenzialen durch Analyse des Ist-Zustandes, Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen sowie Planung der Einführung
- **Do (Durchführen):** Ausführen und Testen der geplanten Verbesserung bzw. des veränderten Prozesses
- **Check (Prüfen):** Überprüfen der Ergebnisse der Testphase zum Nachweis der erwarteten Verbesserungen
- **Act (Verbessern):** Einführung und Standardisieren des neuen Prozesses bzw. der Verbesserung bei Erfüllung der Ziele, Wiederholen des Zyklus bei Nichterfüllung der Ziele

Der PDCA-Zyklus wird kontinuierlich durchgeführt und endet nie. Sobald eine Verbesserung eingeführt wurde, werden darauf aufbauend neue Ziele gesetzt und somit weitere Verbesserungen in Angriff genommen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 416]. Um Verbesserungspotenziale erkennen zu können, ist das Prozesscontrolling von besonderer Bedeutung. Das Prozesscontrolling stellt den Akteuren Prozessziele, Messergebnisse und Zielabweichungen zur Verfügung, anhand derer Abweichungsursachen sowie Prozessprobleme identifiziert und analysiert werden können [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 416 f.].

3 Prozessdokumentation

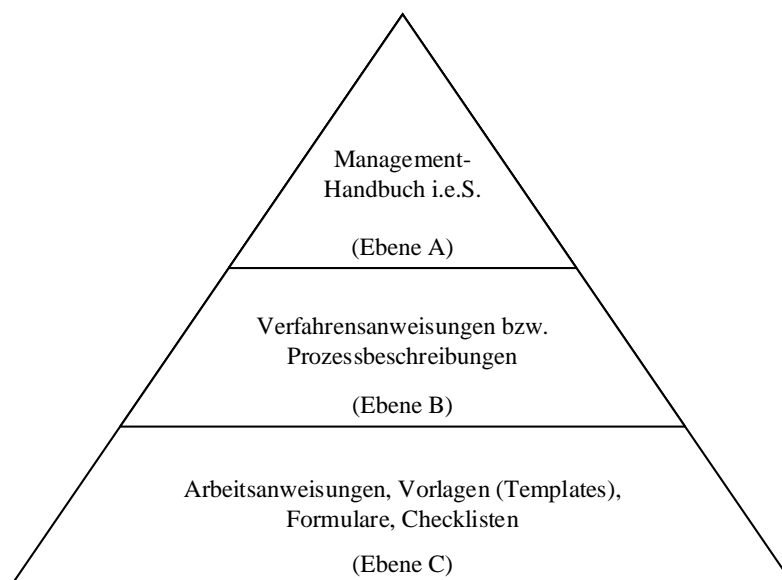
Wie schon in Kapitel 2.2.3.3 angesprochen wurde, sind die Geschäftsprozesse der Organisation zu dokumentieren, denn ohne eine umfassende Dokumentation ist keine Nachhaltigkeit des Geschäftsprozessmanagements gegeben [Wolters & Kaschny 2010, S. 15]. Die Gründe für die Prozessdokumentation können sehr vielseitig sein. Zum einen bilden dokumentierte Prozesse einen Teil des Wissensmanagements der Organisation, da die Abläufe selbst als Wissen betrachtet werden können. Die dokumentierten Prozesse stellen in diesem Zusammenhang die Grundlage für die Schulung und Einarbeitung der Mitarbeiter dar und dienen im operativen Betrieb als Arbeitsanweisung, anhand derer die Mitarbeiter im Prozess jederzeit wissen, welche Aufgaben sie erwartet [Fischermanns 2013, S. 230]. Zum anderen bilden die Prozessdokumente die Informationsbasis für Prozessanalysen sowie Bewertungen von Prozessen und für die Prozessverbesserung und -optimierung [Gericke et al. 2013, S. 23 f.]. Darüber hinaus werden sie im operativen Geschäft als Grundlage für die Prozesskoordination und das Prozesscontrolling (Zielplanung, Zielkontrolle, Performancemessung) genutzt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 174]. Zusätzlich kann die Prozessdokumentation die nötigen Informationen für die Prozessauditierung im Rahmen einer Zertifizierung z. B. nach ISO 9001 liefern.

3.1 Prozessdokumente als Bestandteil von Managementhandbüchern

Die Prozessdokumentation ist wichtiger Bestandteil des Managementsystems einer Organisation und deshalb in die Managementsystemdokumentation einzubinden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 176]. Als Managementsystem wird ein System bezeichnet, welches dem gezielten Management eines für das Unternehmen wichtigen Aspekts, wie z. B. Qualität, Umwelt, Sicherheit oder Vermeidung von Risiken dient. Es umfasst aufeinander abgestimmte Vorgaben, Prozesse, organisatorische Regelungen, Dokumente, Hilfsmittel und Maßnahmen, um die jeweils relevanten Ziele zu erreichen [Allweyer 2005a]. Weit verbreitet sind insbesondere Qualitätsmanagementsysteme. Immer mehr Beachtung kommt jedoch mittlerweile den integrierten Managementsystemen zu. Diese vereinen mehrere Regelwerke beziehungsweise Gesetzesanforderungen innerhalb eines Systems, also dem individuellen Managementsystem der Organisation [Rausse 2008, 175].

Da die Prozessdokumente im Rahmen der Managementsystemdokumentation erfasst werden, wird zunächst der allgemeine Aufbau der Dokumentation betrachtet. Managementsysteme werden typischerweise in Managementhandbüchern dokumentiert. So fordert etwa Kapitel 4.2.1 der ISO 9001:2005 für Qualitätsmanagementsysteme die

Dokumentation in Form eines Qualitätsmanagementhandbuchs, welches nach Kapitel 4.2.2 die für das Qualitätsmanagementsystem erstellten dokumentierten Verfahren (Prozessbeschreibungen bezüglich des Aspekts Qualität) oder zumindest Verweise darauf und eine Beschreibung der Wechselwirkungen der Prozesse des Qualitätsmanagementsystems enthält [ISO 9001:2008]. Die konkreten Inhalte und Struktur des Handbuchs sowie das Medium der Dokumente werden dabei offen gelassen und zur freien Wahl gestellt (vgl. [ISO 9001:2008, S. 17], [Rausse 2008, S. 180]). In der ISO 9000:2005 werden lediglich Möglichkeiten für das Medium aufgelistet. So kann das Medium etwa Papier, eine magnetische, elektronische oder optische Rechnerdiskette, eine Fotografie, ein Bezugsmuster oder eine Kombination daraus sein [ISO 9000:2005, S. 29]. Trotz der gegebenen Freiheiten haben sich für die Erstellung und Verteilung von Managementhandbüchern durchaus gängige Strukturen herausgebildet, die jedoch nicht standardisiert sind [Arndt & Tietz 2009]. Aus dem Leitfaden für das Erstellen von Qualitätsmanagement-Handbüchern (ISO 10013:1996) lassen sich drei Ebenen ableiten, die sich sowohl inhaltlich als auch nach ihrem Detaillierungsgrad unterscheiden [Rausse 2008, S. 176]. In Abbildung 3.1 sind die Ebenen grafisch als Hierarchie, abstrahiert für jegliche Art von Managementhandbüchern bzw. Managementsystemen, dargestellt.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [ISO 10013:1996, S. 15])

Abb. 3.1: Dokumentationshierarchie eines Managementsystems

Zu unterscheiden gilt es die Begriffe Managementhandbuch im weiteren Sinne und Managementhandbuch im engeren Sinne (Spitze der Hierarchie in Abbildung 3.1). Während das Managementhandbuch i. e. S. nur den oberen Teil, also die Ebene A der Dokumentation abdeckt, ist mit Managementhandbuch i. w. S. die gesamte

Dokumentation gemeint und umfasst die Ebenen A bis C. Im Folgenden werden die Dokumentationsebenen näher erläutert (vgl. [Rausse 2008, S. 176 f.], [Brüggemann & Bremer 2015, S. 133 ff.], [Arndt & Tietz 2009]):

- **Managementhandbuch i. e. S.:** Diese Ebene bildet die Basis des Managementsystems. Sie beschreibt das Managementsystem in Übereinstimmung mit der festgelegten Politik, den festgelegten Zielen und der zutreffenden Norm (z. B. DIN EN ISO 9001 für Qualitätsmanagementsysteme oder DIN EN ISO 14001 für Umweltmanagementsysteme). Der Nutzer bekommt mit dem Handbuch einen schnellen Einblick in die Aufbau- und Ablauforganisation des Managementsystems in der Organisation. Die Ebene enthält keine detaillierten Aussagen über die Prozesse und Arbeitsabläufe, sodass eine Herausgabe an Kunden zu Akquisitionszwecken möglich ist.
- **Verfahrensanweisungen bzw. Prozessbeschreibungen:** Mithilfe dieser Ebene werden organisatorische und bereichs- bzw. abteilungsübergreifende Abläufe und Tätigkeiten beschrieben. Die Prozessbeschreibungen bilden einen zentralen Punkt der Dokumentation des Systems, da sie das „Wie“ und das „Wer“ der einzelnen Abläufe schildern. Aufgrund ihrer themenbezogenen Gliederung können sie als Arbeitsgrundlage gezielt an den jeweiligen Arbeitsplätzen genutzt werden. Die Prozessbeschreibungen gewährleisten die Funktion und Umsetzung des Managementsystems.
- **Arbeitsanweisungen:** Die Arbeitsanweisungen gelten als Anweisung für die tägliche Arbeit. Sie beschreiben die Tätigkeiten detailliert für den jeweiligen Arbeitsplatz, enthalten also Einzeltätigkeiten sowie Detailanweisungen. Zu den Arbeitsanweisungen gehören auch die Prüfanweisungen. Des Weiteren gehören in diese Ebene weitere Vorgangsbezogene Dokumente wie etwa Formulare, Vorlagen oder Checklisten, die jeweils mit der konkreten Aufgabe verknüpft sind.

3.2 Inhalt der Prozessdokumentation

Nachdem im vorherigen Kapitel erläutert wurde, dass die Prozessdokumente im Allgemeinen in einem Managementhandbuch abgelegt werden, soll nun der eigentliche prozessbezogene Inhalt der Dokumentation näher betrachtet werden.

Eine Übersicht über wichtige zu erstellende Dokumente im Rahmen der Prozessdokumentation stellen SCHMELZER & SESSELMANN bereit. Diese sind in Tabelle 3.1 nach Ebenen gegliedert dargestellt. Dazu muss gesagt sein, dass es sich bei den hier dargestellten Ebenen nicht um die Ebenen der Managementhandbuchhierarchie handelt,

sondern um eigene Dokumentationsebenen der Prozessdokumentation. Die Zuordnung zu den Ebenen im Managementhandbuch erfolgt in Kapitel 3.3.

Tab. 3.1: Inhalt der Prozessdokumentation

Ebene	Prozessdokumentation
1	Übersicht <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozessmodell, Prozesslandkarte
2	Geschäftsprozesse <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung Geschäftsprozesse • Aufbaustruktur Geschäftsprozesse • Rollenbeschreibung Geschäftsprozessverantwortlicher, Managementteam, Prozessteam
3	Teilprozesse <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung Teilprozesse • Ablaufstruktur Teilprozesse • PO-Diagramm Teilprozesse • Rollenbeschreibung Teilprozessverantwortlicher, Kaizen-Team • Leistungsvereinbarungen mit Lieferanten

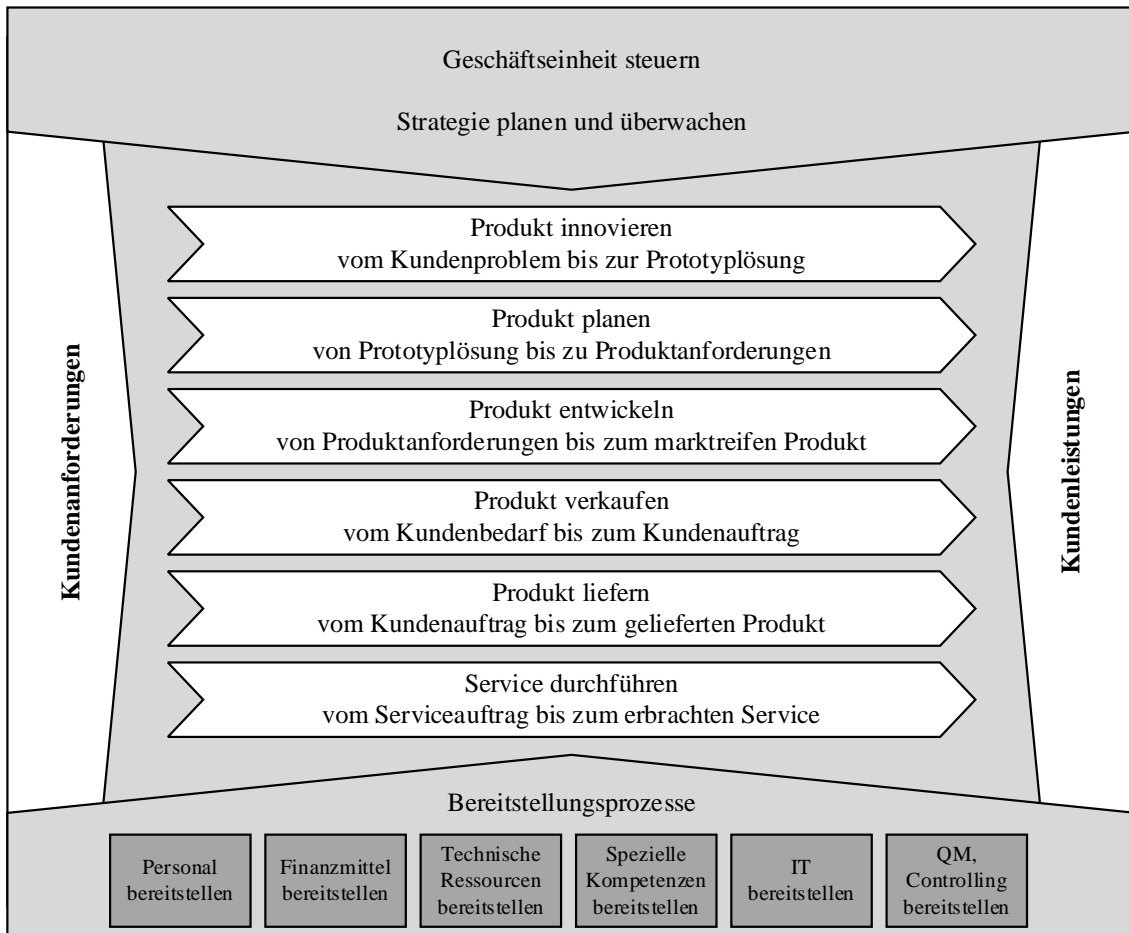
Quelle: in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 175]

In der Tabelle wird von drei Ebenen der Dokumentation ausgegangen, d. h. die Dokumente werden bis zur Ebene der Teilprozesse erstellt. Dies ist häufig sogar ausreichend für die Steuerung und Optimierung der Geschäftsprozesse in der Durchführungsphase [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 175]. Nach Aussage der ISO 9001:2008 kann der Umfang der Dokumentation von Organisation zu Organisation sehr unterschiedlich sein. Der Umfang ist demnach abhängig von der Größe der Organisation und der Art ihrer Tätigkeiten, der Komplexität und Wechselwirkung der Prozesse sowie der Kompetenz des Personals [ISO 9001:2008, S. 17]. In größeren Organisationen mit mehreren Geschäftsbereichen kann es somit durchaus nötig sein, mehr als die angesprochenen drei Ebenen zu dokumentieren, sprich die Teilprozesse weiter zu untergliedern in weitere Teilprozesse bis hin zur arbeitsplatzbezogenen Aufgabe. Die weitere Dekomposition der Prozesse ist vor allem dann nötig, wenn dokumentierte Prozesse später automatisiert werden sollen, etwa mit Hilfe eines Workflow-Management-Systems. Beachten sollte man dabei allerdings auch, dass mit jeder weiteren Dokumentationsebene der Erstellungs- und Änderungsaufwand überproportional ansteigt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 175].

3.2.1 Geschäftsprozessmodell und Prozesslandkarte

Die oberste Dokumentationsebene (Übersichtsebene) besteht aus dem Geschäftsprozessmodell und der Prozesslandkarte. Sie enthält den Überblick über die Geschäftsprozesse einer Organisation und zeigt den Informations- und

Leistungsaustausch sowie die Schnittstellen zwischen den Geschäftsprozessen bzw. Teilprozessen und den Kunden der Organisation auf [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 175].



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 168])

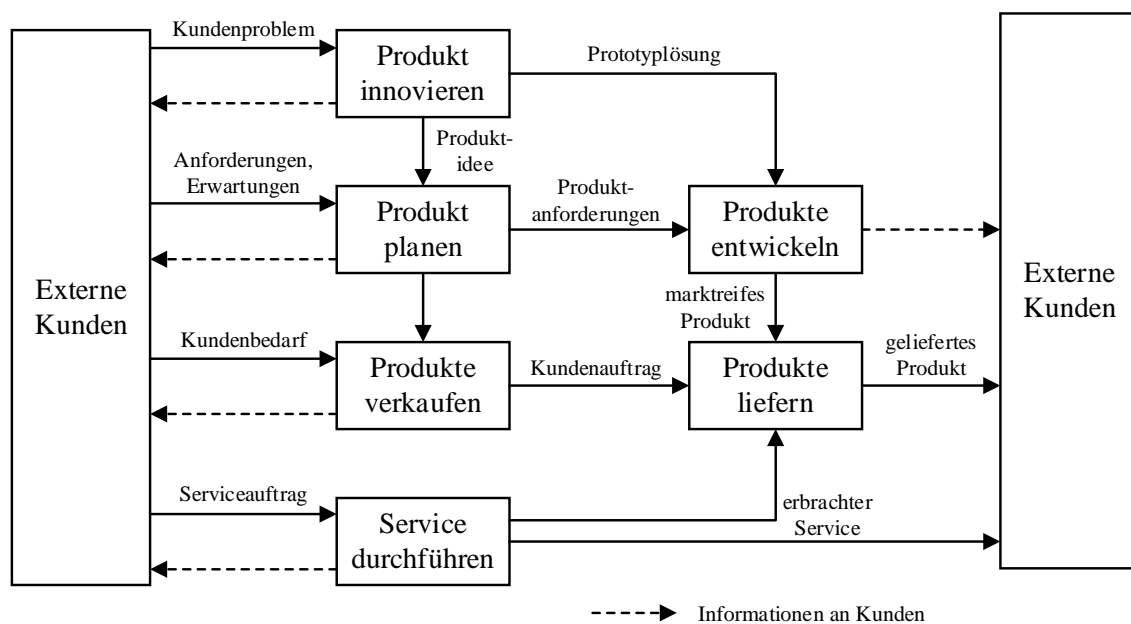
Abb. 3.2: Beispiel eines Geschäftsprozessmodells

Das Geschäftsprozessmodell (auch Unternehmensprozessmodell) weist die primären und sekundären Geschäftsprozesse aus und liefert somit einen Gesamtüberblick über die vorhandenen Prozesse. Abbildung 3.2 zeigt ein Beispiel für ein Geschäftsprozessmodell. Das Hauptaugenmerk liegt auf den primären Prozessen, welche zentral angeordnet sind und die Wertschöpfung im Unternehmen verkörpern. Durch die Darstellung der Kundenanforderungen auf der einen und den Kundenleistungen auf der anderen Seite des Modells wird der End-to-End-Bezug der primären Geschäftsprozesse deutlich. Zusätzlich sind für die primären Prozesse ihre jeweiligen Inputs und Outputs mit angegeben. Schon hier lässt sich somit erkennen, dass die Prozesse zum großen Teil voneinander abhängig sind. So können etwa Produkte erst entwickelt werden, wenn die Produkthanforderungen im Prozess „Produkt planen“ herausgearbeitet wurden. Die sekundären Geschäftsprozesse sind im

Beispielmodell unterteilt worden in Management- bzw. Führungsprozesse (Geschäftseinheit steuern, Strategie planen und überwachen), die aufgrund des steuernden Charakters den oberen Teil des Modells darstellen, und Bereitstellungsprozesse, welche die primären Prozesse mit Ressourcen versorgen.

Die Prozesslandkarte zeigt die Verbindungen und Abhängigkeiten zwischen Kunden und Geschäftsprozessen sowie innerhalb der Geschäftsprozesse. Die Abhängigkeiten beruhen auf dem Transfer von Leistungen und Informationen. Um Geschäftsprozesse steuern und verbessern zu können, ist das Verständnis dieser Wechselbeziehungen unerlässlich. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 72]

In der Prozesslandkarte sollten nicht alle, sondern nur die für die Organisation wichtigen Geschäftsprozesse aufgenommen werden. Dies sind in der Regel besonders die primären Geschäftsprozesse mit direktem Bezug zu den Kunden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 73]. Abbildung 3.3 zeigt ein Beispiel für eine Prozesslandkarte, welche die Wechselbeziehungen der primären Geschäftsprozesse des Geschäftsprozessmodells aus Abbildung 3.2 sowie deren Verbindung zu den externen Kunden näher darstellt.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 73])

Abb. 3.3: Beispiel einer Prozesslandkarte

Für die Prozesse stellen die jeweils eingehenden Pfeile die Inputs und die ausgehenden Pfeile die Outputs dar. Die Inputs können dabei entweder direkt von den Kunden stammen oder aber von anderen vorhergehenden Prozessen. Im Gegensatz zum Geschäftsprozessmodell sind die Eingangs- und Ausgangsleistungen genauer

spezifiziert und den Prozessen zugeordnet. Schnittstellen mehrerer Prozesse untereinander können im Geschäftsprozessmodell nicht abgebildet werden, die Prozesslandkarte aber ermöglicht die Darstellung dieser Wechselbeziehungen. Es ist z. B. zu erkennen, dass der Prozess „Produkt entwickeln“ nicht nur die Produkthanforderungen (aus dem Prozess „Produkt planen“) benötigt, sondern zusätzlich kann eine Prototyplösung welche schon im Prozess „Produkt innovieren“ erstellt wurde genutzt werden. Ergänzend zum Leistungsaustausch zwischen den Prozessen und Kunden können in der Landkarte die Informationsflüsse zum Kunden aufgenommen werden. Im Beispiel könnten das etwa Rückmeldungen zum Lieferstatus des gekauften Produktes oder zum Status eines Serviceauftrags sein. Neben den aufgeführten externen Kunden können auch andere externe Partner wie z. B. Lieferanten wichtiger Prozessinputs in die Prozesslandkarte mit aufgenommen werden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 73].

Prozesslandkarten werden nicht nur auf der Übersichtsebene zum Aufzeigen von Geschäftsprozessen und deren Verbindungen untereinander benutzt, sondern können auch auf Ebene der darunter liegenden Teilprozesse Verwendung finden [Hanschke & Lorenz 2012, S. 85]. Diese als erweiterte Prozesslandkarten bezeichneten Modelle zeigen welche Leistungen das Unternehmen erbringt, wie sie erbracht werden und welche Leistungen selbst erbracht oder zugekauft werden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 74]. Außerdem ist ersichtlich, wie und über welche Schnittstellen die Prozesse und Teilprozesse untereinander verknüpft sind und wo sich die wichtigen Schnittstellen zu den Kunden befinden [Hanschke & Lorenz 2012, S. 86].

3.2.2 Beschreibung der Geschäftsprozesse und Teilprozesse

Die Beschreibung von Prozessen, Teilprozessen, usw. wird in Form von Prozessbeschreibungen erhoben. Sie beschreiben das „Wie“ und das „Wer“ einzelner Abläufe. Die Inhalte einer Prozessbeschreibung sind nach folgendem Aufbau gegliedert (vgl. [Brüggemann & Bremer 2015, S. 135 f.], [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 176], [Arndt & Tietz 2009], [Rausse 2008, S. 192]):

1. Zweck: Der Abschnitt beschreibt wozu der beschriebene Prozess dient.
2. Anwendungsbereich: Es wird aufgezeigt, für welche organisatorischen oder örtlichen Bereiche des Unternehmens die Prozessbeschreibung Anwendung findet. Denkbar ist ebenso, die Anwendung auf bestimmte Produkte oder Dienstleistungen sowie deren spezielle Varianten zu beschränken.

3. Begriffe, Abkürzungen: Wichtige Begriffe die im Rahmen der Prozessbeschreibung genutzt werden, können in diesem Abschnitt definiert werden.
4. Beschreibung: Die Beschreibung stellt neben der Zuordnung der Zuständigkeiten das zentrale Element einer Prozessbeschreibung dar. Sie dokumentiert alle wichtigen Eckdaten eines Prozesse. Dazu gehören der Name, Anfang und Ende des Prozesses, Prozessverantwortlicher, Prozessobjekt, Prozessinputs, Lieferanten, Prozessergebnisse und Prozesskunden. Häufig werden auch Prozessziele und Prozesskennzahlen mit aufgenommen. Die Beschreibung verdeutlicht die Vorgehensweise zur Ausführung der jeweiligen Aufgabe. Bei der Beschreibung eines Geschäftsprozesses ist dies zumeist noch nicht so detailliert wie auf Ebene der Teilprozesse und darunter. Deshalb ist die Beschreibung der genauen Ablaufstruktur, wie in Tabelle 3.1 zu ersehen, erst ab Ebene der Teilprozesse sinnvoll. Auf Ebene der Geschäftsprozesse wird die Aufbaustruktur des Prozesses in der Regel hierarchisch dargestellt und weiter zergliedert in die Teilprozesse und tieferen Ebenen (vgl. Abbildung 2.8). Den Kern der Ablaufstruktur von Teilprozessen und tieferen Ebenen der Dokumentation bilden die Festlegung und Darstellung bzw. Visualisierung der Prozessabläufe. Prozessdarstellungen ermöglichen das Erkennen von Ablaufproblemen und Ineffizienzen und helfen Anhaltspunkte für die Beschleunigung und Verbesserung von Prozessen zu gewinnen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 160]. Zur Darstellung von Prozessabläufen steht eine Reihe von Methoden zur Verfügung, auf die in Kapitel 4.3 näher eingegangen wird.
5. Zuständigkeiten, Verantwortung: In diesem Abschnitt, werden die zuständigen Organisationseinheiten und Mitarbeiter den einzelnen Ablaufschritten zugeordnet, die in der Beschreibung im Ablauf dargestellt wurden. Oftmals werden die Zuständigkeiten daher direkt in der Beschreibung des Prozessablaufs mit berücksichtigt und benötigen keinen gesonderten Abschnitt.
6. Mitgeltende Unterlagen: Zu den mitgeltenden Unterlagen gehören Vorgabedokumente wie gesetzliche Richtlinien, Normen und Standards sowie Verweise auf andere Prozessbeschreibungen, Arbeitsanweisungen und Prüfanweisungen. Bei den Richtlinien und Standards handelt es sich um Regularien, Gesetze, Normen, Verfahrens- oder Ausführungsanleitungen. Sie stellen insbesondere den Bezug zwischen dem Geschäftsprozessmanagement und anderen Managementsystemen her, beispielsweise Qualitäts-, Umwelt-, Arbeitssicherheits- und Risikomanagement. Die Einbeziehung der Richtlinien und Standards ist daher ein wichtiger Schritt zur Integration der Managementsysteme, die in der

Vergangenheit und auch heute noch oftmals unabhängig voneinander existieren [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 171 f.].

7. Anlagen: Als Anlagen gelten alle zugeordneten Dokumente, die keinen Vorgabecharakter wie die mitgeltenden Unterlagen besitzen. Dazu zählen z. B. Dokumentvorlagen, Templates oder andere Formblätter.
8. Änderungsstand: Der Änderungsstand umfasst Angaben zum Erstellungsdatum, Prüfungsdatum und Freigabedatum sowie zum Änderungsdatum der Prozessbeschreibung. Wenn eine Prozessbeschreibung erarbeitet wird, muss das Datum der Fertigstellung sowie der Name des Erstellers erfasst werden. Im nächsten Schritt wird die Prozessbeschreibung geprüft und danach freigegeben. Dies erfolgt wiederum mit Angabe von Datum und Name der prüfenden bzw. freigebenden Person. Ist die Prozessbeschreibung freigegeben tritt sie in Kraft. Bei Änderungen am Dokument werden das Änderungsdatum und die aktuelle Versionsnummer des Dokumentes angegeben.
9. Verteiler: Der Verteiler gibt schließlich an, wer die jeweilige Prozessbeschreibung bekommt bzw. darauf Zugriff erhält. Nicht alle Mitarbeiter einer Organisation sind berechtigt, alle Dokumente zu sichten. Gleiches gilt für externe Stakeholder wie z. B. die Kunden. Sie können durchaus Zugriff auf die Übersichtsebene erhalten, werden aber keine Einsicht in die detaillierten Beschreibungen der wertschöpfenden primären Prozesse erhalten, da sie die Existenzgrundlage der Organisation darstellen.

Der erläuterte Aufbau der Prozessbeschreibungen lässt sich grundsätzlich auch auf die drei Ebenen des Managementhandbuches anwenden [Arndt & Tietz 2009]. Somit gilt für das Managementhandbuch i. e. S., die Prozessbeschreibungen und die Arbeitsanweisungen jeweils die vorgestellte Aufbaustruktur für die Dokumente.

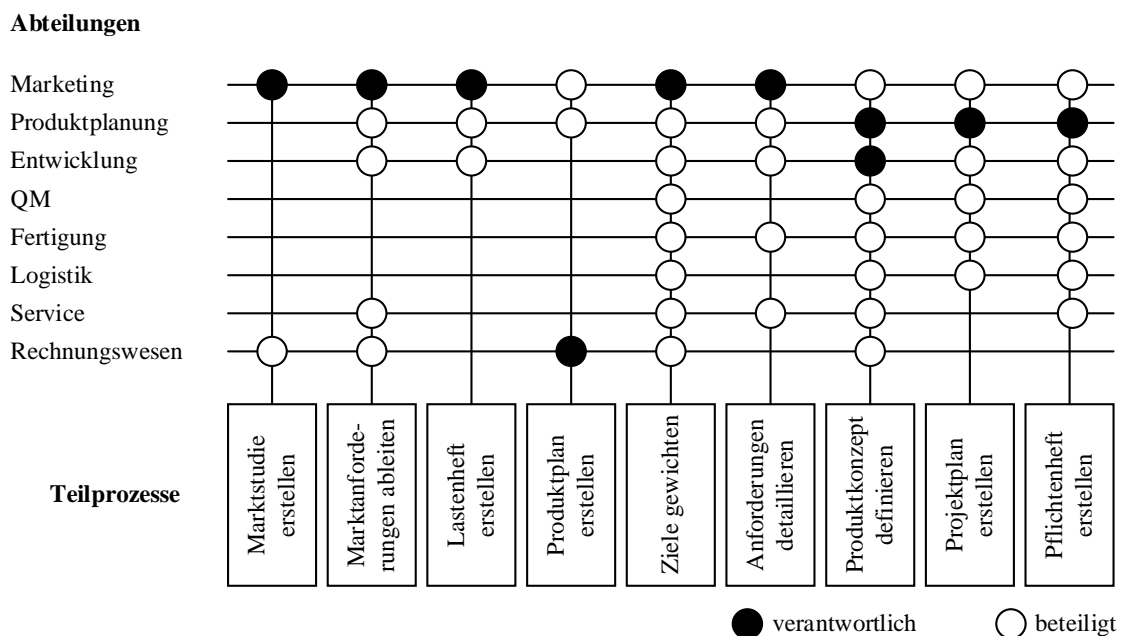
3.2.3 Prozess-Organisations-Diagramm (PO-Diagramm)

Das PO-Diagramm weist die Beziehungen zwischen den Teilprozessen und der Aufbauorganisation aus [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 173]. Abbildung 3.4 zeigt exemplarisch wie ein PO-Diagramm aufgebaut werden kann.

Auf der linken Seite sind die Organisationseinheiten angeordnet. Im unteren Bereich finden sich die Teilprozesse des Geschäftsprozesses in ihrer logischen Ablauffolge wieder. Die Organisationseinheiten und Teilprozesse sind nun über eine Matrix miteinander verbunden, wobei an den jeweiligen Knotenpunkten zwischen Prozess und Organisation die Verantwortlichkeiten durch Kreise dargestellt werden. Ein ausgefüllter

Kreis bedeutet, dass die Organisationseinheit für den Teilprozess verantwortlich ist. Ein leerer Kreis hingegen zeigt, dass die Organisationseinheit an dem zugeordneten Teilprozess mitarbeitet.

Zwar werden Verantwortungen auch in den Prozessbeschreibungen mit angegeben, doch das PO-Diagramm eignet sich sehr gut um organisatorische Schwachstellen zu identifizieren. Häufige Verantwortungswechsel in der Prozesskette können somit schnell erkannt werden. Die Zahl der Verantwortungswechsel ist ein Beurteilungskriterium für die Effizienz eines Geschäftsprozesses und der Prozessorientierung einer Organisation. Geschäftsprozesse sollten möglichst mit wenigen Verantwortungswechseln und Schnittstellen auskommen, damit Koordinationsprobleme minimal bleiben. [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 173]



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 174])

Abb. 3.4: Beispiel eines Prozess-Organisations-Diagramms

Im Beispiel in Abbildung 3.4 ist zu erkennen, dass die Verantwortung für die Teilprozesse innerhalb des Geschäftsprozesses oft wechselt und beim Teilprozess „Produktkonzept erstellen“ sogar Doppelverantwortung vorliegt. Es kann also davon ausgegangen werden, dass dieser Prozess wenig effizient ist.

Anstelle von Organisationseinheiten können auch Rollen für die Beschreibung der Zuständigkeiten benutzt werden. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Beschreibung organisationsunabhängig gestaltet wird, denn Rollen können in anderen Organisationen Wiederverwendung finden bzw. können dort ähnlich ausgestaltet sein [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 173].

3.2.4 Leistungsvereinbarungen mit Lieferanten

In Kapitel 2.1 wurde schon gezeigt, dass Geschäftsprozesse Inputs benötigen um die Prozessobjekte zu bearbeiten und die gewünschten Ergebnisse zu erzeugen. Die Inputs werden von Lieferanten bereitgestellt. Interne Lieferanten wie z. B. unterstützende Prozesse oder Funktionen sollten genauso behandelt werden wie externe Lieferanten der Inputs [Hirzel et al. 2013, S. 42]. Es wird daher empfohlen Leistungsvereinbarungen bzw. Service Level Agreements mit den externen sowie internen Lieferanten abzuschließen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 166]. In einem Service Level Agreement (SLA) werden die garantierten Leistungen im Unternehmen fixiert [Fischermanns 2013, S. 167]. Folgende Festlegungen werden in SLAs getroffen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 166 f.]:

- Inhalt, Umfang, Termine und Preise/Kosten der zu erbringenden Leistungen
- Geforderte Qualität (Service Level) der Leistung
- Messgrößen der Leistung sowie Modalitäten der Messung
- Mitwirkungs- und Beistellungspflichten des Auftraggebers
- Anforderungen an Berichterstattung der Lieferanten
- Sanktionen bei Nichteinhaltung der Vereinbarung

Die Service Level Agreements haben einen rechtsverbindlichen Status und sind schriftlich zu formulieren. Sie machen einerseits das Preis-Leistungs-Verhältnis zwischen den Partnern transparent und unterstützen andererseits bei der Streitschlichtung bzw. vermeiden die Entstehung von Konflikten [Fischermanns 2013, S. 167]. Die Inputs der Prozesse bzw. Teilprozesse lassen sich anhand der SLAs objektiv bewerten. Ziel ist es, die Qualität sowie die termingerechte Bereitstellung der Leistungen zu marktgerechten Kosten sicherzustellen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 166].

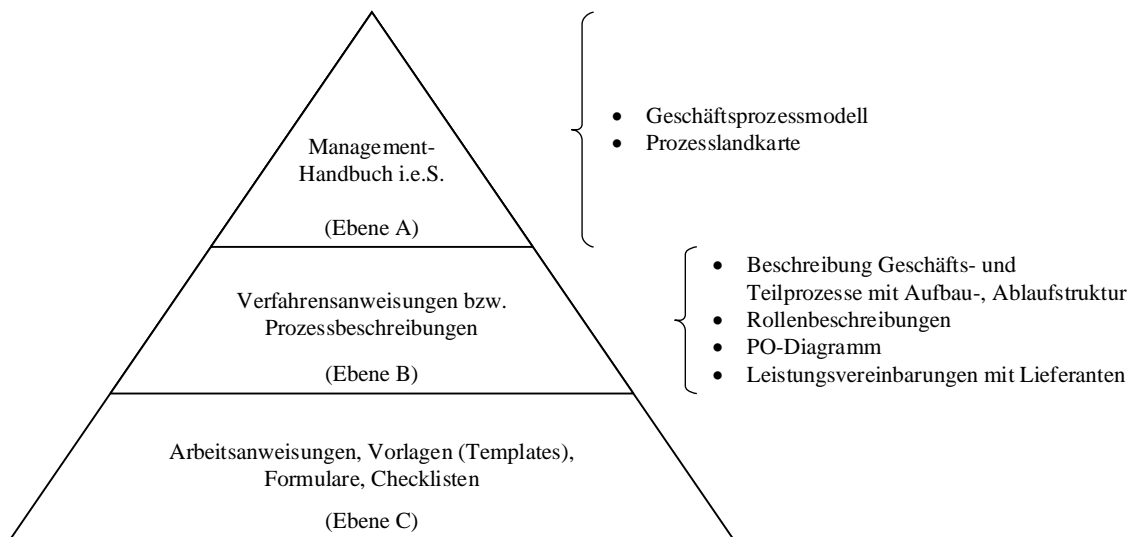
3.2.5 Rollenbeschreibungen der Aufgabenträger

Zur Prozessdokumentation zählen weiterhin die Rollenbeschreibungen der einzelnen Aufgabenträger in den Prozessen. Die Rollen und deren Aufgaben, die grundsätzlich im Geschäftsprozessmanagement existieren können, wurden in Kapitel 2.2.3.3 dargestellt. In den Rollenbeschreibungen der Dokumentation werden die Aufgaben der Rollen in der eigenen Organisation konkretisiert und die Verantwortung sowie Befugnisse und

Pflichten der Aufgabenträger schriftlich festgelegt [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 176]. Zudem muss das Anforderungsprofil für die jeweilige Rolle formuliert werden, d. h. Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten der rollenbesetzenden Person bzw. Teams werden ebenfalls in der Rollenbeschreibung integriert [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 184].

3.3 Zuordnung der Prozessdokumente zu Managementhandbuchebenen

Die Prozessdokumente bilden wichtige Bestandteile von Managementsystemen und sind aus diesem Grund in die Dokumentation des Managementsystems einzubinden [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 176]. Dementsprechend erfolgt an dieser Stelle die Zuordnung der im vorhergehenden Abschnitt vorgestellten Prozessdokumente zu den in Abschnitt 3.1 vorgestellten Ebenen des Managementhandbuchs im weiteren Sinne.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 177])

Abb. 3.5: Einordnung der Prozessdokumentation ins Managementhandbuch

Wie in Abbildung 3.5 zu sehen ist, wird die Übersichtsebene der Prozessdokumentation mit dem Geschäftsprozessmodell und der Prozesslandkarte auf der obersten Ebene des Managementhandbuchs, dem Managementhandbuch im engeren Sinne, eingeordnet. Von hier aus wird auf die Ebene B der Prozessbeschreibungen bzw. Verfahrensanweisungen verwiesen, in der alle weiteren Dokumente der Prozessdokumentation vorhanden sind. Es werden also auf Ebene B im Managementhandbuch die beschreibenden Dokumente für Prozesse, sowie alle weiteren Untergliederungen in Teilprozesse verschiedener Ebenen eingegliedert. Die Dekomposition der Prozesse erfolgt solange, bis eine weitere Unterteilung in feinere Schritte betriebswirtschaftlich nicht mehr sinnvoll erscheint. An diesem Punkt wird

dann in den Prozessbeschreibungen auf die vorgangsbezogenen Dokumente wie Arbeitsanweisungen, Formulare, Prüfanweisungen, usw. der Ebene C im Managementhandbuch verwiesen.

3.4 Anforderungen an die Umsetzung der Prozessdokumentation

Die Anforderungen an die Umsetzung der Prozessdokumentation sind vielfältig. Sehr wichtig sind vor allem die Nachvollziehbarkeit und Verständlichkeit der Beschreibungen [Reiss & Reiss 2013, S. 176]. Der Nutzer muss intuitiv mit der Dokumentation umgehen können und sie verstehen. Zudem müssen alle wesentlichen Aspekte und relevanten Informationen dargestellt werden [Krautz 2003, 158]. Die dargestellten Informationen innerhalb der Dokumentation müssen außerdem richtig sein [Garbe & Hausen 2009, S. 10]. Dies kann nur gewährleistet werden, wenn die Prozessdokumentation auch kontinuierlich an Veränderungen in der Prozesslandschaft der Organisation, welche durch die stetige Verbesserung der Prozesse erreicht werden, angepasst wird. Der Aufwand für die durchzuführenden Änderungen an der Dokumentation sollte möglichst gering sein [Schmelzer & Sesselmann 2013, 178]. Diese Anforderung ist insbesondere wichtig, da im Unternehmen eine Vielzahl an Prozessbeschreibungen existieren kann, die untereinander Abhängigkeiten aufweisen. Somit schließen Änderungen in einem Prozessdokument Änderungen in anderen Prozessdokumenten nicht aus. Für die eigentliche Erstellung und spätere Aktualisierung der Prozessdokumente müssen die Verantwortlichkeiten klar festgelegt werden [Garbe & Hausen 2009, S. 10]. Die Arbeit mit der Prozessdokumentation sollte für die Mitarbeiter so effizient wie möglich sein. Um nicht lange Zeiträume mit der Suche nach relevanten Informationen zu verbringen, muss die Prozessdokumentation zum einen möglichst einfach und schnell zugänglich sein und zum anderen eine leichte Navigation entlang der gesamten Dokumentation bieten [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 178].

Im Folgenden werden die Anforderungen noch einmal stichpunktartig zusammengetragen:

- Darstellung aller wesentlichen Informationen
- Richtigkeit der Dokumentation
- Verständlichkeit bzw. Nachvollziehbarkeit der Dokumentation
- Aktualität der Dokumentation
- Geringer Änderungsaufwand

- Klare Verantwortung für die Erstellung und Aktualisierung
- Schneller und einfacher Zugriff auf die Dokumentation
- Leichte Navigation durch die Dokumentation

3.5 Formen der Prozessdarstellung

Den Kern der Prozessdokumentation bilden die Prozessbeschreibungen, die später als Informations- und Arbeitsgrundlage für die Mitarbeiter der Organisation dienen. Wie in Kapitel 3.2.2 erläutert, findet sich dort die eigentliche Beschreibung der Abläufe von Prozessen und Teilprozessen wieder. Dazu wird nun untersucht, welche Formen für die Beschreibung der Prozessabläufe existieren und angewendet werden. Die einzelnen Formen werden in Anlehnung an ALLWEYER hinsichtlich der Aspekte Erstellungsaufwand, Verständlichkeit, Übersichtlichkeit, Beschreibungsfähigkeit und der Möglichkeit zur automatisierten Verarbeitung beschrieben und verglichen [Allweyer 2005a]. Folgende Formen können für die Beschreibung von Prozessabläufen genutzt werden:

- Beschreibung als Text
- Tabellarische Darstellung
- Grafische Darstellung ohne Verwendung einer feststehenden Notation
- Grafische Darstellung mit Hilfe einer definierten Notation

Die textuelle Beschreibung eines Prozesses lässt sich mit geringem Erstellungsaufwand realisieren. Im Grunde wird nur eine Textverarbeitungssoftware wie etwa Microsoft Word benötigt um Prozesse zu beschreiben. Denkbar sind sogar handschriftlich verfasste Prozessbeschreibungen. Durch die Verwendung der natürlichen Sprache sind die Beschreibungen leicht verständlich. Einzig Kenntnisse in der jeweiligen Sprache sind erforderlich. Gerade in international agierenden Unternehmen kann dadurch die Notwendigkeit bestehen, die Prozesse entweder in einer festgelegten Sprache zu verfassen, oder aber redundante Beschreibungen für die jeweilige Sprache bereitzustellen. Zudem müssen Fachbegriffe einheitlich definiert und verwendet werden, um die Verständlichkeit zu gewährleisten. Sind diese Aspekte berücksichtigt, ist die textuelle Beschreibung grundsätzlich als einfach verständlich einzustufen. Die Beschreibungsfähigkeit ist zudem ebenfalls gegeben, da durch die natürliche Sprache jeder beliebige Sachverhalt dargestellt werden kann. Bei sehr umfangreichen Prozessen führt dies jedoch schnell dazu, dass die Prozessbeschreibung unübersichtlich wird.

Übersichtlichkeit ist also nur bei kurzen Beschreibungen gewährleistet. Außerdem werden verschiedene Autoren textueller Beschreibungen, die gleichen Sachverhalte unterschiedlich ausdrücken. Es ist schwer zu überblicken ob alle relevanten Informationen vorhanden sind. Aufgrund der fehlenden Struktur von Textbeschreibungen lassen sie sich nicht automatisiert verarbeiten, etwa zur Ermittlung von Durchlaufzeiten oder zum Vergleich von Prozessen.

Die zweite Form der Prozessbeschreibung ist tabellarische Darstellung. Der Erstellungsaufwand ist im Vergleich zur textuellen Darstellung ebenso gering, da wiederum Standardsoftware wie ein Tabellenkalkulationsprogramm genutzt werden kann. Doch im Gegensatz zur Textbeschreibung bietet die tabellarische Darstellung eine bessere Übersichtlichkeit, da sie kompakter und strukturierter ist. Die Verständlichkeit kann auf demselben Niveau eingestuft werden, wie bei textuellen Beschreibungen, da wiederum die natürliche Sprache für die Beschreibung der Abläufe eingesetzt wird. Einen Vorteil bietet die tabellarische Darstellung bei der automatischen Verarbeitung. Insofern eine geeignete Strukturierung der Inhalte vorhanden ist, lassen sich Informationen in Tabellen etwa automatisch auswerten. Nachteile bestehen in Tabellen bei der Beschreibungsfähigkeit. Komplexe Kontrollflüsse mit zahlreichen Verzweigungen und Schleifen können in sequentiell aufgebauten Tabellen nur mit Verweisen auf andere Ablaufschritte (Zeilen der Tabelle) dargestellt werden, sodass schnell die Übersichtlichkeit leidet.

Die dritte Möglichkeit für die Prozessdarstellung sind grafische Darstellungen in Form von Ablaufdiagrammen. Diese bedienen sich meist Kästchen und Pfeilen sowie weiteren grafischen Elementen und beschreibenden Texten. Die Verwendung findenden Grafikelemente folgen keiner festgelegten Notation. Dadurch ist eine Beschreibung mit beliebigen Grafikprogrammen möglich und der Aufwand für die Erstellung gering. Im Gegensatz zur textuellen und tabellarischen Darstellung sind die erstellten Beschreibungen sehr anschaulich und der Kontrollfluss kann übersichtlich dargestellt werden. Bedingt durch die Vielzahl an zur Verfügung stehenden grafischen Elementen ist die Beschreibungsfähigkeit der Darstellungsform als hoch anzusehen. Allerdings kann ein konkreter Prozess wegen der fehlenden Notation auch sehr unterschiedlich beschrieben werden. Werden die vielfältigen Möglichkeiten von Grafikprogrammen unreflektiert eingesetzt, wird die Darstellung schnell unübersichtlich. Zudem ist die Verständlichkeit solcher Beschreibungen nicht mehr gegeben. Das automatische Auswerten von Informationen ist als Resultat der fehlenden einheitlichen Notation nicht möglich und Vergleiche zwischen Prozessen werden extrem erschwert.

Die vierte Möglichkeit der Prozessdarstellung basiert ebenfalls auf dem Einsatz von grafischen Elementen, allerdings mit dem Unterschied, dass dem Einsatz der Elemente eine festgelegte Notation zugrunde liegt. Im Gegensatz zu den bisher betrachteten Darstellungsformen ist die Beschreibung eines Prozesses mittels einer vorgegebenen Notation von höherem Erstellungsaufwand gekennzeichnet. Grund dafür ist, dass die Modellierungssprache⁸, die dazu verwendet wird, zunächst erlernt und bei der Erstellung der grafischen Modelle eingehalten werden muss. Dafür kann der Kontrollfluss übersichtlich dargestellt werden und die Verwendung der Notation erleichtert die gleichartige Darstellung sowie ein einheitliches Verständnis der Modelle. Voraussetzung für die Betrachter bzw. Nutzer der Modelle ist aber ebenfalls die Kenntnis der zugrundeliegenden Notation. Dies beeinflusst maßgeblich die Verständlichkeit der Beschreibung. Auf der einen Seite gibt die Notation die Syntax vor. Das bedeutet, die zu verwendenden grafischen Elemente bzw. Objekte und deren Zusammenhänge sind genau beschrieben. Mögliche Fehlinterpretationen der Modelle sind dadurch beschränkt. Auf der anderen Seite sind die Prozessdarstellungen nicht mehr intuitiv für Nutzer ohne Sprachkenntnis verständlich. Selbst bei Kenntnis der Notation ist nicht vollständig gewährleistet, dass die Modelle gleich interpretiert werden. Die Beschreibungsfähigkeit der Prozessdarstellung ist abhängig von der jeweiligen verwendeten Notation, die im Umfang ihrer Konstrukte stark variieren. Grundsätzlich sollten Modellierungssprachen für die Darstellung von Prozessen daher nach dem jeweiligen Verwendungszweck ausgelegt bzw. ausgewählt werden, um die Anzahl zu erlernender Konstrukte für die Beschreibung möglichst gering zu halten. Während die Darstellung von umfangreichen Prozessen mittels der drei zuvor erläuterten Formen die Übersichtlichkeit stark einschränkt, definieren Notationen Konstrukte, mit deren Hilfe die Prozesse auf mehrere Modelle aufgeteilt werden können und somit die Übersichtlichkeit positiv beeinflussen, da der Nutzer nicht zu viele Informationen auf einmal wahrnehmen muss. Für die Erstellung von Modellen auf Basis einer Notation werden häufig komplexere Softwarewerkzeuge eingesetzt. Die grafischen Modellierungselemente können dort mit Attributen versehen werden, z. B. Durchlaufzeiten oder Kosten. Auf Basis der Attribute können dann z. B. die Prozesskosten automatisiert ermittelt werden. Der Aspekt der automatisierten Verarbeitung wird also durch die Verwendung von Notationen innerhalb von Modellierungswerkzeugen unterstützt. Vorteile bieten die Werkzeuge vor allem auch bei der späteren Änderung von Prozessen. So sind die Objekte, die in Modellen Verwendung finden, zentral in einem Repository abgelegt. Jedes Element existiert genau einmal. In den Modellen werden Ausprägungen der Objekte verwendet. Dies gewährleistet die Aktualisierung von allen Ausprägungen eines Objektes in allen

⁸ Eine genaue Klärung der Begriffe Modellierungssprache und Notation folgt in Kapitel 4.1.

Modellen, wenn das Objekt (z. B. Name des Objekts) verändert wird [Rosemann et al. 2012, S. 65].

Aufgrund der Vorteile, die durch die Prozessdarstellung mit Hilfe von Modellierungssprachen entstehen, wird im Folgenden nur noch diese Form der Darstellung betrachtet. Insbesondere im Zuge eines kontinuierlichen Geschäftsprozessmanagements, bei dem Prozesse nicht nur einmal dokumentiert, sondern stetig gelebt, gesteuert und verbessert werden, bietet die Beschreibung mit Hilfe einer definierten Modellierungssprache deutliche Potenziale bezüglich der Reduzierung des Änderungsaufwandes und erleichtert die Erstellung einer stets aktuellen Prozessdokumentation.

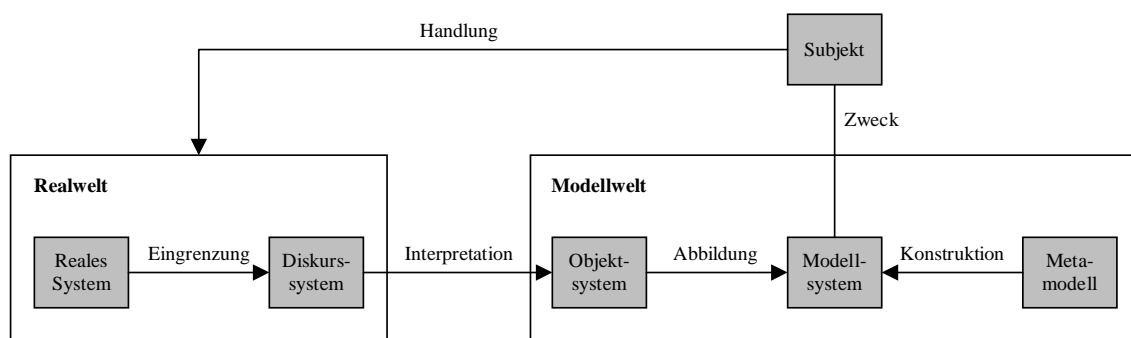
In Abschnitt 3.1 wurde herausgestellt, dass die Wahl des Mediums für die Dokumentation prinzipiell freigestellt ist. Jedoch lassen die vorgestellten Anforderungen an die Umsetzung der Prozessdokumentation in Abschnitt 3.4 sowie die in diesem Abschnitt gewählte Form der Prozessdarstellung mit festgelegter Notation schon den Schluss zu, dass eine Dokumentation in Papierform nur teilweise für die Umsetzung geeignet ist. Zwar können schriftlich niedergelegte Dokumente durchaus in verständlicher und richtiger Weise alle relevanten Informationen bereitstellen, aber insbesondere die Aktualisierung der Unterlagen ist nur unter sehr hohem Aufwand zu erreichen. Aktualisierte Dokumente müssen erneut gesichtet, geprüft und freigegeben werden. Nach dem anschließenden Druck werden sie wiederum verteilt, sodass alle Mitarbeiter die für sie bedeutenden Teile der Dokumentation in der jeweils aktuellen Version nutzen können. Darunter leidet häufig die Aktualität, denn Prozesse oder Teile von Prozessen ändern sich häufig schneller, als die Dokumentation aktualisiert wird bzw. aktualisiert werden kann. Folglich entsteht eine Nichtaktualität der Dokumentation, sodass die Wirksamkeit als Arbeitsgrundlage nicht mehr gegeben ist.

Abhilfe kann an diesem Punkt die rein digitale Erfassung der Prozessdokumentation schaffen, in der die Prozessbeschreibungen in Form von Prozessmodellen vorgenommen werden und die restlichen relevanten Teile der Prozessdokumentation innerhalb der Modelle durch Verknüpfungen einbezogen werden, um einfachen Zugriff darauf zu schaffen. Im folgenden Kapitel werden zu diesem Zweck zunächst die wichtigen Begriffe mit Bezug auf die Modellierung von Prozessen erläutert und eine Übersicht über mögliche Modellierungssprachen gegeben, welche sich für die Prozessdarstellung eignen, bevor anschließend die relevanten Sprachen in einer Vorauswahl für die weitere Untersuchung mittels eines Kriterienkataloges identifiziert werden.

4 Prozessmodellierung

4.1 Begriffe Modell, Modellierung, Modellierungssprache

„Modelle sind immaterielle Repräsentationen eines Originals für Zwecke eines Subjekts. Modelle sind Abstraktionen. Sie beziehen die Dinge ein, die für den Zweck des Subjektes notwendig sind, und lassen die Dinge außen vor, die dem Zweck nicht dienlich sind“ [Becker et al. 2012, S. 1]. Es kann also nicht alles, was sich in der Realwelt beobachten lässt, auch in einem Modell bzw. der Modellwelt Niederschlag finden. Abbildung 4.1 verdeutlicht den Sachverhalt. Das Diskurssystem ist der betrachtete, relevante Ausschnitt der Realwelt, der durch Eingrenzung der betrieblichen Realität entsteht. In der Modellwelt repräsentiert das Objektsystem die (subjektive) Interpretation des gewählten Diskurssystems [Thomas 2005, S. 15]. Das Modellsystem ist dann die subjektive Abbildung des Objektsystems. Es wird also ein durch den Modellierer (Ersteller eines Modells, Subjekt) wahrgenommener Realweltausschnitt in Form eines Modells abgebildet. Dabei wird ausgehend vom Zweck des Modells von der Realwelt bzw. dem jeweiligen Realweltausschnitt abstrahiert [Becker et al. 2012, S. 1]. Das Modell soll die Struktur und das Verhalten des Objektsystems möglichst originalgetreu widerspiegeln. Die Konstruktion des Modells erfolgt auf Grundlage eines Metamodells. Ein Metamodell repräsentiert eine ganze Klasse von Modellsystemen, wobei jedes Klassenelement eine Instanz des Metamodells darstellt [Gadatsch 2012, S. 66]. Es stellt die Notationsregeln für die Erstellung des Modellsystems bereit und erlaubt auf dieser Basis die Überprüfung des Modellsystems auf Vollständigkeit und Konsistenz zum Objektsystem.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Vom Brocke 2003, S. 11])

Abb. 4.1: Elemente des Modellbegriffs

Mit Hilfe von Modellen wird also ein realer Sachverhalt beschrieben. Das Modell selbst ist allerdings im Umfeld von IT und Organisation kein greifbares Objekt. Es handelt sich um immaterielle Abbilder des betrachteten Realweltausschnitts [Becker et al. 2012,

S. 2]. Prozessmodelle stellen einen Geschäftsprozess oder Teile davon mit Hilfe von Symbolen wie Rechtecke, Rauten, Sechsecke und Verbindungslinien vereinfacht grafisch dar. Sie werden auch als Informationsmodelle bezeichnet. *„Ein Informationsmodell ist eine Konkretisierung des allgemeinen Modellbegriffs und kann definiert werden als die immaterielle Repräsentation des betrieblichen Objektsystems aus Sicht der in diesem verarbeiteten Informationen für Zwecke des Informationssystem- und Prozessgestalters“* [Becker et al. 2012, S. 2].

Zusammenfassend zum Modellbegriff lassen sich folgende drei Merkmale identifizieren [Funk et al. 2010, S. 14]:

1. Abbildungsmerkmal: Modelle repräsentieren über eine Abbildungsrelation ein reales System bzw. einen Realweltausschnitt
2. Verkürzungsmerkmal: Modelle abstrahieren von Details des realen Systems und verkürzen somit den betrachteten Realweltausschnitt
3. Pragmatisches Merkmal: Mit der Bildung von Modellen werden pragmatische Ziele verfolgt. Die Modelle werden durch ein modellierendes Subjekt zu einem bestimmten Zweck konstruiert.

Der eigentliche Vorgang der Erstellung von Modellen wird als Modellierung bezeichnet. Bezogen auf die Geschäftsprozessmodellierung werden Realitätsausschnitte unter einer fachlich-konzeptionellen Perspektive in einem Geschäftsprozessmodell abgebildet [Gadatsch 2012, S. 2]. Modelle sind immer das Ergebnis eines Konstruktionsprozesses, bei dem der Modellierer seine Wahrnehmung der Realwelt bzw. das was er neu gestalten möchte mit Hilfe einer Modellierungssprache beschreibt.

Eine Modellierungssprache besteht aus einer Menge von Symbolen sowie einer Syntax und einer Semantik. Die Syntax legt die zulässige Anordnung der Symbole fest. Unterscheiden lassen sich die abstrakte und die konkrete Syntax einer Modellierungssprache. Während die abstrakte Syntax sich auf die Beschreibung der verfügbaren Symbolmengen und die darauf aufbauenden Anordnungsregeln beschränkt, legt die konkrete Syntax das genaue Aussehen der Symbole fest. Die konkrete Syntax wird auch als Notation der Modellierungssprache bezeichnet. Es ist somit durchaus möglich, dass eine Modellierungssprache eine abstrakte Syntax aber mehrere Notationen besitzt. [Frank & Laak 2003a]

Die Semantik einer Modellierungssprache beschreibt die Bedeutung der verfügbaren Symbole. Durch die Semantik lassen sich Modellierungssprachen in informale, semi-formale und formale Sprachen einteilen. Formale Modellierungssprachen besitzen eine

präzise, eindeutig festgelegte Semantik und eine mathematisch fundierte Logik [Herfurth 2014, S. 57]. Dadurch wird die Syntax insoweit ergänzt, dass auch syntaktisch korrekte Modelle als semantisch unzulässig erkannt werden können [Frank & Laak 2003a]. Die Semantik einer Modellierungssprache wird häufig informell in Form natürlicher Sprache definiert. In diesem Fall wird die Modellierungssprache als semi-formale Sprache bezeichnet [Vogel et al. 2009, S. 267]. Semi-formale Modellierungssprachen besitzen zudem eindeutig definierte Symbole sowie eine festgelegte Syntax. Eine informale Sprache schließlich legt lediglich die zu verwendenden Symbole fest, während Syntax und Semantik nicht weiter spezifiziert werden. Somit liegt die Interpretation eines informalen Modells beim jeweiligen Betrachter, wodurch Mehrdeutigkeiten in der Auslegung entstehen können [Frank & Laak 2003a].

4.2 Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM)

Im vorhergehenden Abschnitt wurde schon verdeutlicht, dass ein Prozessmodell einen komplexen Ablauf in abstrahierender, vereinfachender Weise darstellt. Unterschiedliche Modelle zu einem Sachverhalt entstehen jedoch nicht nur durch die Verwendung von verschiedenen Modellierungssprachen. Selbst bei Nutzung derselben Sprache können verschiedene Modellierer aufgrund ihrer jeweiligen Wahrnehmung der Realwelt sehr unterschiedliche Modelle, mit unterschiedlicher Qualität erstellen [Becker et al. 2012, S. 3]. Die Qualität der Modelle ist dabei umso höher zu bewerten, je geringer die Differenz zwischen den Anforderungen des Betrachters und der tatsächlichen Eignung des Modells zur Problemlösung ist [Becker et al. 2012, S. 31]. Um die Abweichungen möglichst gering zu halten und allgemein die Qualität von Modellen zu steigern, haben BECKER ET AL. die Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM) entworfen. Die sechs Grundsätze sind Richtigkeit, Relevanz, Wirtschaftlichkeit, Klarheit, Vergleichbarkeit und systematischer Aufbau. Im Folgenden werden die einzelnen Grundsätze kurz vorgestellt.

Grundsatz der Richtigkeit

Der Grundsatz der Richtigkeit wird unterteilt in die syntaktische und die semantische Richtigkeit. Ein Modell ist syntaktisch richtig, wenn es alle Notationsregeln, die von der verwendeten Modellierungssprache vorgegeben sind, einhält. Es ist somit formal korrekt. Die semantische Richtigkeit hingegen gibt an, ob der darzustellende Sachverhalt korrekt wiedergegeben wurde. Es ist also dann korrekt, wenn alle Beteiligten im Diskurs eine Einigung erzielen ob der Sachverhalt richtig dargestellt ist. (vgl. [Becker et al. 2012, S. 32 f.], [Rosemann et al. 2012, S. 49])

Grundsatz der Relevanz

Der Grundsatz der Relevanz fordert, dass nur die Sachverhalte der Realwelt oder der gedachten Welt modelliert werden, die dem Modellierungszweck dienlich sind. Dazu muss der Zweck des Modells feststehen und konkrete Modellierungsziele formuliert werden. Anhand der Modellierungsziele kann das notwendige Abstraktionsniveau für die darzustellenden Sachverhalte festgelegt werden. Nach dem Grundsatz der Relevanz darf es in der Realwelt nichts geben, was als zweckdienlich definiert wurde und nicht im Modell vorhanden ist. Andererseits darf nichts im Modell enthalten sein, was kein entsprechendes Pendant in der Realwelt hat. [Becker et al. 2012, S. 33 f.]

Grundsatz der Wirtschaftlichkeit

In Zusammenhang mit diesem Grundsatz bedeutet Wirtschaftlichkeit, dass sowohl die Erstellung eines Modells als auch die Nutzung möglichst kosteneffizient ablaufen sollte. Ein gegebenes Modellierungsziel sollte mit möglichst geringem Aufwand erreicht werden bzw. es sollte bei gegebenem Modellierungsaufwand ein Modell erstellt werden, was dem Modellierungszweck am nächsten kommt. Das Modell sollte so lange verfeinert werden, wie es dem Zweck dienlich ist. Mit zunehmender Detaillierung steigt im Allgemeinen der Nutzen eines Modells, jedoch wird ab einem bestimmten Punkt der Aufwand für die zusätzliche Verfeinerung höher sein als der daraus entstehende zusätzliche Nutzen, sodass die Erstellung unwirtschaftlich wird. Wo dieser Punkt liegt, ist abhängig von der Organisation und dessen Zielen und dem Modellierungszweck. (vgl. [Becker et al. 2012, S. 34], [Becker et al. 2009, S. 41])

Grundsatz der Klarheit

Der Grundsatz der Klarheit besitzt die Intention, dass ein Modell ohne große Schwierigkeiten verständlich sein muss, damit es für den Adressaten einen Nutzen hat. Im Vordergrund stehen somit eine leichte Lesbarkeit, Anschaulichkeit und Übersichtlichkeit der Modelle. Abhängig vom Konsumenten sollte ein intuitives Verständnis eines Modells möglich sein, d. h. die erforderlichen Methodenkenntnisse, um ein Modell zu lesen, sollten möglichst gering gehalten werden. (vgl. [Becker et al. 2012, S. 35], [Rosemann et al. 2012, S. 50])

Grundsatz der Vergleichbarkeit

Der Grundsatz der Vergleichbarkeit teilt sich in zwei Aspekte. Zum einen sollten Abläufe der Realwelt bzw. Vorstellungswelt, die gleich sind und mit einer Modellierungssprache dargestellt werden, auch im Modell voll identisch sein, damit die Modelle vergleichbar sind. Zum anderen sollten auch Modelle, die in unterschiedlichen

Modellierungssprachen ausgedrückt sind, zum gleichen Ergebnis der Modellierung führen und somit ebenfalls zu vergleichbaren Modellen. Der zweite Aspekt ist vor allem dann wichtig, wenn im Unternehmen verschiedene Modellierungssprachen für z. B. unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden. (vgl. [Becker et al. 2012, S. 36], [Becker et al. 2009, S. 42])

Grundsatz des systematischen Aufbaus

Informationsmodelle geben immer nur einen Teilaspekt eines Realweltausschnitts wieder. So wird etwa in einem Prozessmodell der Ablauf eines Geschäftsprozesses beschrieben, und in einem Organisationsmodell der Aufbau einer Organisation. Der Grundsatz des systematischen Aufbaus fordert wohldefinierte Schnittstellen zwischen den verschiedenen Modellen über verschiedene Sichten hinweg. So können z. B. in einem Prozessmodell nur die Organisationseinheiten annotiert werden, welche auch Organisationseinheiten im Organisationsmodell entsprechen. Durch den systematischen Aufbau werden somit die Konsistenz und der Zusammenhang des Gesamtmodells gewährleistet. (vgl. [Becker et al. 2012, S. 36], [Rosemann et al. 2012, S. 50])

Zu den GoM muss gesagt sein, dass sie nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können [Becker et al. 2009, S. 42]. Der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit kann beispielsweise restriktiv auf die anderen Grundsätze wirken. Der Grundsatz der Klarheit wiederum kann z. B. gegensätzlich zum Grundsatz der Richtigkeit stehen. Während eine semantisch korrekte Darstellung die Klarheit des Modells beeinträchtigen kann, ist es im Umkehrschluss möglich dass ein klar abgebildetes Modell nicht mehr den richtigen Sachverhalt wiedergibt. Die GoM sollten daher immer im Hinblick auf den Modellierungsgegenstand sichtenspezifisch konkretisiert werden, d. h. sie werden im Unternehmen als konkrete Modellierungskonventionen ausgestaltet [Rosemann et al. 2012, S. 50]. Durch Modellierungskonventionen wird dann z. B. festgelegt, welche Symbole einer Notation für den Verwendungszweck genau genutzt werden sollen, denn häufig sind die Modellierungssprachen deutlich mächtiger in der Anzahl ihrer unterschiedlichen Symbole, als für den Verwendungszweck nötig ist [Becker et al. 2009, S. 43]. Außerdem kann etwa festgelegt werden wie das Layout der Modelle auszusehen hat, wie die Objekte im Zusammenspiel anzuordnen sind, wie die verwendeten Objekte zu bezeichnen sind oder welchen Detaillierungsgrad die Modelle aufzuweisen haben [Rosemann et al. 2012, S. 89 f.]. Die GoM erfahren also ihre Operationalisierung für die praktische Informationsmodellierung in Form von unternehmensspezifischen Modellierungskonventionen [Rosemann et al. 2012, S. 86].

4.3 Vorauswahl der zu betrachtenden Prozessmodellierungssprachen

Mittlerweile existiert eine riesige Anzahl an verschiedensten Modellierungsmethoden und Sprachen. Es gibt daher keine allgemeingültige Methode, die für alle Unternehmen, Prozessmanagementziele und Anwendungsbereiche gleichermaßen anwendbar ist [Becker et al. 2009, S. 35]. Häufig wird jedoch versucht, mit Hilfe einer Modellierungssprache eine Reihe von Zielen zeitgleich zu erfüllen, wie z.B. die allgemeine Prozessdokumentation und die Formalisierung für die Einführung eines Workflowmanagementsystems zur Prozessautomatisierung [Becker et al. 2009, S. 35 f.]. Diese Zielpluralität führt dann schnell zu Akzeptanzproblemen der erstellten Modelle und damit zum Scheitern des Projektes, denn Modellierungszwecke wie Workflowmanagement oder Simulation erfordern Modellierungssprachen, mit denen sich detaillierte und formal exakt spezifizierte Prozessmodelle erstellen lassen [Rosemann et al. 2012, S. 84]. Einsatzzwecke wie Organisationsgestaltung, allgemeine Prozessdokumentation oder Reorganisation von Prozessen erfordern hingegen weniger formale Modelle, die auch von einfachen Mitarbeitern verstanden werden, um als Arbeitsgrundlage dienen zu können [Rosemann et al. 2012, S. 85]. Im Vordergrund steht die Anschaulichkeit der Modelle, d. h. dem Grundsatz der Klarheit kommt eine besondere Bedeutung zu.

Da der Fokus der Arbeit auf dem Anwendungsbereich der Dokumentation von Prozessen als Arbeitsgrundlage liegt, sind Modellierungssprachen mit sehr technischer, formaler Ausrichtung grundsätzlich eher als ungeeignet anzusehen, da die einfache Verständlichkeit nicht gegeben werden kann. Der Anwendungsbereich lässt sich nach FREUND & GÖTZER anhand der folgenden drei Merkmale näher beschreiben [Freund & Götzer 2008, S. 125 ff.]:

- **Informationsfokus:** Im Mittelpunkt von fachlichen Prozessmodellen stehen fachliche Ziele, Aufgaben und Prozessabläufe. Die Fachbereiche benötigen zum weitgehend gleichen Verständnis der Modelle keine exakte Definition aller verwendeten Begriffe. In einem fachlichen Modell sind sämtliche Arbeitsschritte des Prozesses enthalten, in technischen Modellen nur die zu automatisierenden Schritte. Für die Prozessdokumentation sind allerdings gerade auch manuell auszuführende Tätigkeiten von Wichtigkeit und müssen beschrieben werden. Die in einem zu automatisierenden Prozessmodell hinterlegten technischen Parameter werden hingegen in fachlichen Modellen implizit vorausgesetzt und daher nicht explizit betrachtet.
- **Granularität:** Fachliche Prozessmodelle zeichnen sich durch einen niedrigen Strukturierungsgrad der beschriebenen Informations- und Datenobjekte sowie

logischen Verzweigungen aus. Die Informations- oder Datenobjekte werden genannt, aber nicht näher spezifiziert und strukturiert beschrieben. So reicht es etwa aus, einen „Antrag“ und eventuell seinen Status zu benennen. Die in ihm enthaltenen Datenfelder werden jedoch nicht näher detailliert. Im Vordergrund der fachlichen Prozessmodellierung stehen die zeitlich-sachlogischen Abfolgen der Aktivitäten eines Prozesses.

- **Freiheitsgrade:** In fachlichen Prozessmodellen können die Prozessstrukturen zum Zweck der Anschaulichkeit freier gestaltet werden als in technischen Modellen. Dies bedeutet jedoch nicht das fachliche Modelle falsch sind. Ihre innere Konsistenz erhalten sie aufgrund fachlicher Abhängigkeiten und Regeln. Wesentlich ist dabei die betriebswirtschaftliche Relevanz der betrachteten Abläufe, was höhere Freiheitsgrade eröffnet [Morelli 2010, S. 11].

Um aus der Vielzahl an Modellierungssprachen die zu untersuchenden Sprachen auszuwählen, wird neben dem Anwendungsbereich, für den die Modellierungssprache entwickelt wurde, als wichtiges Vorauswahlkriterium für die in der Arbeit zu untersuchenden Modellierungssprachen der Verbreitungsgrad in der Praxis dienen. Ziel ist es, nur solche Sprachen detaillierter zu betrachten, welche auch in der betrieblichen Praxis etabliert sind und eine hohe Relevanz besitzen. Der Verbreitungsgrad wird unter anderen Kriterien auch von ALLWEYER zu Auswahl einer Modellierungsnotation empfohlen [Allweyer 2005b, S. 180 f.]. Insbesondere für die Vorauswahl zur späteren Untersuchung für die Eignung zur Prozessdarstellung im Managementhandbuch scheint das Kriterium geeignet.

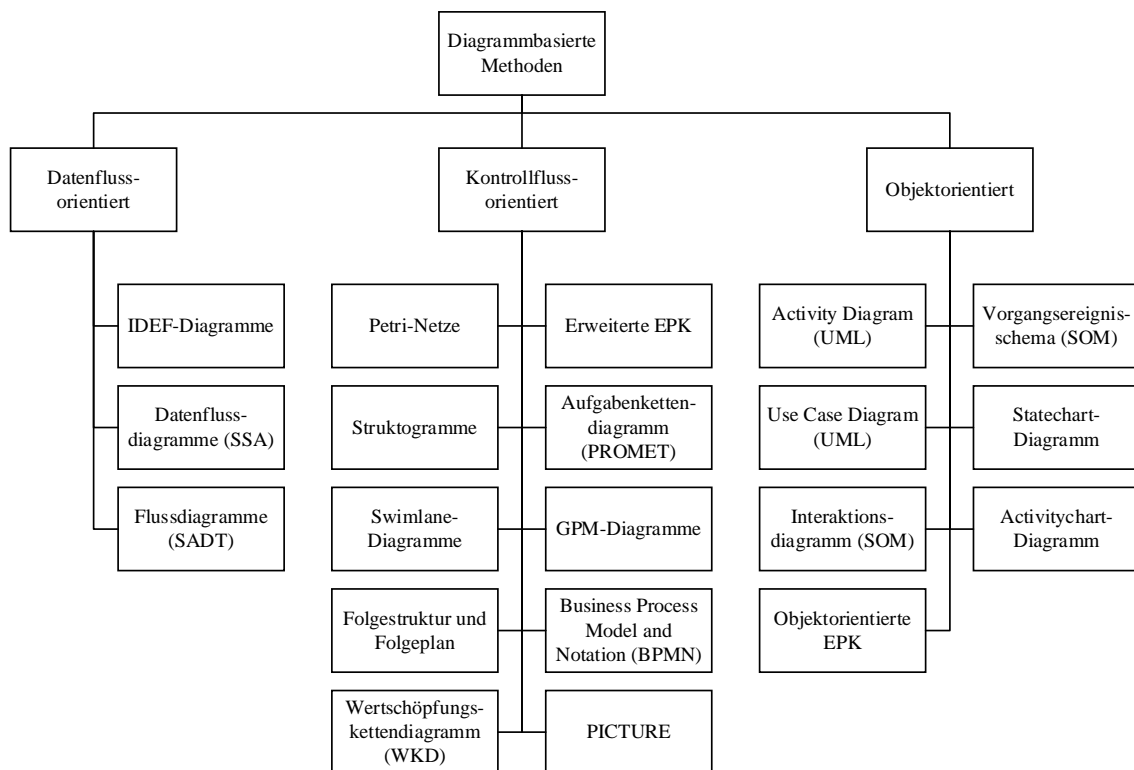
Bevor die Sprachen jedoch ausgewählt werden, wird zunächst ein Überblick über gängige Modellierungssprachen vorgestellt. GADATSCH unterscheidet die Sprachen in skriptbasierte Methoden (Skriptsprachen) und grafische Methoden (Diagrammsprachen).

Skriptsprachen beschreiben Prozessmodelle in einer an Programmiersprachen angelehnten formalen Notation und ermöglichen dadurch eine sehr hohe Präzision der Modelle [Gadatsch 2012, 63 f.]. Allerdings ist die Anschaulichkeit der Modelle sehr gering und die Interpretation der Modelle erfordert sehr detaillierte Methodenkenntnisse, sodass sie für die fachliche Prozessmodellierung im Rahmen der Prozessdokumentation nicht in Frage kommen.

Diagrammsprachen stellen Prozessmodelle grafisch dar. Sie werden differenziert in datenfluss-, kontrollfluss- und objektorientierte Ansätze (vgl. [Gadatsch 2012, S. 64 f.], [Gadatsch 2015, S. 15]):

- Datenflussorientierte Methoden beschreiben nicht den Ablauf des Prozesses, sondern den Datenfluss, d. h. den Verlauf der Daten im Zusammenspiel der Einzeltätigkeiten. Der eigentliche Ablauf des Prozesses ist nur schwer aus den Diagrammen herauszulesen, weshalb sie für die Prozessmodellierung kaum noch verwendet werden. Datenflussorientierte Methoden werden im Weiteren nicht mehr betrachtet.
- Bei kontrollflussorientierten Methoden steht der Ablauf der Tätigkeiten im Vordergrund der Modellierung, also der eigentliche Prozess. Grundsätzlich kommen die kontrollflussorientierten Methoden somit für die weitere Betrachtung in Frage.
- Objektorientierte Methoden stammen ursprünglich aus der Softwareentwicklung. Sie folgen der Idee, Funktionen und Daten zu sogenannten Objekten zu integrieren. Der Ablauf eines Prozesses dabei wird als Fluss der Objekte betrachtet.

In Abbildung 4.2 sind die wichtigsten Vertreter der diagrammbasierten Modellierungssprachen und ihre Zuordnung zu den soeben erläuterten Kategorien dargestellt.

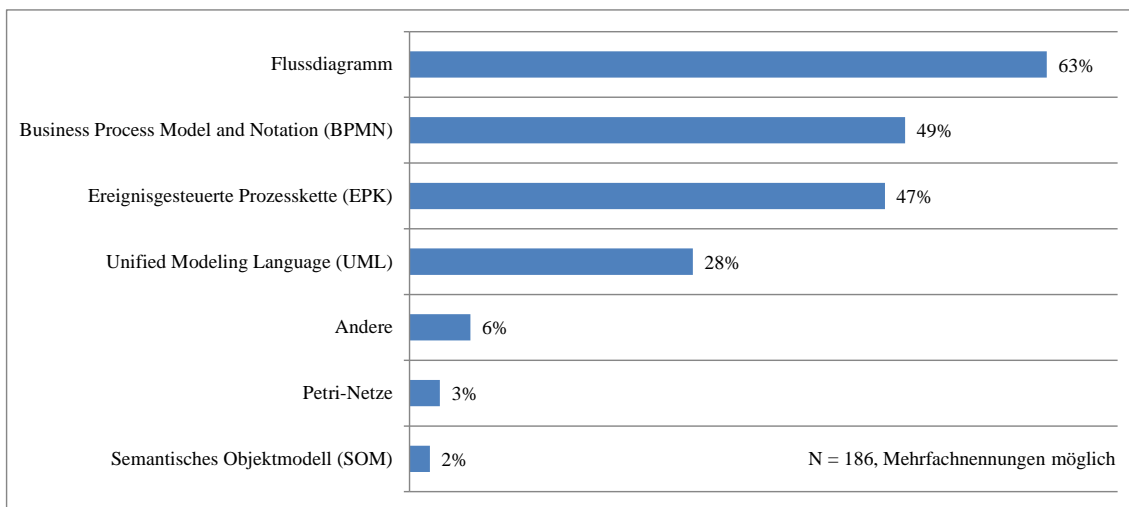


Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Gadatsch 2015, S. 16])

Abb. 4.2: Überblick über ausgewählte Modellierungssprachen

Eine detaillierte Betrachtung der Sprachen wird an dieser Stelle nicht vorgenommen. Die Sprachen werden im Folgenden hinsichtlich ihres Verbreitungsgrades voneinander

abgegrenzt. Abbildung 4.3 stellt das Ergebnis einer Umfrage der Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften zu verwendeten Prozessmodellierungssprachen im deutschsprachigen Europa dar. In der Umfrage waren Mehrfachnennungen erlaubt, es können also unter Umständen auch mehrere Sprachen in einem Unternehmen eingesetzt sein. Die am häufigsten eingesetzte Sprache ist, wie den Ergebnissen zu entnehmen, das Flussdiagramm. Flussdiagramme sind sehr verständlich und haben eine hohe Aussagefähigkeit [Wilhelm 2007, S. 226]. Bei großen Modellen entstehen allerdings schnell Probleme bei Flussdiagrammen, da sie keine Konstrukte beinhalten, die eine Aufteilung in kleinere Teilprozesse ermöglicht. Die Übersichtlichkeit geht somit schnell verloren. Zudem bieten Flussdiagramme nur eine begrenzte Möglichkeit Entscheidungen im Prozess darzustellen. Es können mit den Standard-Elementen der Sprache nur „Entweder-Oder“ (XOR) Entscheidungen modelliert werden (vgl. [Wilhelm 2007, S. 227 f.], [Reiss & Reiss 2013, S. 182 f.]). Damit ist ein komplexer Prozessablauf, bei dem Abläufe auch parallel durchgeführt werden können, nicht ausreichend darstellbar. Für eine genaue Darstellung von Prozessen mit allen relevanten Aspekten reichen Flussdiagramme also nicht aus [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 474]. Flussdiagramme werden deswegen in der Arbeit nicht weiter betrachtet.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Minonne et al. 2011, S. 30])

Abb. 4.3: Verbreitung von Notationen im deutschsprachigen Europa

Die Umfrage zeigt weiterhin eine hohe Verbreitung der BPMN (Business Process Model and Notation) sowie der EPK (ereignisgesteuerte Prozesskette). Mit etwas Abstand folgt die UML (Unified Modeling Language). Die anderen Sprachen, wie etwa die Petri-Netze, sind aufgrund ihrer geringen Verbreitung in der Praxis des Geschäftsprozessmanagements zu vernachlässigen. Komplexe Prozessabläufe lassen sich mit Petri-Netzen zwar implizit ohne Verknüpfungsoperatoren darstellen, jedoch werden sie gerade deswegen häufig als zu komplex und unverständlich angesehen,

womit sie für eine fachliche Prozessmodellierung zur Dokumentation ausscheiden [Gadatsch 2012, S. 76]. Aufgrund des hohen Verbreitungsgrades bleiben nach Ergebnis der Umfrage die BPMN, die EPK und die UML als mögliche zu betrachtende Sprachen.

Tab. 4.1: Internationale Verbreitung von Prozessmodellierungssprachen

	2005	2007	2009	2011	2013
BPMN	22%	41%	51%	60%	60%
UML	33%	30%	24%	14%	18%
EPK				14%	22%

Quelle: in Anlehnung an [Harmon & Wolf 2014, S. 30]

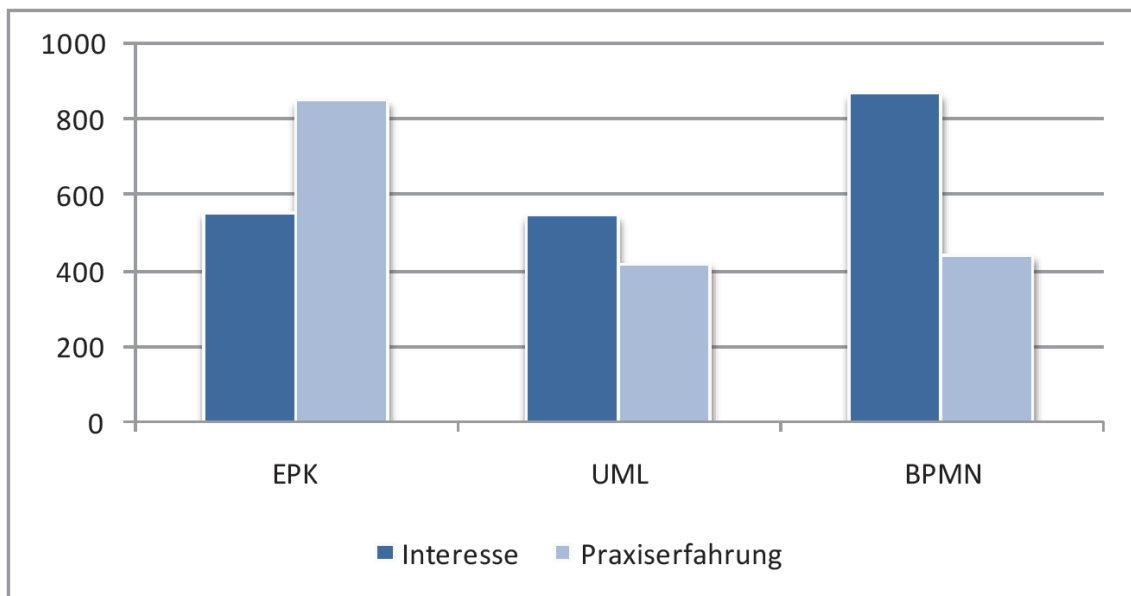
Die weltweite Verbreitung der Modellierungssprachen zeigt ein ähnliches Bild. Nach dem BPTrends-Report 2014 liegt die Verbreitung der BPMN mit 60 % vor der EPK mit 22 % und der UML mit 18 % (siehe Tabelle 4.1). Auch in dieser Umfrage sind Mehrfachnennungen erlaubt. Auffällig ist vor allem das sehr starke Wachstum der BPMN im Verlauf der Jahre. Während die UML nach 2005 an Verbreitung in der Prozessmodellierung verloren hat, konnten die BPMN ihren Verbreitungsgrad von 22 % im Jahr 2005 auf 60 % in den Jahren 2011 und 2013 steigern. Die EPK wurde in dieser internationalen Umfrage erst 2011 erstmalig erfasst und weist im Jahr 2013 einen Verbreitungsgrad von 22 % auf.

Die EPK ist vor allem im deutschsprachigen Raum verbreitet und kann dort als de-facto-Standard betrachtet werden [Kocian 2011, S. 27]. Dies erklärt die großen Unterschiede in der Verbreitung der EPK im internationalen sowie im deutschsprachigen Raum. Die BPMN hat gerade aufgrund ihrer Standardisierung durch die Object Management Group (OMG)⁹ große Beliebtheit erfahren, denn für viele Unternehmen ist schon allein dies ein Grund, sich für oder gegen eine Modellierungssprache zu entscheiden [Kocian 2011, S. 7].

Die oben genannten Tendenzen spiegeln sich auch auf der Plattform BPM-Netzwerk.de wieder. Nach den Statistiken hat sich die Anzahl der Plattformteilnehmer mit BPMN-Praxiserfahrung in weniger als einem Jahr von September 2009 bis Juli 2010 um rund 45 % erhöht. Die anderen beiden Notationen (EPK und UML) hingegen legten jeweils nur um etwa 25 % zu [Freund & Rücker 2012, S. XIII]. Die Abbildungen 4.4 und 4.5 verdeutlichen die Zahlen für September 2009 und Juli 2010 anhand zweier Diagramme.

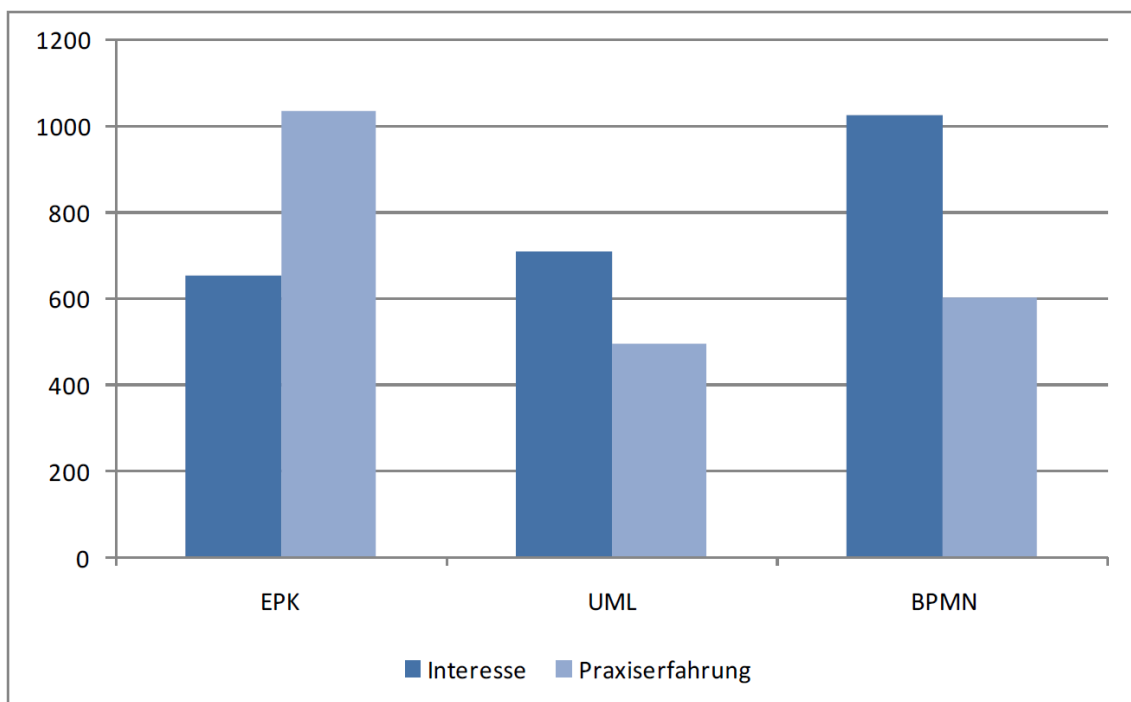
⁹ Die Object Management Group ist eine internationale Non-Profit-Organisation, welche sich mit der Entwicklung von herstellerunabhängigen Standards beschäftigt. Die OMG wurde im Jahr 1989 gegründet und umfasst heute mehrere hundert Unternehmen aus unterschiedlichen Bereichen wie der Software-Entwicklung, dem Versicherungswesen, dem Finanz- und Gesundheitswesen oder der Automobilindustrie [OMG 2015]. Bekanntheit hat die OMG vor allem mit Standards im Softwarebereich erfahren, wie etwa die Unified Modelling Language (UML) [Allweyer 2009, S. 10].

Unterschieden werden jeweils das Interesse an der Notation und die einschlägigen Praxiserfahrungen des Plattformteilnehmers mit der Notation.



Quelle: [Freund & Rücker 2012, S. XV]

Abb. 4.4: Popularität von Notationen auf BPM-Netzwerk.de (September 2009)



Quelle: [Freund & Rücker 2012, S. XIII]

Abb. 4.5: Popularität von Notationen auf BPM-Netzwerk.de (Juli 2010)

Die Ergebnisse der Studien lassen deutlich erkennen, dass die BPMN, die EPK und die UML zu den am häufigsten eingesetzten Modellierungssprachen für Geschäftsprozesse

in der Organisation zählen. Aufbauend auf den Ergebnissen wird nun für die drei Sprachen der Anwendungsbereich eingegrenzt, d. h. es wird aufgezeigt, für welche Anwendungsbereiche die Sprachen entwickelt wurden.

Die EPK zählt zu den semi-formalen Modellierungssprachen. Sie dient in der Praxis zur fachlichen Modellierung von Prozessen und ist Bestandteil einer Reihe von Referenzmodellen sowie des SAP-R/3-Systems (vgl. [Becker et al. 2009, S. 43], [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 475]). Dadurch hat sich die EPK als federführende Methode zur grafischen Modellierung von Geschäftsprozessen etabliert [Gadatsch 2012, S. 79]. Die EPK wird zur Bewertung als Darstellungssprache für die Prozessdokumentation ausgewählt.

Die BPMN wurde von Stephan A. White (Mitarbeiter von IBM) zur grafischen Darstellung von Prozessen entwickelt. Das Ziel der Entwicklung war es, eine Modellierungssprache zu schaffen, welche gleichermaßen fachliche und technische Prozessmodelle abbilden kann [Gadatsch 2015, S. 22]. Damit ist die Grundlage geschaffen, fachliche Modelle ohne vorherige Transformation in Ausführungssprachen wie BPEL (Business Process Execution Language) zu automatisieren. Die Sprache soll als einheitliche Verständigungsgrundlage zwischen Fachbereichen und technischen Bereichen dienen [Allweyer 2009, S. 13]. Aufgrund der Möglichkeit fachliche Modelle zu erstellen und der Tatsache, dass die BPMN standardisiert ist, wird die BPMN ebenfalls näher betrachtet.

Die Unified Modeling Language (UML) wurde als Standard für den Entwurf, die Spezifikation und der Dokumentation von Software erschaffen [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 475]. Wie die BPMN wird auch die UML durch die Object Management Group standardisiert und weiterentwickelt. Sie gilt heute als die dominierende Sprache für die Softwaresystemmodellierung [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 475]. Insgesamt enthält die UML 14 verschiedene Diagrammtypen, um alle Bereiche der Softwareentwicklung abzudecken. Diese teilen sich auf in Strukturdiagramme, welche den Aufbau eines Systems in seine Klassen, Pakete, Objekte usw. beschreibt, sowie Verhaltensdiagramme, welche den dynamischen Ablauf eines Softwaresystems näher detaillieren [Rupp & Queins 2012, S. 7]. Für die Prozessmodellierung werden, wie in Abbildung 4.2 zu erkennen, die Use-Case-Diagramme und die Aktivitätsdiagramme eingesetzt. Sie zählen zur Gruppe der Verhaltensdiagramme in der UML.



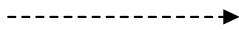

Das Use-Case-Diagramm wurde ursprünglich zur Beschreibung funktionaler Anforderungen im Rahmen der Anforderungsanalyse für Softwaresysteme vorgeschlagen [Gadatsch 2012, S. 90]. Sie werden in der Regel dazu verwendet,

konkrete Nutzungsszenarien für ein Softwaresystem zu zeigen [Allweyer 2005a, S. 205]. In Kontext der Prozessmodellierung werden sie genutzt, um aus fachlicher Sicht grundlegende Beziehungen zwischen Akteuren und dem Informationssystem in Form von Geschäftsfällen zu beschreiben [Gadatsch 2012, S. 90]. Akteure können entweder Personen, Ereignisse oder Prozesse sein und stoßen einen Geschäftsvorfall an. Der Ablauf eines Prozesses wird allerdings mit Use-Case-Diagrammen nicht beschrieben, wodurch ihre Aussagekraft sehr begrenzt ist [Allweyer 2005a, S. 205]. Use-Case-Diagramme werden aus diesem Grund im Folgenden nicht mehr weiter betrachtet.

Das Aktivitätsdiagramm (Activity Diagramm) stellt die einzelnen Verarbeitungsschritte eines Geschäftsvorfalles dar [Gadatsch 2012, S. 91]. Der Algorithmus eines Anwendungsprogramms mit seinen vielfältigen Verzweigungen wird so detailliert beschrieben. Auf die Prozessmodellierung übertragen, können mit Aktivitätsdiagrammen die Abläufe von Aktivitäten in ihrer zeitlich-logischen Reihenfolge mit parallelen und alternativen Pfaden dargestellt werden [Allweyer 2005a, S. 206]. Zusätzlich lässt sich der Objektfluss abbilden, indem die in jede Aktivität ein- und ausgehenden Objekte mit ihren jeweiligen Zuständen in Form von Objektknoten modelliert werden [Allweyer 2005a, S. 206]. Rein optisch ähneln die Aktivitätsdiagramme anderen Sprachen wie etwa, BPMN oder EPK. Jedoch ist zu erkennen, dass die einzelnen Konstrukte der UML-Aktivitätsdiagramme von Konzepten der Softwareentwicklung abgeleitet sind, wobei insbesondere die Objektorientierung hervorgehoben werden muss. Zwar können die Konstrukte auch auf fachliche Prozessmodelle übertragen werden, die Darstellungsmöglichkeiten von Aspekten außerhalb von computergestützten Informationensystemen sind allerdings beschränkt. [Allweyer 2005a, S. 206]. So ist es z. B. nicht möglich fachliche Aspekte, wie Ziele oder verwendete Dokumente, abzubilden. Daten werden in Aktivitätsdiagrammen in den Objekten gekapselt, sodass sie nur implizit dargestellt werden. Dies mag für die Softwareentwicklung ein großer Vorteil sein, für die fachliche Prozessmodellierung, bei der auch ungeschulte Nutzer das Modell verstehen sollen, ist es jedoch ein Nachteil. Insgesamt betrachtet können die Aktivitätsdiagramme für die fachliche Modellierung von Prozessen als zu komplex angesehen werden. Dies bestätigt auch KRUCZYNSKI. UML-Diagramme bieten demnach den Vorteil, dass aus ihnen im Rahmen der Softwareentwicklung ein Coderahmen erzeugt werden kann, haben aber auch den großen Nachteil, dass die Art und Weise der Modellierung in wesentlichen Punkten gediegenes IT-Wissen vorausgesetzt wird, sodass sie damit ungeeignet für Fachspezialisten in den betriebswirtschaftlichen Abteilungen sind [Kruczynski 2008, S. 31]. Der Betrachter der Modelle muss somit neben Kenntnissen der eigentlichen Notation, zusätzliche Kenntnisse zu den Konzepten der Objektorientierung besitzen, um die Modelle verstehen zu können. Gerade dies ist etwa bei einfachen Arbeitern, für die

vor allem der Ablauf und die zu verwendenden In- und Outputs für ihre Aufgaben von Interesse sind, nicht der Fall. Russel et al. kommen in ihrer Untersuchung zur Tauglichkeit der UML-Aktivitätsdiagramme für die Prozessmodellierung zu folgendem Schluss: „*They offer comprehensive support for the control-flow and data perspectives allowing the majority of the constructs encountered when analyzing these perspectives to be directly captured. However, their suitability for modelling resource-related or organizational aspects of business processes is extremely limited*” [Russell et al. 2006, S. 8]. Infolge der aufgeführten Gründe wird die UML für die Dokumentation von fachlichen Prozessen als weitgehend ungeeignet betrachtet und nicht weiter behandelt bzw. bewertet. Für die weitere Untersuchung anhand eines Kriterienkataloges werden die EPK und die BPMN ausgewählt. Die Notation der beiden Sprachen wird in den Abschnitten 4.5 und 4.6 näher vorgestellt.

Bisher wurden in diesem Abschnitt nur die Prozessmodellierungssprachen betrachtet, die für die detaillierten Prozessbeschreibungen auf der zweiten Ebene des Managementhandbuchs in Frage kommen. Für eine durchgängige Dokumentation, von der obersten Ebene herab zu den detaillierten Modellen, sind diese Sprachen jedoch auf Grund ihrer Komplexität nicht als übersichtlicher Einstieg in die Prozesslandschaft des Unternehmens geeignet. Hierfür hat in der Praxis das Wertschöpfungskettendiagramm (WKD) breite Verwendung gefunden (vgl. [Gadatsch 2012, S. 102], [Rosemann et al. 2012, S. 66 f.], [Koch 2011, S. 54]).

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Startfunktion	Beschreibung einer Funktion, welche eine Prozesskette initiiert, auf hohem Abstraktionsniveau
	Folgefunktion	Beschreibung einer auf vorangehende Funktionen folgende Funktion auf hohem Abstraktionsniveau
	Nachfolger	Kontrollfluss für Nachfolger, Verknüpft aufeinanderfolgende Funktionen
	Parallel-Prozess	Kontrollfluss paralleler Funktionen, Verknüpft parallel ablaufende Teilfunktionen einer übergeordneten Hauptfunktion

Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Gadatsch 2012, S. 170])

Abb. 4.6: Notation des Wertschöpfungskettendiagramms

Das Wertschöpfungskettendiagramm erlaubt den Einstieg in die Prozessorganisation eines Unternehmens auf hoher Abstraktionsebene, indem die Prozess-Struktur modelliert wird [Gadatsch 2012, S. 169]. Ursprünglich lässt sich der Ansatz auf die in Abbildung 2.4 im Kapitel 2.1.1 dargestellte Wertschöpfungskette nach Porter zurückführen [Gadatsch 2012, S. 168]. Die Wertschöpfungskettendiagramme nutzen den Objekttyp Funktion, der mit anderen Funktionen in einer Vorgänger-/Nachfolger-Beziehung oder in einer hierarchischen Beziehung stehen kann [Rosemann et al. 2012, S. 66]. Der Objekttyp Funktion steht hier stellvertretend auch für Prozesse oder Teilprozesse. Die zur Darstellung von Wertschöpfungskettendiagrammen notwendigen Notationselemente sind in Abbildung 4.6 auf der vorherigen Seite dargestellt und beschrieben. Mit Hilfe der Hierarchisierung der Funktionen lassen sich Prozessstrukturen auf Ebenen mit höherer Detaillierung herunterbrechen. Abbildung 4.7 zeigt anhand eines schematischen Beispiels die Verwendung von Wertschöpfungskettendiagrammen. Die Prozesse 1 bis 5 stehen in einer Vorgänger-/Nachfolger-Beziehung, sodass sie sequentiell ausgeführt werden müssen. Am Beispiel des „Prozess 3“ ist zu erkennen, wie dieser in seine Teilprozesse zerlegt wird. Prozess 3 ist somit den Teilprozessen 3.1 bis 3.4 prozessorientiert übergeordnet. Die Teilprozesse selbst stehen wiederum in einer Vorgänger-/Nachfolger-Beziehung zueinander und können bei Bedarf weiter verfeinert werden.

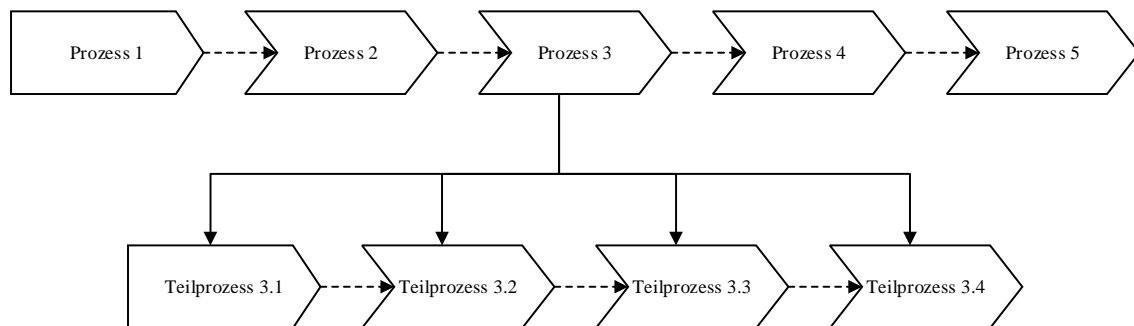


Abb. 4.7: Schematisches Beispiel eines Wertschöpfungskettendiagramms

Die Beschränkung auf sehr wenige Notationselemente macht die Wertschöpfungskettendiagramme zu einem einfachen Instrumentarium für die Prozessdarstellung auf den oberen Ebenen der Prozessdokumentation. Der Komplexität und der damit verbundene Schulungsaufwand ist sehr gering, folglich besitzen die Modelle für jegliche Anwender eine hohe Aussagekraft [Gadatsch 2012, S. 102].

Für Wertschöpfungsketten können zusätzlich Erweiterungen eingeführt werden. Es besteht z. B. die Möglichkeit die Verbindungen von Funktionen zu Organisationseinheiten oder Datenobjekten wiederzugeben [Seidlmeier 2015, S. 78 f.].

4.4 Zuordnung der Sprachen zu den Ebenen des Managementhandbuchs

Im vorherigen Abschnitt wurden die Wertschöpfungskettendiagramme, die EPK und die BPMN als mögliche Sprachen für den Aufbau einer Prozessdokumentation im Managementhandbuch identifiziert. Im folgenden Abschnitt werden die Sprachen den Ebenen des Managementhandbuchs zugeordnet. In Abbildung 4.8 ist die vorgenommene Zuordnung grafisch veranschaulicht.

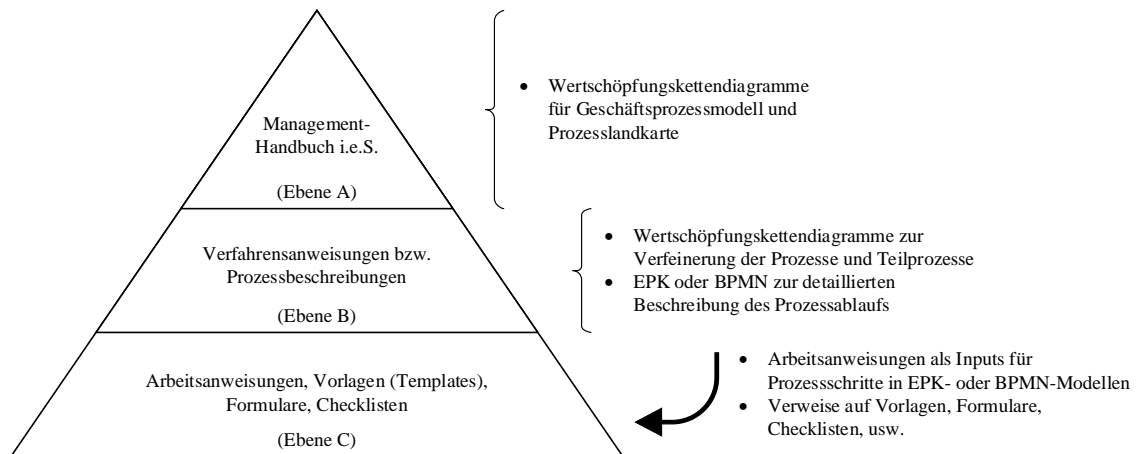


Abb. 4.8: Zuordnung der Modellierungssprachen zu den Handbuchebenen

Ausgangspunkt der Prozessdokumentation ist die Ebene A im Managementhandbuch. In ihr sind das Geschäftsprozessmodell sowie die Prozesslandkarte der Organisation enthalten. Da die Modelle auf Ebene A eine sehr hohe Abstraktionsebene besitzen und die Prozesse in ihrer Gesamtheit übersichtlich dargestellt werden, wird auf dieser Ebene das Wertschöpfungskettendiagramm verwendet. Mit den Wertschöpfungskettendiagrammen lassen sich gleichermaßen das Geschäftsprozessmodell als Grobübersicht über alle Organisationsprozesse, sowie die Prozesslandkarte, die das Zusammenwirken zwischen den primären Geschäftsprozessen beschreibt, darstellen. In der Prozesslandkarte können, mit Erweiterung des Wertschöpfungskettendiagramms um Konstrukte zur Beschreibung von Leistungen, die Input-/Output-Beziehungen zwischen den Primärprozessen dargestellt werden.

Da das Geschäftsprozessmodell und die Prozesslandkarte nur die Übersicht über die Prozesse und deren Zusammenspiel beschreiben, muss auf der zweiten Ebene des Managementhandbuchs (Ebene B) zunächst eine weitere Verfeinerung der Prozesse in Teilprozesse vorgenommen werden. Dies wird ebenfalls mit den Wertschöpfungskettendiagrammen umgesetzt. Die Verfeinerung wird solange vorgenommen, bis sich die Teilprozesse nicht mehr einfach als sequentielle Abfolge von Funktionen beschreiben lassen, sodass der Einsatz einer mächtigeren Modellierungssprache nötig wird. Wie viele Ebenen von Teilprozessen genau mit Hilfe

von Wertschöpfungskettendiagrammen modelliert werden können, kann nicht pauschalisiert werden. Die Anzahl ist abhängig von der Unternehmensgröße und der Anzahl der identifizierten Geschäftsprozesse bzw. deren Komplexität. Je komplexer der Prozess ist, desto mehr Teilprozessebenen können von Nöten sein. Ziel ist es die Prozesse soweit in kleinere Teilprozesse zu zerlegen, dass die detaillierten Ablaufmodelle der Teilprozesse eine überschaubare Größe behalten.

Der detaillierte Prozessablauf wird dann mit Hilfe der Modellierungssprachen EPK oder BPMN beschrieben. Zudem wird an dieser Stelle der Bezug zur dritten Ebene des Managementhandbuchs hergestellt, indem die vorgangsbezogenen Dokumente wie Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, usw. als Informationsobjekte in den Prozessmodellen aufgenommen werden. Sie werden dadurch als Input für die einzelnen Schritte des beschriebenen Teilprozesses betrachtet und über den Datenfluss an die entsprechenden Tätigkeiten modelliert, um die genaue Zuordnung der Dokumente zu gewährleisten.

4.5 Einführung in die Notation der EPK

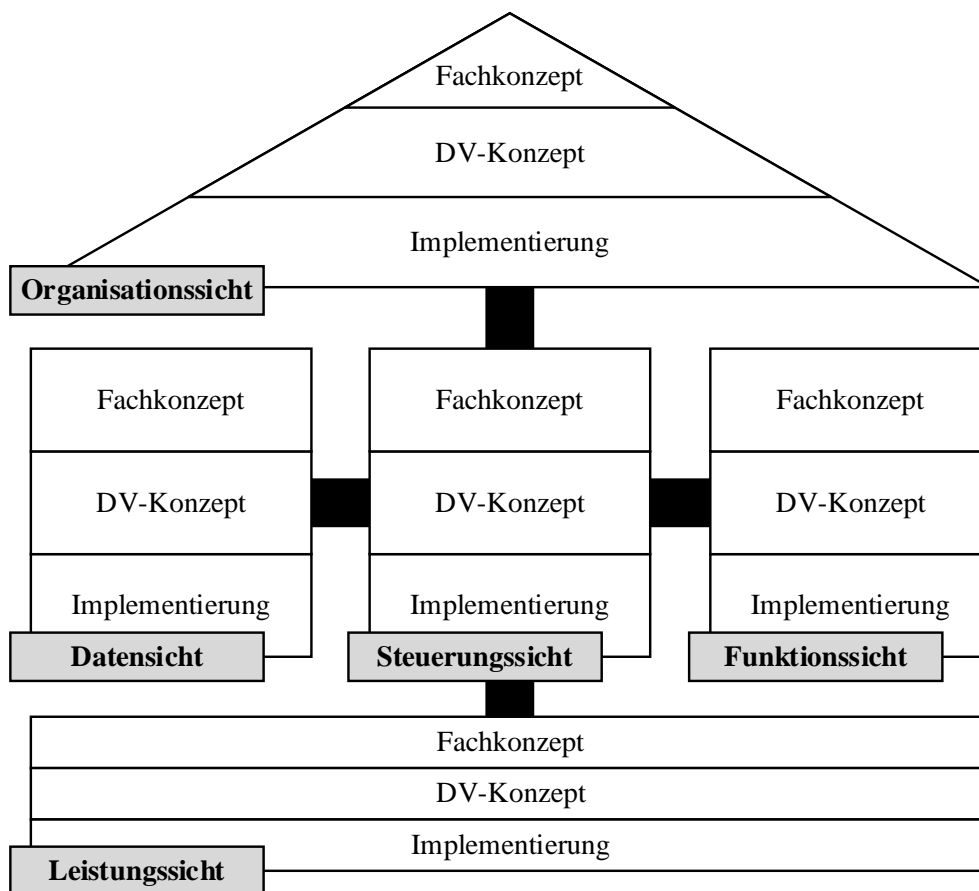
Nachdem in Abschnitt 4.3 die EPK und BPMN als zu untersuchende Modellierungssprachen ausgewählt wurden, wird in diesem und nächsten Abschnitt eine Einführung in die Sprachen und ihrer zugrundeliegenden Notationen gegeben. Zuerst wird die ereignisgesteuerte Prozesskette betrachtet.

Die ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) wurde ursprünglich 1992 von einer Arbeitsgruppe unter Leitung von August-Wilhelm Scheer am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWİ) der Universität des Saarlandes in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der SAP innerhalb eines von der SAP AG¹⁰ finanzierten Forschungsprojektes entwickelt [Scheer 2002, S. 20]. Die EPK ist ein Bestandteil des ARIS-Konzeptes. ARIS steht als Kürzel für Architektur integrierter Informationssysteme und stellt „[...] ein Rahmenwerk zur Beschreibung von Unternehmen und betriebswirtschaftlichen Anwendungssystemen [...]“ dar [Seidlmeier 2015, S. 18]. Mit Hilfe des Rahmenwerks lassen sich Geschäftsprozesse in unterschiedlichen Sichten und auf verschiedenen Ebenen modellieren.

Grundsätzlich werden bei ARIS fünf Sichten unterschieden: Organisationssicht, Datensicht, Steuerungssicht, Funktionssicht und Leistungssicht. Die Organisationssicht beschreibt Organisationselemente wie Organisationseinheiten, Stellen oder Rollen, sowie die zwischen den Elementen bestehenden Beziehungen bzw. Strukturen

¹⁰ www.sap.de

[Seidlmeier 2015, S. 20]. In der Datensicht werden die für einen Prozess benötigten und erzeugten Informationen und Daten modelliert [Allweyer 2005a]. Die Funktionssicht fasst die Funktionen (Vorgänge, Aufgaben), die an einem Objekt zur Unterstützung eines oder mehrerer Unternehmensziele durchgeführt werden, zusammen [Seidlmeier 2015, S. 21 f.]. In der Leistungssicht werden alle Leistungen eines Prozesses beschrieben. Darunter sind sowohl alle vom Prozess benötigten Input-Leistungen, als auch alle vom Prozess erzeugten Output-Leistungen zu verstehen [Seidlmeier 2015, S. 20]. Die genannten vier Sichten dienen dazu die Komplexität von Prozessen zu reduzieren und sie beherrschbar zu machen. Jedoch geht durch die Aufteilung auf verschiedene Sichten der Zusammenhang bzw. die Beziehung zwischen den Komponenten verloren [Seidlmeier 2015, S. 20]. Deshalb wird als fünfte Sicht die Steuerungssicht (auch Prozesssicht) eingeführt, welche zur Abbildung des Kontrollflusses, d. h. der zeitlich-logischen Abläufe von Geschäftsprozessen dient und zeitgleich, durch Verwendung von Elementen der Funktions-, Organisations-, Daten- und Leistungssicht die Verbindung aller Sichten untereinander herstellt und eine integrierte Modellierung der unterschiedlichen mit einem Prozess verbundenen Aspekte ermöglicht [Allweyer 2005a].



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Scheer 2002, S. 41])

Abb. 4.9: ARIS-Haus

Die unterschiedlichen Sichten des ARIS-Konzepts können in Form des „ARIS-Hauses“ geordnet werden (siehe Abbildung 4.9). Die zu erbringenden Leistungen bilden das Fundament und die Organisationssicht, in der die Aufbauorganisation beschrieben wird, bildet das Dach des ARIS-Hauses. Zu erkennen ist außerdem die zentrale Rolle der Steuerungssicht, welche durch die mittige Anordnung im Haus ausgedrückt wird.

Da ARIS auch zum Beschreiben und Umsetzen von Anwendungen gedacht ist, wird jede Sicht im Konzept weiter unterteilt in die drei Ebenen Fachkonzept, DV-Konzept und Implementierung. Die Phasen werden durch eine betriebswirtschaftliche Problemstellung initiiert und durch eine lauffähige Informations- und Kommunikationstechnik abgeschlossen [Scheer 2002, S. 39]. Das Fachkonzept beschreibt fachlich-betriebswirtschaftliche Aspekte, ohne anzugeben, wie genau diese mit Hilfe von Informationssystemen umgesetzt und unterstützt werden [Allweyer 2005a]. Bei der Erstellung des DV-Konzepts werden die Fachmodelle an die Anforderungen der Schnittstellen von Implementierungswerkzeugen angepasst, wobei trotzdem noch kein Bezug zu konkreten Produkten der Informationstechnik hergestellt wird [Scheer 2002, S. 40]. In der letzten Phase der Implementierung wird das DV-Konzept durch konkrete Hardware- und Software-Komponenten realisiert [Seidlmeier 2015, S. 27].

Für die reine Dokumentation von Prozessen ist jeweils nur die Fachkonzept-Ebene im ARIS-Haus zu betrachten, da nicht die Realisierung in Form von Informationstechnik, sondern die Schaffung einer Arbeitsgrundlage für die Mitarbeiter das Ziel ist. Die ereignisgesteuerte Prozesskette ist im ARIS-Konzept auf der Ebene des Fachkonzepts in der Steuerungssicht einzuordnen und übernimmt die zentrale Integration der anderen Sichten.

Die EPK beschreibt einen Geschäftsprozess durch die Aneinanderreihung von Funktionen und Ereignissen als gerichteter Graph. Die Knoten des Graphen sind die Funktionen und Ereignisse. Das Zusammenwirken von Funktionen und Ereignissen ermöglicht den Aufbau von komplexen Abläufen, die für die Bearbeitung eines betriebswirtschaftlichen Objekts erforderlich sind. Eine Funktion steht für eine Aktivität bzw. Tätigkeit, welche einen Input in einen Output transformiert [Becker et al. 2012, S. 16]. Durch die Funktionen werden also die einzelnen Bearbeitungsschritte eines Prozesses abgebildet. Als Darstellungsform wird für die Funktion ein an den Ecken abgerundetes Rechteck verwendet (siehe Abbildung 4.10). Die Bezeichnung einer Funktion sollte sich immer aus dem zu bearbeitenden Informationsobjekt (Substantiv) und einer Beschreibung der Verrichtung (Verb) zusammensetzen [Gadatsch 2012, S.

172]. Beispiele für Funktionen sind etwa „Angebot prüfen“ oder „Überweisung vorbereiten“.

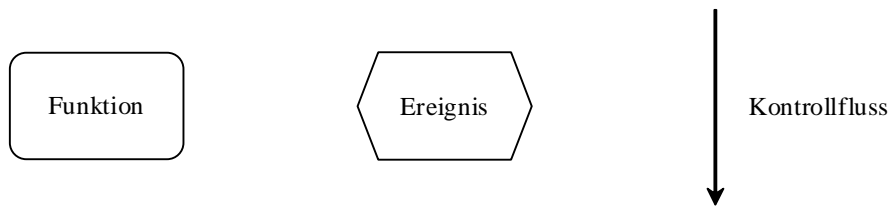


Abb. 4.10: Notationselemente Funktion, Ereignis und Kontrollfluss

Funktionen werden aufgrund von eingetretenen Ereignissen ausgeführt und lösen selbst wieder neue Ereignisse aus [Becker et al. 2012, S. 16]. Ein Ereignis beschreibt jeweils einen Zustand, von dem der weitere Ablauf des Prozesses abhängt. Da die Ereignisse Zustände beschreiben, sind sie passive Elemente in der EPK, die auf einen bestimmten Zeitpunkt bezogen sind, welcher in der Regel aber nicht weiter spezifiziert wird [Staud 2006, S. 62]. Durch den passiven Charakter besitzen Ereignisse im Gegensatz zu Funktionen keine Entscheidungskompetenz [Becker et al. 2012, S. 15]. Ereignisse werden in ereignisgesteuerten Prozessketten als Sechsecke modelliert (siehe Abbildung 4.10). Die Bezeichnung von Ereignissen erfolgt ähnlich zu denen der Funktionen, indem wiederum das zu bearbeitende Informationsobjekt, in diesem Fall gefolgt von einem Verb im Partizip Perfekt verwendet wird. Beispiele für Ereignisse sind „Auftrag ist eingetroffen“, „Überweisung ist vorbereitet“ und „Angebot ist geprüft“.

Der in Abbildung 4.10 dargestellte Kontrollfluss dient zur Verbindung der Elemente in der EPK, d. h. er zeigt die Abhängigkeiten zwischen Funktionen und Ereignissen auf. Hierdurch wird die zeitliche und sachlogische Abfolge des beschriebenen Prozesses ausgedrückt. Da in einem Prozess die Vorgänge meist nicht sequentiell ablaufen, werden logische Verknüpfungsoperatoren eingeführt, die es ermöglichen den Kontrollfluss zu trennen sowie wieder zusammenzuführen und somit komplexe Bedingungen darzustellen (siehe Abbildung 4.11).

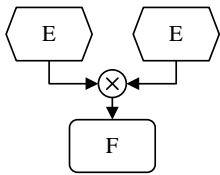
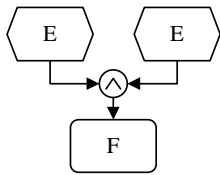
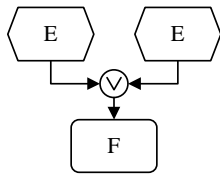
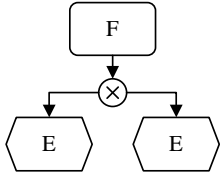
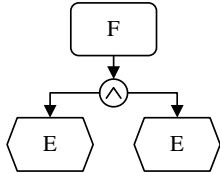
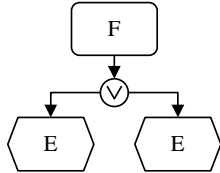
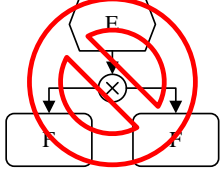
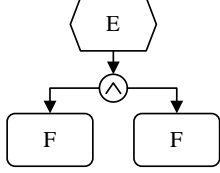
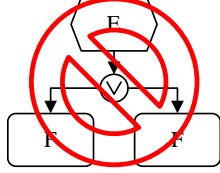
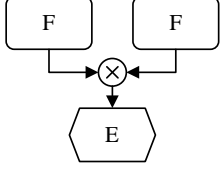
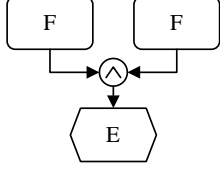
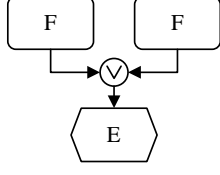


Abb. 4.11: Logische Verknüpfungsoperatoren der EPK

Die verfügbaren logischen Verknüpfungsoperatoren sind das „exklusive Oder“ (XOR, Disjunktion), „Und“ (Konjunktion) sowie das „inklusive Oder“ (Adjunktion). Die zulässigen Verknüpfungsoperationen sind davon abhängig, ob ein Ereignis oder eine

Funktion die Verknüpfung auslöst. Für zwei Ereignisse haben sie folgende Bedeutung [Staud 2006, S. 66]:

- Disjunktion: Genau eines der Ereignisse muss eintreten, erst dann wird der Kontrollfluss fortgesetzt.
- Konjunktion: Alle Ereignisse müssen eintreten, dann wird der Kontrollfluss fortgesetzt.
- Adjunktion: Mindestens eines der Ereignisse muss eintreten, damit der Kontrollfluss fortgesetzt wird.

		Disjunktion	Konjunktion	Adjunktion
Ereignisverknüpfung	Auslösende Ereignisse			
	Erzeugte Ereignisse			
Funktionsverknüpfung	Auslösendes Ereignis			
	Erzeugtes Ereignis			

Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Becker et al. 2009, S. 48])

Abb. 4.12: Zulässige Verknüpfungsoperatoren

Für zwei Funktionen haben die Verknüpfungsoperatoren folgende Bedeutung [Staud 2006, S. 66]:

- Disjunktion: Genau eine der Funktionen muss durchgeführt werden, damit der Kontrollfluss fortgesetzt wird.
- Konjunktion: Alle Funktionen müssen durchgeführt werden, erst dann geht es im Kontrollfluss weiter.
- Adjunktion: Mindestens eine der Funktionen muss durchgeführt werden, damit der Kontrollfluss fortgesetzt wird.

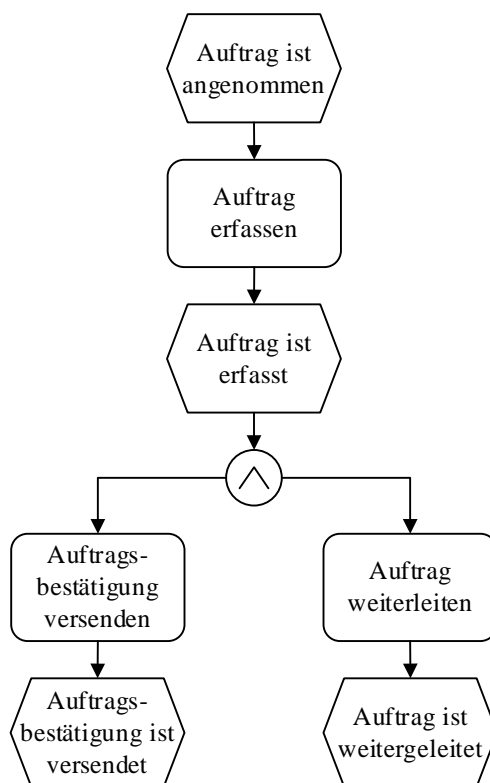
In Abbildung 4.12 sind alle zulässigen Verknüpfungen einer EPK noch einmal grafisch dargestellt. Nicht zulässig sind demnach Verknüpfungen eines auslösenden Ereignisses mit zwei oder mehr nachfolgenden Funktionen, wenn der disjunktive oder der adjunktive Verknüpfungsoperator gewählt wird. Da Ereignisse wie oben beschrieben keine Entscheidungskompetenz besitzen, kann infolgedessen auch nicht entschieden werden, welche Alternative gewählt werden soll. Die Verknüpfung ist also als unzulässig anzusehen. Wichtig ist ebenfalls, dass die Eingänge eines Verknüpfungsoperators entweder alle vom Typ Funktion oder alle vom Typ Ereignis sind. Gleiches gilt für die Ausgänge des Verknüpfungsoperators.

Nachdem nun die Grundelemente einer EPK bekannt sind, sollen im Folgenden wichtige Syntaxregeln, die bei der Modellierung zu beachten sind, betrachtet werden. Nach SEIDLMEIER werden folgende neun Regeln unterschieden [Seidlmeier 2015, S. 88]:

1. Jede EPK beginnt und endet mit einem Ereignis. Eine Ausnahme ist die Verwendung einer Prozessschnittstelle. Diese wird später noch eingeführt.
2. Ereignisse und Funktionen wechseln sich im Ablauf ab. Grundsätzlich werden keine Funktionen mit Funktionen und Ereignisse mit Ereignissen verbunden.
3. Aus einer Funktion heraus und in eine Funktion hinein läuft jeweils nur eine Kontrollflusskante.
4. Kein Objekt steht ohne eine Kante im Modell. Alle verwendeten Elemente müssen miteinander verbunden sein.
5. Eine Kante verbindet immer genau zwei verschiedene Objekte im Modell.
6. Nach einem Ereignis darf kein disjunktiver bzw. adjunktiver Verknüpfungsoperator stehen.

7. Durch Verknüpfungsoperatoren verzweigte Teilabläufe (Pfade) werden durch gleichartige Verknüpfungsoperatoren wieder zusammengeführt.
8. Wenn mehrere Pfade über einen Verknüpfungsoperator wieder zusammengeführt werden, darf der Operator nur eine auslaufende Kante besitzen.
9. Direktverbindungen von Verknüpfungsoperatoren sind erlaubt.

Die vorgestellten Regeln leisten ihren Beitrag dazu, dass ein EPK-Modell syntaktisch korrekt modelliert wird. Über die Semantik der dargestellten Aussagen lässt sich mit den Regeln jedoch keine Aussage treffen. In Abbildung 4.13 ist zusammenfassend zu den bisher eingeführten Konstrukten eine einfache EPK für eine Auftragsbearbeitung abgebildet. Der Prozess starte durch das Ereignis „Auftrag ist angenommen“. Nachdem der Auftrag erfasst wurde, verzweigt der Prozess durch eine Konjunktion. Es müssen also die Nachfolgenden Funktionen parallel, aber nicht notwendigerweise zeitgleich, ausgeführt werden.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Becker et al. 2009, S. 44])

Abb. 4.13: Beispiel einer einfachen EPK zur Auftragsbearbeitung

Die bisher vorgestellten Konstrukte der ereignisgesteuerten Prozesskette zählen zu den Grundelementen. Sie lassen nur die Modellierung des reinen Ablaufflusses eines Prozesses zu. Daher wurde die Notation der EPK erweitert, um die Modelle mit

zusätzlichen Informationen anzureichern. Eine EPK mit zusätzlichen Elementen wurde lange Zeit als erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) bezeichnet. Die Trennung zwischen eEPK und EPK wird allerdings von der Software AG¹¹, welche die Modellierungssprache aktuell weiterentwickelt, nicht mehr vorgenommen, sodass auch in dieser Arbeit weiter von der EPK gesprochen wird, wenn die eEPK gemeint ist.

Wenn alle Geschäftsprozesse oder auch Teile davon, in einem einzigen Prozessmodell modelliert werden würden, führt dies dazu, dass eine sehr unübersichtliche Ansammlung von mehreren Hundert oder Tausend Funktionen und Ereignissen den Betrachter eher verwirren als einen Nutzen bringen würde. Aus diesem Grund ist es möglich die Prozesse horizontal sowie vertikal zu zerlegen und komplexe Prozesse in kleinere, übersichtlichere Teilprozesse aufzuteilen. Bei einer horizontalen Segmentierung befinden sich alle Modelle auf der selben inhaltlichen Ebene [Becker et al. 2009, S. 49]. Um dies zu erreichen, bietet die Notation die sogenannte Prozessschnittstelle an (siehe Abbildung 4.14).

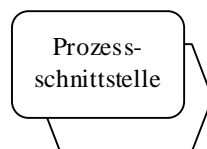


Abb. 4.14: Notationselement Prozessschnittstelle







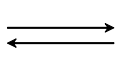
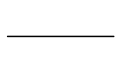
Eine Prozessschnittstelle kann im Prozess genutzt werden, um auf einen weiteren Prozess in Form einer EPK zu verweisen. Wichtig ist hierbei, dass das letzte Ereignis des Vorgänger-Prozesses gleichzeitig das Startereignis des Nachfolge-Prozesses ist, um die Eindeutigkeit der Verknüpfung zu gewährleisten [Allweyer 2005a].

Die zweite Möglichkeit um Prozesse zu zerlegen, ist die vertikale Segmentierung. Dabei werden den einzelnen Funktionen der EPK weitere Geschäftsprozesse hinterlegt, welche die Funktion wiederum in einem detaillierteren EPK-Modell beschreiben [Allweyer 2005a]. Auf diese Weise kann eine Hierarchie von Geschäftsprozessmodellen aufgebaut werden, die bis zu einem gewünschten Detaillierungsgrad immer weiter verfeinert werden.

Um einen Geschäftsprozess vollständig beschreiben zu können, reichen die bisher vorgestellten Konstrukte der EPK nicht aus. Die Notation wurde daher um zusätzliche Elemente erweitert. Abbildung 4.15 stellt einige weitere Elemente zusammen und erläutert ihre Bedeutung. Die Erweiterungen stammen aus anderen Sichten des ARIS-Konzeptes. Durch ihre Verwendung innerhalb der EPK wird die Integration der

¹¹ www.softwareag.com

verschiedenen Sichten erreicht. Die in Abbildung 4.15 vorgestellten Konstrukte stellen die wichtigsten Elemente der EPK dar [Allweyer 2005a]. Jedoch existieren noch weitere Konstrukte, die aber hier aufgrund ihrer Vielzahl nicht einzeln vorgestellt werden können. Beispielsweise stellt die organisatorische Einheit nicht das einzige Konstrukt zur Beschreibung der Verantwortlichkeiten innerhalb der EPK dar. Es können auch Stellen, Personen oder Rollen dargestellt werden. Eine Stelle ist die kleinste zu identifizierende organisatorische Einheit. Sie beschreibt einen Tätigkeitsbereich, der von einer konkreten Person ausgeführt wird [Becker et al. 2012, S. 17]. Der Stelle wird eine Person zugewiesen. Bei der Modellierung von Prozessen ist es allerdings sinnvoll von konkreten Personen zu abstrahieren, um den Prozess allgemeingültiger gestalten zu können, beziehungsweise um den Prozess, oder Teile davon, wiederverwenden zu können [Becker et al. 2009, S. 52]. Dazu können Rollen dienen. Sie beschreiben einen Tätigkeitsbereich, der von einer oder mehreren Personen, die diesem Bereich zugeordnet sind, ausgeführt wird [Becker et al. 2012, S. 16].

Symbol	Benennung	Bedeutung
	Organisatorische Einheit	Die organisatorische Einheit beschreibt, wer für eine Funktion verantwortlich ist, bzw. die Funktion durchführt.
	Informationsobjekt	Informationsobjekte dienen zur Abbildung von Informationen und Daten, die von Funktionen benötigt oder erzeugt werden.
	Anwendungssystem	Ein Anwendungssystem kann bei der Funktionsdurchführung unterstützen (z. B. SAP R/3).
	Dokument	Dokumente stellen schriftliche Unterlagen dar, die von Funktionen genutzt oder erzeugt werden.
	Leistung	Leistungen dienen den Prozessen bzw. Funktionen als Input. Außerdem können Leistungen von einer Funktion erzeugt werden.
	Ziel	Durch eine Funktion unterstützte Unternehmensziele können zugeordnet werden.
	Datenfluss	Der Datenfluss beschreibt, ob Daten von einer Funktion gelesen, erstellt oder aktualisiert werden.
	Zuordnung	Zuordnung von Ressourcen und organisatorischen Einheiten zu Funktionen.

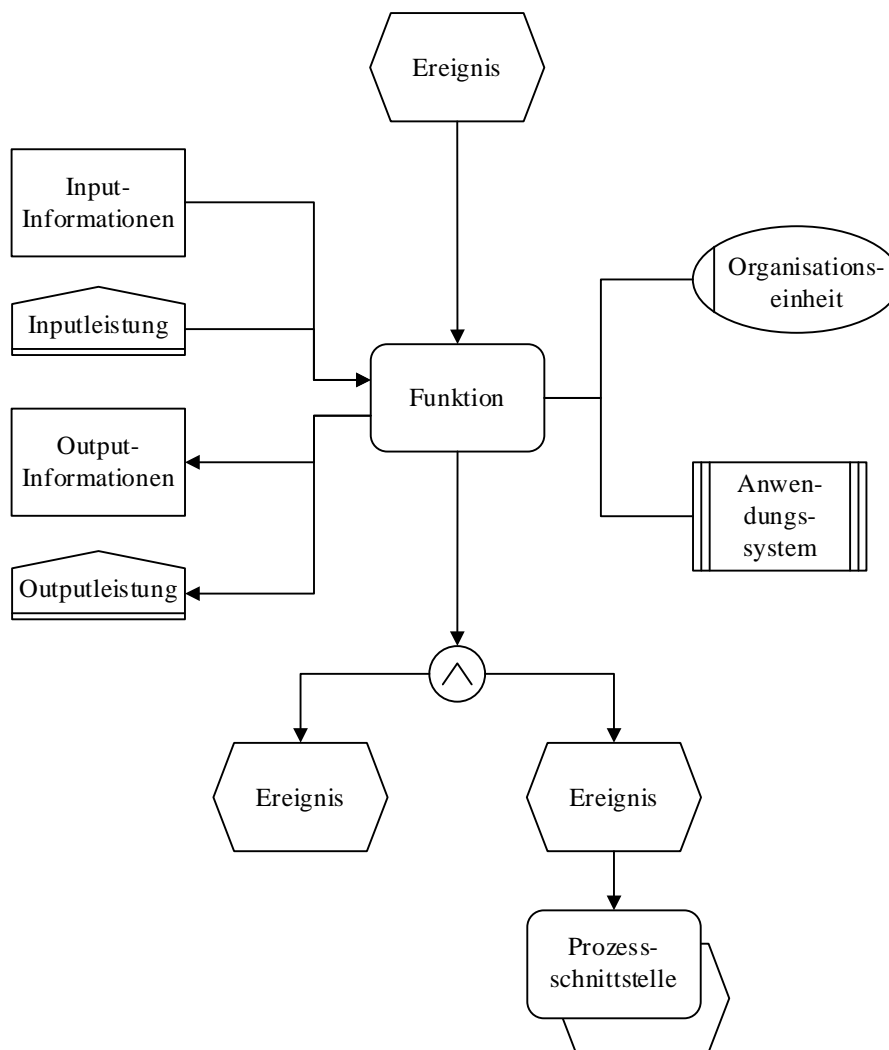
Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Gadatsch 2012, S. 187], [Allweyer 2005a])

Abb. 4.15: Erweiterte Notationselemente der EPK

Für die Zuordnung von Anwendungssystemen gibt es ebenfalls verschiedene Konstrukte. So kann z. B. ein konkretes Anwendungssystem zur Unterstützung einer Funktion modelliert werden, aber auch in abstrahierender Weise ein Anwendungssystemtyp, der für eine ganze Klasse von gleichartigen Anwendungssystemen steht.

Weitere Notationselemente können z. B. verwendete Maschinen oder Betriebsmittel sein.

Alle zusätzlichen Notationselemente der EPK werden grundsätzlich immer an Funktionen und nicht an Ereignisse angehängt [Becker et al. 2009, S. 51]. Zur Verdeutlichung, wie die Elemente der anderen Sichten in die EPK integriert werden, wird abschließend in Abbildung 4.16 eine prinzipielle Darstellung einer erweiterten EPK gegeben. Die Darstellung abstrahiert von einem konkreten Prozess und stellt lediglich die syntaktisch korrekten Verbindungen der Notationselemente dar.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Gadatsch 2012, S. 188], [Allweyer 2005a])

Abb. 4.16: Prinzipdarstellung der EPK mit erweiterten Notationselementen

4.6 Einführung in die Notation der BPMN

Die BPMN, anfänglich noch als „Business Process Modeling Notation“ bezeichnet, wurde in der ersten Fassung maßgeblich von Stephen A. White von IBM entwickelt und

im Jahr 2004 von der Business Process Management Initiative (BPMI) veröffentlicht. Die BPMN wurde mit dem Ziel entwickelt, eine standardisierte, grafische Prozessnotation bereitzustellen, die auch für die Prozessautomatisierung verwendet werden kann [Freund & Rücker 2012, S. 8]. Im Jahr 2005 wurde die BPMI von der Object Management Group (OMG) übernommen, sodass die Weiterentwicklung der BPMN ebenfalls durch die OMG fortgeführt wird. Bereits im Jahr 2006 wurde die BPMN in der Version 1.0 als offizieller OMG-Standard angenommen [Allweyer 2009, S. 10]. Mit der Veröffentlichung der Version 2.0 im Februar 2011 wurde auch das Kürzel anders ausgeschrieben. BPMN steht nun für „Business Process Model and Notation“, was ausdrücken soll, dass mittlerweile nicht mehr nur die Notation, sondern auch das zugrundeliegende formale Metamodell definiert ist. Die aktuelle Version ist die BPMN 2.0.2, welche im Dezember 2013 offiziell verabschiedet wurde.

Um die mit BPMN modellierten Prozessmodelle bzw. deren Verhalten verstehen zu können, sind drei Begriffe bzw. Prinzipien von besonderer Bedeutung [Freund & Rücker 2012, S. 23 f.]:

Ein Prozessmodell ist die prinzipielle Beschreibung eines Prozesses. In einem Diagramm können ein oder mehrere Prozessmodelle beschrieben werden.

Eine Prozessinstanz ist eine konkrete Ausprägung eines Prozesses, wenn er in der Realität durchlaufen wird. Z. b. kann ein eingehender Auftrag eines Kunden eine Instanz eines Auftragsabwicklungsprozesses erzeugen.

Ein Token (Marke) wird genutzt, um die Logik des Sequenzflusses in einem Prozessmodell zu erklären. ALLWEYER vergleicht ein Token mit einer Spielmarke in einem Gesellschaftsspiel. Genau wie die Spielmarken entsprechend der Spielregeln über den Spielplan geschoben werden, können gedanklich nach den Regeln der BPMN Token durch ein Prozessmodell geschoben werden [Allweyer 2009, S. 19]. Immer wenn eine neue Instanz eines Prozesses gestartet wird, wird auch ein Token erzeugt, welches durch die Verzweigungen des Prozesses bis zu seinem Ende wandert. Ein Token ist also vor allem ein theoretisches Konzept, welches hilft den Ablauf eines Prozessmodells nachzuvollziehen [OMG 2013, S. 25].

Ein BPMN-Diagramm besteht grundsätzlich aus Elementen der folgenden fünf Basiskategorien (vgl. [OMG 2013, S. 25 f.], [Freund & Rücker 2012, S. 21]):

- **Flussobjekte:** Aktivität, Ereignis, Gateway
- **Verbindende Objekte:** Sequenzfluss, Nachrichtenfluss, Assoziation

- **Teilnehmer:** Pool, Lane
- **Artefakte:** Anmerkung (Annotation), Gruppierung
- **Daten:** Datenobjekt, Dateninput, Datenoutput, Datenspeicher

Im Folgenden werden die Notationselemente der BPMN genauer betrachtet. Zuerst werden die genannten Basiselemente der Sprache vorgestellt, bevor die für viele Elemente vorhandenen Erweiterungen diskutiert werden.

4.6.1 Basiselemente der BPMN

Der BPMN-Standard definiert zwölf Basiselemente, die genutzt werden um Prozessabläufe zu beschreiben. Im Folgenden werden die Basiselemente vorgestellt.

Ereignis

Ein Ereignis ist etwas, das im Ablauf eines Prozesses passiert [OMG 2013, S. 26]. Ereignisse haben Einfluss auf den Ablauf des Modells und in der Regel eine Ursache oder eine Auswirkung [OMG 2013, S. 26]. Aus diesem Grund unterscheidet die BPMN zwischen eintretenden Ereignissen (engl. „catching events“) und ausgelösten Ereignissen (engl. „throwing events“). Eintretende Ereignisse sind auf einen definierten Auslöser (engl. „trigger“) bezogen und gelten als eingetreten, wenn dieser Auslöser „gefeuert“ wurde [Freund & Rücker 2012, S. 48]. Eintretene Ereignisse können dazu führen, dass ein Prozess gestartet wird, der Prozess bzw. ein Prozesspfad fortgesetzt wird, eine aktuell in Arbeit befindliche Aufgabe abgebrochen wird oder während der Bearbeitung einer Aufgabe ein weiterer Prozesspfad durchlaufen wird [Freund & Rücker 2012, S. 48]. Ausgelöste Ereignisse sind Ereignisse, die selbst einen Auslöser „feuern“, anstatt auf einen Auslöser zu reagieren. Sie können während eines Prozesses oder am Ende eines Prozesses ausgelöst werden [Freund & Rücker 2012, S. 48].

Ereignisse werden in der BPMN in drei Arten unterschieden: Startereignisse, Zwischenereignisse und Endereignisse. Ein Startereignis sorgt wie der Name schon sagt dafür, dass der Prozess gestartet wird. Sie sind damit immer eintretende Ereignisse. Zwischenereignisse stehen für einen Status im Prozess, der erreicht wird und explizit festgehalten werden soll. Somit können Zwischenereignisse zum einen eintretende Ereignisse sein, aber auch ausgelöste Ereignisse. Da in BPMN noch verschiedene Typen von Ereignissen definiert sind, wird in Abschnitt 4.6.2 gezeigt, dass nicht jeder Ereignistyp sowohl eintretendes oder ausgelöstes Ereignis sein kann. Endereignisse zeigen den Status auf, der am Ende eines Prozesses erreicht wurde. Sie können nur

ausgelöste Ereignisse sein, weil sie zu einem Zeitpunkt im Prozess stattfinden, an dem der Prozess nicht mehr auf sie reagieren kann. [Freund & Rücker 2012, S. 26]

Ereignisse werden in BPMN, wie in Abbildung 4.17 verdeutlicht, mit Hilfe eines Kreises modelliert [OMG 2013, S. 26].



Abb. 4.17: Flussobjekte der BPMN

Aktivität

Eine Aktivität ist der Begriff für die Arbeit, die ein Unternehmen ausführt. Eine Aktivität kann sowohl atomar, als auch nicht-atomar, also zusammengesetzt sein [OMG 2013, S. 26]. Dies führt in der BPMN zur Unterscheidung von zwei Arten von Aktivitäten. Zum einen gibt es Aufgaben (engl. „Tasks“), die nicht weiter unterteilt werden können [OMG 2013, S. 30]. Zum anderen werden sogenannte Sub-Prozesse bzw. Unterprozesse (engl. „Sub-Process“) definiert, welche detaillierte Abläufe enthalten können [Allweyer 2009, S. 86]. Sub-Prozesse werden in Abschnitt 4.6.2 noch näher spezifiziert. Zur Darstellung von Aktivitäten bzw. Aufgaben verwendet die BPMN abgerundete Rechtecke [OMG 2013, S. 26]. In Abbildung 4.17 ist das Symbol veranschaulicht.

Gateway

Gateways werden in BPMN benutzt, um die Verzweigung und Zusammenführung von Sequenzflüssen zu gewährleisten [Allweyer 2009, S. 25]. Hierzu werden durch die Gateways logische Operatoren bereitgestellt, die es ermöglichen zwischen alternativen Prozesspfaden zu wählen. Gateways werden durch eine Raute dargestellt (siehe Abbildung 4.17). Die verschiedenen Arten von Gateways werden in Abschnitt 4.6.2 behandelt.

Sequenzfluss

Der Sequenzfluss (siehe Abbildung 4.18) wird benutzt, um die Reihenfolge darzustellen, in der Aktivitäten in einem Prozess ausgeführt werden [OMG 2013, S. 27]. Er stellt die Kanten des Graphen dar und verbindet die Knoten, d. h. die Flussobjekte (Ereignisse, Aktivitäten, Gateways) miteinander.

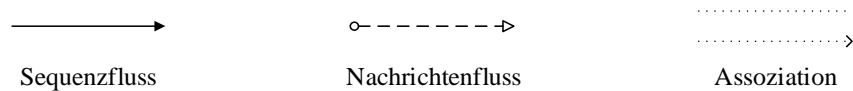


Abb. 4.18: Verbindende Objekte der BPMN

Nachrichtenfluss

Der Nachrichtenfluss wird genutzt, um den Fluss von Nachrichten zwischen zwei Teilnehmern auszudrücken, welche bereit sind zu senden und zu empfangen [OMG 2013, S. 27]. Die BPMN stellt zwei Teilnehmer durch separate Pools im Modell dar. Der Austausch von Nachrichten findet zwischen den Pools oder auch zwischen den Elementen des einen Pools und den Elementen des anderen Pools statt.

Nachrichtenflüsse sind Elemente der Kollaborationsdiagramme in BPMN. Kollaborationsdiagramme werden insbesondere eingesetzt, um das Zusammenspiel von verschiedenen Unternehmen zu beschreiben. Innerhalb eines Pools ist der Prozess des jeweiligen Unternehmens beschrieben. Da die Unternehmen interagieren, wird die Verbindung über Nachrichtenflüsse modelliert. Es können aber genauso gut auch unternehmensinterne Kollaborationen beschrieben werden, z. B. der Datenaustausch mit einem Anwendungssystem. [Allweyer 2009, S. 49]

Der Nachrichtenfluss wird in BPMN als gestrichelte Linie mit einem nicht ausgefüllten Kreis auf der einen und einer nicht ausgefüllten Pfeilspitze auf der anderen Seite dargestellt (siehe Abbildung 4.18).

Assoziation

Assoziationen werden in BPMN verwendet, um Informationen und Artefakte mit grafischen Elementen zu verknüpfen. Dadurch erfolgt eine Zuordnung von Text-Annotationen und anderen Artefakten zu den grafischen Elementen. [OMG 2013, S. 27]

Assoziationen werden mit Hilfe einer gepunkteten Linie dargestellt (siehe Abbildung 4.18). Die reine Zuordnung von z. B. Text-Annotationen zu anderen Elementen erfolgt durch eine einfache gepunktete Linie. Eine Pfeilspitze an der Assoziation zeigt die Richtung des Flusses an, wenn dies angemessen ist, z. B. zur Darstellung des Eingangs oder Ausgangs bei Datenobjekten [OMG 2013, S. 27].

Pool

Der Pool (siehe Abbildung 4.19) ist eine grafische Repräsentation eines Teilnehmers. Ein Pool enthält entweder die internen Details in Form eines Prozesses der ausgeführt wird, oder aber er enthält keine internen Details bezüglich des Prozesses und fungiert

damit als „Blackbox“¹² [OMG 2013, S. 27]. Insbesondere bei Kollaborationen mit anderen Unternehmen können deren interne Prozesse unbekannt sein, d. h. es wird stellvertretend für diese Prozesse ein Pool als „Blackbox“ genutzt. Interessant sind in diesem Fall dann die Nachrichtenflüsse zwischen den Teilnehmern [Allweyer 2009, S. 53 f.]. Zwischen verschiedenen Pools darf kein Sequenzfluss modelliert werden. Zulässig sind nur der Austausch von Nachrichten und daher die Verwendung des Nachrichtenflusses.

Ein Teilnehmer in BPMN ist nicht notwendigerweise beschränkt auf ein Unternehmen, eine Organisationseinheit oder einzelne ausführende Personen. Genauso können innerhalb eines Pools auch die Abläufe eines IT-Systems modelliert werden, indem der Pool die Bezeichnung des Systems trägt. Außerdem werden Pools häufig mit der Bezeichnung des Prozesses an sich beschriftet, während die enthaltenen Lanes dann die beteiligten Organisationseinheiten oder Rollen darstellen. [Fischermanns 2013, S. 281]

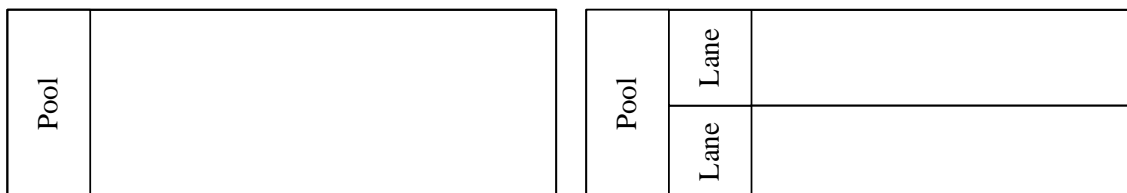


Abb. 4.19: Pools und Lanes in BPMN

Lane

Eine Lane (siehe Abbildung 4.19) ist eine Sub-Partition innerhalb eines Pools. Sie erstreckt sich über die gesamte Länge des Prozesses, und kann entweder horizontal oder vertikal verlaufen. Lanes werden genutzt, um Aktivitäten zu organisieren und zu kategorisieren. [OMG 2013, S. 27]

Eine Lane kann beispielsweise verwendet werden, um die Zuordnung zu einzelnen Organisationseinheiten vorzunehmen, oder innerhalb eines Softwaresystems die Aufgaben von einzelnen Komponenten zu beschreiben [Allweyer 2009, S. 17]. Grundsätzlich können Lanes wiederum weitere Lanes enthalten und lassen sich dadurch beliebig verschachteln [OMG 2013, S. 27]. Zur Verbindung der grafischen Elemente, insbesondere der Flussobjekte, wird über die Lanes hinweg der Sequenzfluss verwendet [Allweyer 2009, S. 52 f.]. Die Verbindung zu anderen Pools hingegen, ist nur durch den Austausch von Nachrichten mit dem Nachrichtenfluss möglich.

¹² Eine Blackbox ist ein Objekt, bei dem sowohl Eingabe und Ausgabe bekannt, bzw. von Interesse sind, über die innere Funktionsweise jedoch keine Details vorliegen.

Datenobjekt

Datenobjekte (siehe Abbildung 4.20) stellen Informationen darüber zur Verfügung, was eine Aktivität benötigt, um ausgeführt zu werden bzw. was diese erzeugt. Ein Datenobjekt kann ein einzelnes Objekt oder eine Sammlung von Objekten darstellen. [OMG 2013, S. 27]

Durch Datenobjekte werden alle möglichen Informationen, unabhängig von ihrer physischen Beschaffenheit (Papierdokumente, abstrakte Informationen, elektronische Datensätze, Email, usw.) repräsentiert [Freund & Rücker 2012, S. 103]. Für die Modellierung der Objekte sind mehrere Möglichkeiten denkbar. So können die Datenobjekte einerseits mit Hilfe einer gerichteten Assoziation direkt an die betreffende Aktivität modelliert werden [Allweyer 2009, S. 132]. Andererseits besteht die Möglichkeit, Datenobjekte über eine ungerichtete Assoziation mit dem ein- oder ausgehenden Sequenzfluss einer Aktivität zu verbinden, wenn die modellierten Datenflüsse parallel zu einem Sequenzfluss verlaufen [Allweyer 2009, S. 133].

Neben der Bezeichnung (z. B. Auftrag, Bewerbung) können Datenobjekte zusätzlich einen bestimmten Status (z. B. erzeugt, zu überarbeiten, zu prüfen) erhalten, der in BPMN mit eckigen Klammern gekennzeichnet wird und sich im Ablauf des Prozesses ändern kann [Freund & Rücker 2012, S. 103].

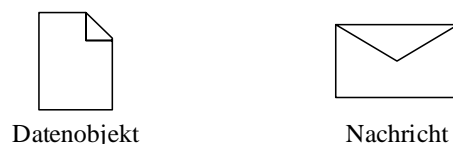


Abb. 4.20: Datenobjekt und Nachricht in BPMN

Nachricht

Das Nachrichtensymbol wird genutzt, um den Inhalt einer Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern darzustellen [OMG 2013, S. 27]. Ein Nachrichtenfluss dient im Grunde nur der Übermittlung und dem Empfang definierter Nachrichten. Da Nachrichtenflüsse aber immer auch übertragene Inhalte, wie etwa Dokumente oder physische Objekte umfassen, können die konkreten Inhalte mit dem Nachrichtensymbol dargestellt werden [Allweyer 2009, S. 61]. Eine Nachricht kann entweder direkt auf den Nachrichtenfluss gelegt oder mit einer Assoziation an den Nachrichtenfluss gehängt werden. Beide Darstellungsvarianten sind gleichwertig. Unterschieden wird noch zwischen einem dunkleren und einem hellen Nachrichtensymbol, wobei das dunkle Symbol für eine Antwortnachricht auf eine vorhergehende, mit dem weißen Symbol gekennzeichnete Nachricht (siehe Abbildung 4.20) verwendet wird [Allweyer 2009, S.

61]. Die Nachrichtensymbole sind eher für die technische Modellierung in Hinsicht auf eine Prozessautomatisierung ausgelegt, sodass für eine fachliche Prozessmodellierung die Inhalte bzw. die Bezeichnung für den Inhalt meist einfach an den Nachrichtenfluss geschrieben werden [Allweyer 2009, S. 61].

Gruppe

Die Gruppe (siehe Abbildung 4.21) kann zur Bündelung von grafischen Elementen verwendet werden, die zu einer gemeinsamen Kategorie gehören. Die Bündelung der Elemente hat jedoch keinerlei Auswirkungen auf den Sequenzfluss innerhalb der Gruppe. [OMG 2013, S. 28]

Die Logik eines BPMN-Diagramms wird durch die Gruppe nicht beeinflusst. Das Element dient zur rein grafischen Gruppierung, um z. B. interessante Stellen hervorzuheben oder im Zusammenhang stehende Elemente einzurahmen. Eine Gruppierung kann daher sogar über die Grenzen von Pools und Lanes hinweg gezeichnet werden. [Allweyer 2009, S. 155]



Abb. 4.21: Artefakte in BPMN

Anmerkung (Annotation)

Eine Anmerkung ist ein Mechanismus, um zusätzliche Textinformationen, wie Erläuterungen oder Bemerkungen zu bestimmten Modell-Elementen hinzuzufügen, um dem Leser somit ein besseres Verständnis des Modells zu ermöglichen [OMG 2013, S. 28]. Für die eigentliche Ablauflogik haben sie an sich keine Bedeutung.

4.6.2 Erweiterte Elemente der BPMN

Die Spezifikation der BPMN definiert eine Liste von erweiterten Elementen, die die im letzten Abschnitt vorgestellten Basiselemente verfeinern [OMG 2013, S. 28 ff.]. Im Folgenden werden die wichtigsten Erweiterungen näher erläutert.

Ereignis

Wie schon in Abschnitt 4.6.1 erläutert unterscheidet die BPMN zwischen eintretenden und ausgelösten Ereignissen und den drei verschiedenen Ereignisarten: Start-, Zwischen

und Endereignisse. Die Symbole für die drei Arten sind in Abbildung 4.22 veranschaulicht.



Abb. 4.22: Start, Zwischen- und Endereignis

Die Startereignisse und Zwischenereignisse werden außerdem noch weiter unterschieden in unterbrechende und nicht-unterbrechende Ereignisse. Diese sind in Abbildung 4.23 dargestellt.



Abb. 4.23: Nicht-unterbrechendes Start- und Zwischenereignis

Nicht-unterbrechende Startereignisse werden nur in Teilprozessen verwendet, um zu kennzeichnen, dass der Teilprozess beliebig häufig ausgeführt werden kann, solange der ihn umgebene Prozess oder Teilprozess noch läuft. Die nicht-unterbrechenden Zwischenereignisse werden immer als angeheftete Ereignisse verwendet, d. h. sie werden direkt an eine Aktivität geheftet, um bei Eintreten des Ereignisses einen alternativen Prozesspfad auszulösen. Nicht-unterbrechend bedeutet in diesem Fall, dass der alternative Prozesspfad ausgelöst wird und auch die Aktivität, an der das Zwischenereignis angeheftet ist, weitergeführt wird. Der normale Sequenzfluss wird also nicht abgebrochen. Angeheftete Zwischenereignisse können auch unterbrechende Ereignisse sein. In diesem Fall wird der normale Sequenzfluss bei Eintreten des Ereignisses nicht weiter fortgeführt, sondern nur der alternative Pfad, welcher dem Zwischenereignis entspringt. Abbildung zeigt ein Beispiel für angeheftete Zwischenereignisse. Links ist ein unterbrechendes Zwischenereignis an die Aktivität angeheftet, rechts ein nicht-unterbrechendes Zwischenereignis.



Abb. 4.24: Beispiel für angeheftete Zwischenereignisse

Die BPMN unterscheidet neben dem „Blanko-Ereignis“ (ohne spezielles Symbol) zwölf Ereignistypen, welche die Ereignisse näher spezifizieren. Die Bedeutung der Typen

wird im Folgenden kurz beschrieben (vgl. [OMG 2013, S. 239 ff.], [Fischermanns 2013, S. 296 ff.], [Freund & Rücker 2012, S. 52 ff.]):

- **Nachricht:** Das Nachrichtenereignis steht für den Empfang und den Versand von Nachrichten. Eine Nachricht ist nicht beschränkt auf Briefe, E-Mails oder Anrufe. Prinzipiell ist jeder Vorgang eine Nachricht, der sich auf einen spezifischen Adressaten bezieht und für diesen eine Information darstellt bzw. enthält.
- **Zeit:** Zeitereignisse können für periodische zeitliche Ereignisse, Zeitpunkte, Zeitspannen oder auch Zeitüberschreitungen stehen. Beispielsweise kann ein Vorgang ausgelöst werden, wenn ein festgelegter Zeitpunkt erreicht ist, oder ein Prozess abgebrochen werden, wenn eine definierte Bearbeitungsdauer erreicht ist.
- **Fehler:** Fehlerereignisse dienen zum Auslösen und Behandeln von definierten Fehlern, die in einem Prozess auftreten können. Was genau unter einem Fehler verstanden wird, muss der Modellierer entscheiden. Eine Festlegung im BPMN-Standard ist nicht gegeben.
- **Eskalation:** Während Fehlerereignisse vor allem bei technischen Problemen verwendet werden, können Eskalationsereignisse eher für fachliche Probleme genutzt werden. Außerdem werden die betreffenden Aktivitäten bei Fehlerereignissen immer abgebrochen. Dies ist bei Eskalationen nicht der notwendigerweise der Fall. Z. B. könnte der Verzug in einem Projekt eine Eskalation auslösen, die eine Überarbeitung der Zeitplanung erfordert, aber das Projekt als solches natürlich nicht abbricht [Allweyer 2009, S. 116 f.].
- **Abbruch:** Ein Abbruchereignis kann nur als unterbrechendes angeheftetes Zwischenereignis oder Endereignis verwendet werden. Es dient im Kontext von Transaktionen dazu, die gesamte Transaktionsinstanz abzurechnen. Beispielsweise könnte ein Beschaffungsprozess aufgrund einer gravierenden Falschlieferung der Ware abgebrochen werden.
- **Kompensation:** Bei der Kompensation geht es darum, dass im Prozess mitunter Aufgaben durchgeführt werden, die später wieder rückgängig gemacht werden müssen. Dies können z. B. Ticketbuchungen oder das Rückgängigmachen einer Bestellung beim Lieferanten sein, falls dieser die Ware nicht liefern kann.
- **Bedingung:** Eine Bedingung drückt aus, dass ein Prozess nur weiterlaufen kann, wenn eine bestimmte Bedingung oder Regel erfüllt ist. Das Bedingungsereignis kann daher auch nur als eintretendes Ereignis modelliert werden. Beispielsweise könnte

die Einlagerung einer Ware mit der Bedingung verknüpft sein, dass eine andere Ware zuvor ausgelagert sein muss.

- **Link:** Ein Link besitzt keine besondere Bedeutung. Er dient dazu, die Erstellung von Prozessdiagrammen zu erleichtern, indem er an bestimmten Stellen als ausgelöstes Ereignis modelliert wird und an anderer Stelle als eintretendes Ereignis wieder aufgenommen wird, um den Prozess fortzusetzen. Die Bezeichnung bei ausgelöstem und eintretendem Linkereignis muss daher gleich sein. Durch Links kann an diesen Stellen die Übersichtlichkeit im Modell erhöht werden.
- **Signal:** Signale ähneln in BPMN den Nachrichten, mit dem Unterschied, dass eine Nachricht immer einen bestimmten Empfänger besitzt, ein Signal jedoch nicht. Es ist also eine ungerichtete Nachricht, vergleichbar mit einer Zeitungsannonce. Jeder der auf das Signal reagieren möchte, kann dies tun.
- **Terminierung:** Terminierungen können nur als ausgelöste Endereignisse auftreten. Sie sorgen für die sofortige Beendigung des Prozesses. Dies kann etwa der Fall sein, wenn eine Ware nicht mehr lieferbar ist und somit alle weiteren im Prozess befindlichen Aktivitäten nicht mehr ausgeführt werden können.
- **Mehrfach:** Mehrfachereignisse fassen mehrere Ereignisse in einem Symbol zusammen. Wird es als eintretendes Ereignis modelliert, muss nur eines der enthaltenen Ereignisse eintreten, damit der Prozess gestartet, fortgesetzt oder abgebrochen wird. Als ausgelöstes Ereignis modelliert, führt dies dazu, dass alle enthaltenen Ereignisse ausgelöst werden.
- **Mehrfach Parallel:** Dieses Ereignis ist eine Ergänzung zum Mehrfachereignis. Es kann nur als eintretendes Ereignis modelliert werden und sorgt dafür, dass alle enthaltenen Ereignisse eintreten müssen, bevor der Prozess gestartet oder fortgesetzt wird.

In Abbildung 4.25 auf der nachfolgenden Seite sind alle in der BPMN spezifizierten Ereignistypen mit ihren Symbolen und ihrer Klassifizierung als eintretendes, ausgelöstes und nicht-unterbrechendes Ereignis dargestellt.

Aktivität

Die Aktivität ist eines der wichtigsten Elemente eines Prozessmodells. Wie in Abschnitt 4.6.1 schon erwähnt unterscheidet die BPMN bei Aktivitäten in Aufgaben, welche nicht weiter unterteilt werden können, und Sub-Prozesse (Unterprozesse), die in weitere Schritte unterteilt werden.

	Eintretend		Ausgelöst		Nicht-unterbrechend	
Blanko						
Nachricht						
Zeit						
Fehler						
Eskalation						
Abbruch						
Kompensation						
Bedingung						
Link						
Signal						
Terminierung						
Mehrfach						
Mehrfach Parallel						

Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [OMG 2013, S. 29])

Abb. 4.25: Ereignistypen der BPMN

Die Aufgaben werden in BPMN mit dem schon beschriebenen abgerundeten Rechteck dargestellt. Ein Subprozess ist eine nicht-atomare, zusammengesetzte Aktivität. Er enthält Aktivitäten, also wiederum Aufgaben oder Sub-Prozesse. Mit Hilfe des Sub-Prozesses lassen sich in BPMN die Komplexität kapseln und Prozesse bis zu einer gewünschten Granularität verfeinern [Freund & Rücker 2012, S. 78]. Ein Sub-Prozess, welcher seine Details verbirgt, wird mit Hilfe des bekannten abgerundeten Rechtecks und einem kleinen Pluszeichen in einem Quadrat an der unteren Seite dargestellt (siehe Abbildung 4.26 oben). Modellierungstools ermöglichen zumeist, dass durch einen Klick

auf das Pluszeichen der Sub-Prozess expandiert werden kann, sodass der Teilprozess direkt im übergeordneten Prozess sichtbar wird (siehe Abbildung 4.26 unten).

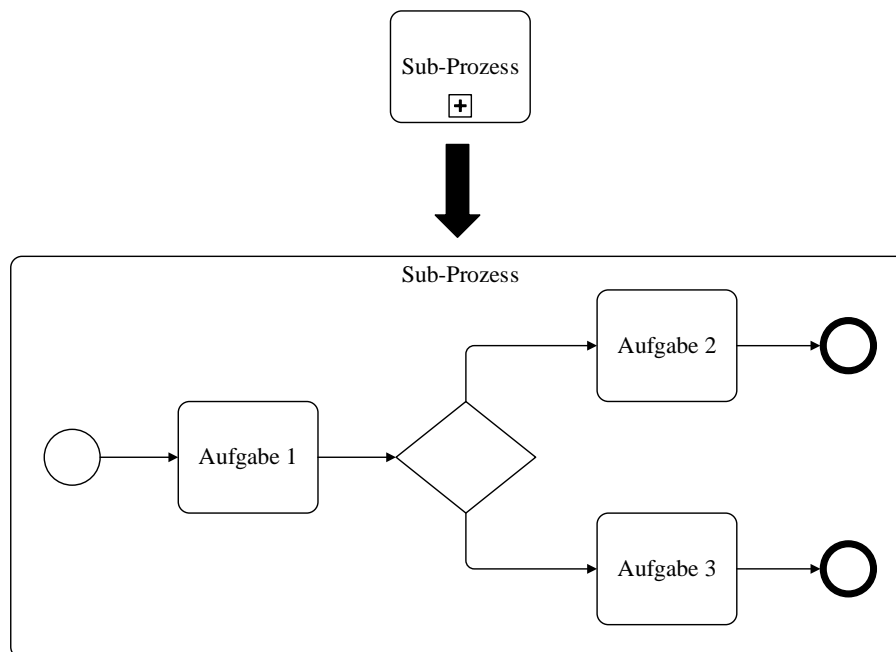


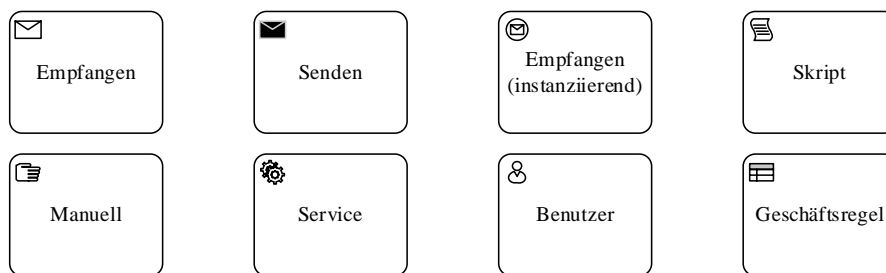
Abb. 4.26: Sub-Prozess (zusammengeklappt und aufgeklappt)

Neben der Unterscheidung zwischen Aufgaben und Sub-Prozessen legt die BPMN ähnlich wie bei den Ereignissen verschiedene Aufgabentypen fest. In Abbildung 4.27 sind die Symbole für die einzelnen Typen dargestellt. Im Folgenden werden die Aufgabentypen kurz erläutert (vgl. [OMG 2013, S. 156 ff.], [Freund & Rücker 2012, S. 72 ff.]):

- **Empfangen und Senden:** Der Empfang sowie das Senden einer Nachricht kann als eigenständige Aufgabe modelliert werden. Sie stellen eine Alternative zum eingetretenen Nachrichtenereignis bzw. ausgelösten Nachrichtenereignis dar. Daher wird auch das Symbol innerhalb der Aktivität entweder weiß (Empfangen) oder schwarz (Senden) dargestellt. Ein Prozess kann auch durch eine Empfänger-aufgabe instanziiert werden. Dafür wird die Aufgabe mit dem Symbol für ein Nachrichten-Startereignis versehen.
- **Skript:** Ein Skript wird direkt in einer Process Engine ausgeführt und kann zu unterschiedlichen Zwecken dienen.
- **Manuell:** Hierbei handelt es sich um eine Aktivität, die vom Benutzer ausschließlich manuell, d. h. ohne Unterstützung durch ein Softwaresystem, verrichtet wird.

- **Service:** Eine Service-Aufgabe wird automatisch durch eine Software erledigt. Es handelt sich somit um Programmfunktionen, die automatisch im Rahmen der Prozessausführung genutzt werden.
- **Benutzer:** Diese Aufgabe muss vom Nutzer ausgeführt werden und wird im Rahmen der Prozessautomatisierung von einer Process Engine angefordert [Fischermanns 2013, S. 287]. Nach der Erledigung der Aufgabe kann die Process Engine die weitere Bearbeitung fortsetzen.
- **Geschäftsregel:** Die Geschäftsregel-Aufgabe dient ausschließlich der Ausführung von definierten Geschäftsregeln.

Die dargestellten Aufgabentypen werden vor allem für eine Prozessautomatisierung benötigt. In einem fachlichen Prozessmodell wird in der Praxis daher in den meisten Fällen auf die genaue Spezifizierung der Aufgabentypen verzichtet [Freund & Rücker 2012, S. 72].



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Freund & Rücker 2012, S. 73])

Abb. 4.27: Spezielle Aufgabentypen in BPMN

Eine weitere Möglichkeit, Eigenschaften von Aktivitäten zu visualisieren, ist die Markierung von Aufgaben und Sub-Prozessen. Die folgenden Markierungen existieren in BPMN (vgl. [OMG 2013, S. 154 ff.], [Freund & Rücker 2012, S. 74 ff.], [Fischermanns 2013, S. 285 ff.]):

- **Schleife:** Aufgaben oder Sub-Prozesse, welche mit der Schleifen-Markierung versehen sind, werden solange wiederholt, bis eine definierte Bedingung gilt oder nicht mehr gilt. Schleifen können allerdings auch mit Hilfe von Gateways modelliert werden.
- **Mehrfachaufgabe:** Eine Mehrfachaufgabe wird, wie bei der Schleife, mehrfach instanziiert. Die Ausführung findet allerdings nicht zwingend nacheinander statt und muss nicht vom selben Aufgabenträger vollzogen werden. Es werden Aufgaben, die von mehreren Aufgabenträgern gleichzeitig oder nacheinander durchgeführt werden,

mit dem Mehrfachinstanzensymbol markiert. Drei vertikale Striche stehen für parallele Mehrfachaufgaben, drei horizontale Striche sind die Markierung für eine sequentielle Mehrfachaufgabe.

- **Kompensation:** Wenn eine Aufgabe durch ein Kompensationsereignis im weiteren Prozessverlauf rückgängig gemacht wird, kann die Aufgabe der Rückabwicklung mit dem Kompensationssymbol markiert werden. Eine Besonderheit stellt die Modellierung des Flusses zwischen Kompensationsereignis und Kompensationsaktivität dar. Hier wird eine gerichtete Assoziation, anstelle des Sequenzflusses verwendet. Kompensationen können mit anderen Marken wie Schleifen und Mehrfachaufgaben kombiniert werden.

Ad-hoc Sub-Prozess: Die „Ad-hoc-Markierung“ (Tilde) kann nur im Zusammenhang mit Sub-Prozesses genutzt werden. Sie steht dafür, dass die zeitlich-sachlogische Abfolge des markierten Sub-Prozesses nicht vorhersehbar und kalkulierbar ist.

Abbildung 4.28 stellt die verschiedenen Markierungen für Aktivitäten grafisch dar. Zu beachten ist, dass alle Markierungen, bis auf den Ad-hoc Sub-Prozess, gleichermaßen für Aufgaben und Sub-Prozess Verwendung finden können.

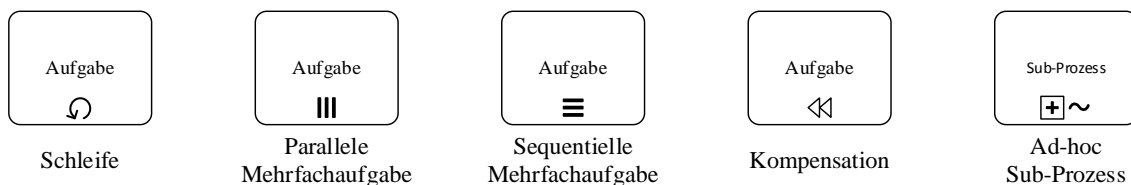


Abb. 4.28: Markierungen für Aufgaben und Sub-Prozesse in BPMN

Gateway

Um den Sequenzfluss zu steuern werden im BPMN-Standard mehrere Gateways unterschieden: exklusives Gateway, inklusives Gateway, paralleles Gateway, komplexes Gateway sowie drei Typen von ereignisbasierten Gateways [OMG 2013, S. 286 ff.]. Abbildung 4.29 stellt zunächst eine Übersicht über alle Typen von Gateways zusammen. Die meisten der Gateways können sowohl zur Verzweigung als auch zum Zusammenführen des Sequenzflusses verwendet werden. In BPMN besteht die Möglichkeit, gleichzeitig mehrere Flüsse in einem Gateway hinein und aus einem Gateway heraus gehen zu lassen, um in einem Schritt sowohl zu verzweigen als auch zusammenzuführen. Da dies jedoch leicht zu Missverständnissen führen kann, sollten in diesem Fall zwei Gateway hintereinander geschaltet werden [Allweyer 2009, S. 25 f.].

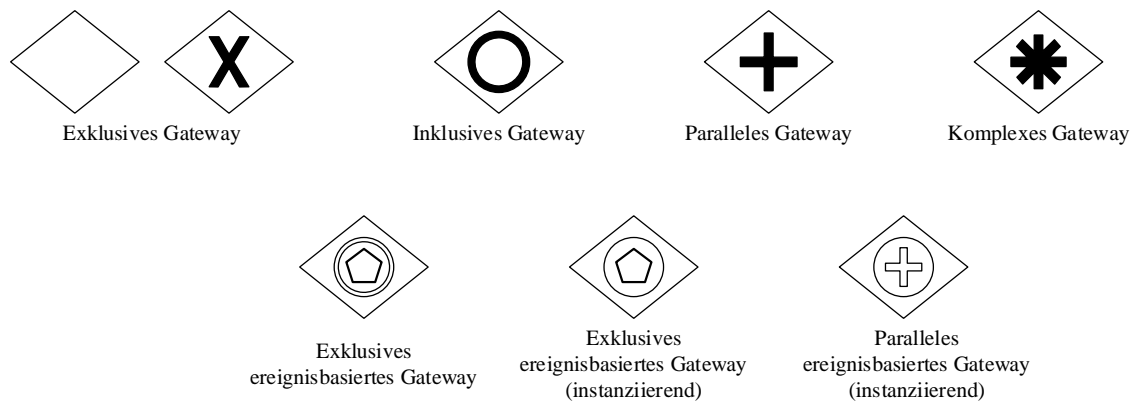


Abb. 4.29: Gateways der BPMN

Das exklusive Gateway wird zur Modellierung alternativer Pfade verwendet. Abhängig von den Bedingungen wird der Sequenzfluss an genau eine ausgehende Kante weitergeleitet, womit es eine „XOR“-Logik repräsentiert. Es kann sowohl zur Verzweigung, als auch zur Zusammenführung des Sequenzflusses genutzt werden. Wird es zum Zusammenführen verwendet, wird jedes Mal, wenn eine Kante ein Token mitbringt, der Sequenzfluss fortgeführt. Bei der Darstellung des exklusiven Gateways sind in BPMN zwei verschiedene Varianten erlaubt. Zum einen kann es ohne einen internen Marker visualisiert werden. Zum anderen wird ein „X“ als Marker in der Raute verwendet (siehe Abbildung 4.29).

Das inklusive Gateway wird, wie in Abbildung 4.29 gezeigt, durch einen Kreis in der Raute visualisiert. Wird es für die Verzweigung innerhalb des Prozessflusses verwendet, so wird eine „OR“-Logik ausgedrückt, d. h. es werden ein oder mehrere Pfade ausgewählt. Bei einem zusammenführenden inklusiven Gateway wird auf so viele Tokens gewartet, wie dort aufgrund der vorhergehenden Sequenzflusslogik noch ankommen können [Allweyer 2009, S. 32].

Durch den parallelen Gateway wird der Sequenzfluss in zwei oder mehr parallel zu durchlaufende Pfade aufgeteilt. Dies entspricht einer logischen „UND“-Beziehung. Die Zusammenführung mit einem parallelen Gateway verhält sich ebenso. Es muss auf alle eingehenden Kanten gewartet werden, bis der Sequenzfluss fortgesetzt wird. Zur Visualisierung des parallelen Gateway wird eine Raute mit einem Pluszeichen als Marker definiert.

Das komplexe Gateway wird immer dann verwendet, wenn sich bestimmte Aussagen bzw. Abläufe mit den anderen Gateways nicht ausdrücken lassen [Fischermanns 2013, S. 292]. Beispielsweise kann mit dem Gateway eine Situation ausgedrückt werden, bei der zur Zusammenführung mehrere, aber nicht alle Alternativen eintreten müssen (z. B. drei aus vier). Das komplexe Gateway gehört zu den in der Praxis vergleichsweise

seltenen eingesetzten BPMN-Elementen (vgl. [Allweyer 2009, S. 37], [Freund & Rücker 2012, S. 38 f.]). Dargestellt wird das komplexe Gateway mit einem Stern in der Raute.

Das exklusive ereignisbasierte Gateway bietet die Möglichkeit, einen von mehreren Pfaden in Anhängigkeit davon auszuwählen, welches von mehreren möglichen Ereignissen eintritt [Allweyer 2009, S. 82 f.]. Im Gegensatz zum exklusiven Gateway werden an den Ausgängen keine Bedingungen angegeben. Stattdessen folgt an den Ausgängen jeweils ein eintretendes Zwischenereignis oder eine Empfangsaktivität, mit deren Hilfe der zutreffende Sequenzfluss ausgewählt werden kann [Allweyer 2009, S. 83]. Das exklusive ereignisbasierte Gateway kann auch für den Start eines Prozesses genutzt werden. Die Darstellung erfolgt dann mit einem Gateway, in dem ein startendes Mehrfachereignis als Marke gesetzt ist.

Das parallele ereignisbasierte Gateway kann ebenfalls einen Prozess starten, mit dem Unterschied, dass alle an ihm modellierten eintretenden Ereignisse eintreffen müssen [Allweyer 2009, S. 85].

Sequenzfluss

Bezüglich des Sequenzflusses bietet die BPMN ebenfalls Möglichkeiten der Verfeinerung an. Eine Möglichkeit ist der sogenannte Standardfluss (engl. „Default Flow“). Der Standardfluss (siehe Abbildung 4.30) kann für eine Alternative an exklusiven und inklusiven Gateways modelliert werden, um auszudrücken, dass dieser Pfad fortgeführt wird, wenn die Bedingungen der anderen Pfade alle nicht zutreffen [OMG 2013, S. 32].

Die zweite Möglichkeit ist der bedingte Sequenzfluss (siehe Abbildung 4.30). Dieser kann benutzt werden, um je nach Bedingung die an ihm modelliert ist, entweder ein inklusives Gateway oder ein exklusives Gateway zu ersetzen. Im Grunde stellt der bedingte Sequenzfluss nur eine abkürzende Darstellungsvariante für die Gateways dar. [Allweyer 2009, S. 38 f.]



Abb. 4.30: Standardfluss und bedingter Sequenzfluss in BPMN

Datenobjekte

Neben dem in Abschnitt 4.6.1 eingeführten Datenobjekten existieren in der Spezifikation der BPMN noch weitere Elemente, welche hauptsächlich das allgemeine

Datenobjekt verfeinern. Eine Sammlung (siehe Abbildung 4.31) dient zum darstellen des Umstandes, dass oftmals nicht nur einzelne Datensätze verwendet werden, sondern eine Menge oder eine Liste. Beispielsweise könnten alle eingegangenen Bewerbungen als Sammlung modelliert werden, während nach einem Auswahlverfahren eine einzelne Bewerbung übrig bleibt, die dann wiederum als einfaches Datenobjekt modelliert wird.



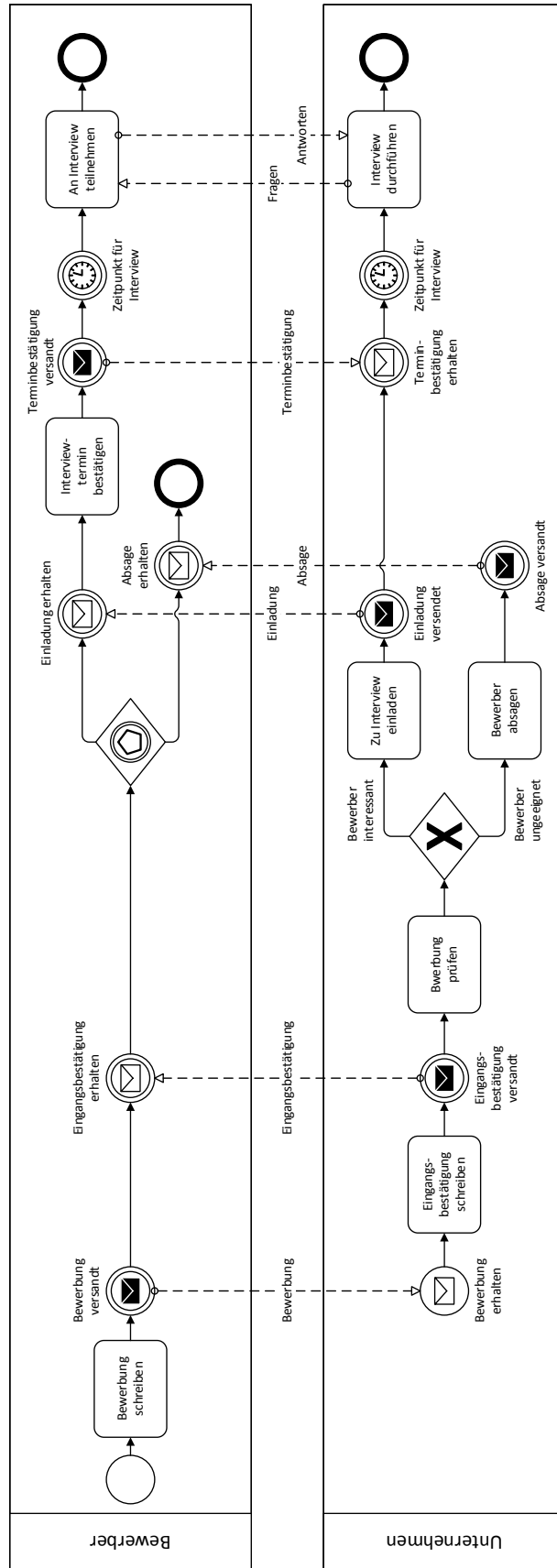
Abb. 4.31: Erweiterte Datenobjekte in BPMN

Dateninputs und Datenoutputs (siehe Abbildung 4.31) werden verwendet, um die Richtung des Datenflusses zu konkretisieren. Eine Eingabe wird mit dem Dateninput-Symbol, eine Ausgabe dementsprechend mit dem Datenoutput-Symbol dargestellt. Die Dateninputs und -outputs werden in der Regel für Ein- und Ausgaben für den gesamten modellierten Prozess genutzt, z. B. werden die an einen Sub-Prozess übergebenen Daten dort als Inputs modelliert, um am Ende die Daten wiederum als Datenoutput für den übergeordneten Prozess bereitzustellen [Allweyer 2009, S. 136].

In der BPMN wird davon ausgegangen, dass jedem Prozess seine eigenen Daten zur Verfügung stehen [Allweyer 2009, S. 132]. Sollen Daten allerdings prozessübergreifend Verwendung finden, können sie in den Datenspeichern (siehe Abbildung 4.31) abgelegt werden. Sie sind dann, nach Beendigung der Prozessinstanz weiterhin verfügbar [Freund & Rücker 2012, S. 105].

Zusätzlich zu den beschriebenen Elementen der BPMN gibt es noch weitere, wie etwa Transaktions-Sub-Prozesse, Globale Aktivitäten oder ereignisbasierte Sub-Prozesse. Da diese Konzepte aber insbesondere auf die Prozessautomatisierung ausgelegt sind, wird auf eine Präzisierung verzichtet.

Abschließend zur Einführung in die Notation, ist in Abbildung 4.32 auf der folgenden Seite ein Beispielprozess in BPMN modelliert, der ein Bewerbungsverfahren beschreibt. Die Teilnehmer wurden in diesem Fall in Form von Pools dargestellt. Zwischen den Pools „Unternehmen“ und „Bewerber“ erfolgt der Austausch von Nachrichten mit Hilfe des Nachrichtenflusses. Innerhalb der Pools sind die Abläufe durch den Sequenzfluss beschrieben.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Allweyer 2009, S. 65])

Abb. 4.32: BPMN-Beispielprozess

5 Kriterien zur Bewertung der Eignung zur Prozessdarstellung

Die vorgestellten Modellierungssprachen EPK und BPMN sollen anhand von Kriterien auf ihre Eignung für die Prozessdarstellung in Managementhandbüchern, bzw. für die Prozessdokumentation untersucht und verglichen werden. Sie dienen innerhalb der Prozessbeschreibungen (Ebene B im Managementhandbuch) zur Beschreibung der eigentlichen Abläufe und Darstellung der weiteren prozessrelevanten Aspekte.

Die einschlägige Literatur enthält mehrere Ansätze für Kriterienkataloge, welche Anforderungen an Modellierungssprachen betrachten. Allgemein anerkannt und häufig zitiert werden die in Abschnitt 4.2 vorgestellten Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung. Allerdings dienen sie vorwiegend dafür, die Qualität eines Informationsmodells, d. h. das Ergebnis des mit einer Modellierungssprache abgebildeten Sachverhalts (z. B. Prozesse), zu bewerten. Zur Betrachtung der Qualität einer Modellierungssprache in Bezug auf einen konkreten Anwendungsbereich sind die Grundsätze nicht präzise genug ausgestaltet. OBERMEIER ET AL. formulieren vier Anforderungen an die Beschreibung von Geschäftsprozessen, welche jedoch vorwiegend dazu genutzt werden, die Formen der Prozessbeschreibung (textuell, tabellarisch, usw.) voneinander abzugrenzen und die Vor- und Nachteile der Formen aufzuzeigen [Obermeier et al. 2014, S. 54 ff.]. Für die konkrete Bewertung einer oder mehrerer grafischer Modellierungssprachen wurden die Anforderungen nicht entwickelt. Weitere Ansätze konzentrieren sich auf die Auswahl von Modellierungssprachen, ohne dabei den Anwendungsbereich bzw. Verwendungszweck der Modellierungssprache zu konkretisieren (vgl. [Allweyer 2005b], [Bergsmann 2012, S. 103]). HOGREBE & NÜTTGENS haben in Anlehnung an weitere Arbeiten zu dem Thema einen Kriterienkatalog erarbeitet, der jedoch lediglich auf die Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen aus Benutzersicht abzielt [Hogrebe & Nüttgens 2009]. Die Gebrauchstauglichkeit stellt jedoch nur eine mögliche Perspektive für die Bewertung von Modellierungssprachen dar. Ein sehr komplexer Kriterienkatalog wurde von FRANK & LAAK ausgearbeitet [Frank & Laak 2003a]. Die Komplexität ist darin begründet, dass die erarbeiteten Anforderungen nicht nur zur Evaluation von Sprachen dienen sollen, sondern vor allem an die Entwickler von Prozessmodellierungssprachen gerichtet sind. Zu diesem Zweck werden auch konkrete Anforderungen an die einzelnen Konstrukte einer Sprache gestellt. Auf einen bestimmten Anwendungszweck ist der Kriterienkatalog hingegen nicht ausgerichtet, sodass viele der Anforderungen auch auf eine Möglichkeit zur Prozessautomatisierung, d. h. auf technische Prozessmodelle abzielen.

Keiner der vorgestellten Ansätze in der Literatur schränkt die Kriterien bzw. die Definition der Kriterien auf einen spezifischen Anwendungsbereich ein. Für die

Bewertung der Eignung zur Prozessdarstellung in einer Prozessdokumentation ist dies jedoch erforderlich, da für diesen Zweck andere Kriterien von Bedeutung sind, als etwa für technische Prozessmodelle. Aufgrund dessen wird im Folgenden ein Kriterienkatalog erarbeitet, der konkret auf die Prozessdokumentation abzielt. Als Basis für die Kriterien dienen die ausführlichen Arbeiten von FRANK & LAAK (vgl. [Frank & Laak 2003a], [Frank & Laak 2003b]). Insbesondere die Kategorien für die Einordnung der Kriterien werden hierfür übernommen. Die Kriterien selbst unterscheiden sich allerdings in ihrer Definition aufgrund der Konkretisierung auf den angesprochenen Anwendungsbereich. Außerdem wurden Kriterien, die primär an technische Prozessmodelle gerichtet sind, nicht in den Kriterienkatalog aufgenommen. Zudem wurde darauf geachtet, einen direkten Bezug der Kriterien zu den Grundsätzen ordnungsgemäßer Modellierung herzustellen, da sie für die Modellqualität von hoher Bedeutung sind. Die Modellqualität wiederum wird auch durch die Modellierungssprache erheblich beeinflusst, sodass die Sprache selbst die Grundsätze beachten und unterstützen muss.

Grundsätzlich werden die Kriterien in drei Kategorien eingeteilt:

- **Formale Kriterien:** Diese Kriterien dienen der maschinellen Prüfung von Modellen sowie der Berechnung von Modelleigenschaften. Werden die Anforderungen von der Modellierungssprache erfüllt, kann ein mit ihr geschaffenes Prozessmodell z. B. auf syntaktische Korrektheit überprüft werden. Die formalen Kriterien spielen eine besondere Rolle, wenn für die Modellierung Softwarewerkzeuge eingesetzt werden.
- **Anwenderbezogene Kriterien:** Die anwenderbezogenen Kriterien beschreiben das Verhältnis zwischen dem Anwender und der verwendeten Modellierungssprache. Der Anwender kann zum einen der Modellierer und zum anderen der Betrachter eines Modells sein. Die anwenderbezogenen Kriterien besitzen eine besondere Bedeutung, um Nutzern von Modellen das Verständnis zu erleichtern bzw. zu ermöglichen. Für den betrachteten Anwendungsfall der Prozessdokumentation, zur Nutzung als allgemeine Arbeitsgrundlage für die Mitarbeiter einer Organisation, spielen sie daher eine sehr große Rolle. Die Modellierungssprache ermöglicht das Erstellen von Modellen, um Ideen und Gedanken zwischen den Beteiligten auszutauschen. Sie sind somit in erster Linie für den menschlichen Anwender als Kommunikationsmittel zu verstehen.
- **Anwendungsbezogene Kriterien:** Die anwendungsbezogenen Kriterien beschreiben den Bezug zwischen der Modellierungssprache und dem Anwendungsbereich, für den die Sprache verwendet werden soll. Konkret ist dies im vorliegenden Fall die Modellierung von Prozessen zur Prozessdokumentation, welche andere

Anforderungen an die Modellierungssprache stellt, als etwa die Modellierung von ausführbaren Prozessen oder Prozessen zur Einführung von Software im Unternehmen. Die Modelle sind von einem fachlichen, betriebswirtschaftlichen Charakter geprägt und auf einer höheren Abstraktionsebene anzusiedeln als formale, technische Prozessmodelle. Dies muss von der Modellierungssprache berücksichtigt werden.

Die folgenden drei Abschnitte beschreiben die formalen, anwenderbezogenen und anwendungsbezogenen Kriterien genauer.

5.1 Formale Kriterien

Die formalen Kriterien werden in die fünf Einzelkriterien Korrektheit, Vollständigkeit, Einheitlichkeit, Redundanzfreiheit und Strukturierbarkeit unterteilt.

Korrektheit

Eine Modellierungssprache genügt dem Kriterium der Korrektheit, wenn sie unzulässige Modelle eindeutig identifiziert und gleichzeitig erlaubt, die Menge aller zulässigen Modelle zu generieren. Zu unterscheiden ist dabei die syntaktische Korrektheit sowie die semantische Korrektheit der Modelle. Die semi-formalen Prozessmodellierungssprachen, welche für die Prozessdokumentation in Frage kommen, besitzen in der Regel keine eindeutig festgelegte Semantik, sodass hier vor allem die Möglichkeit der automatischen Überprüfung einer korrekten Syntax des Modells im Vordergrund steht. Das Kriterium der Korrektheit steht in enger Verbindung zum Grundsatz der Richtigkeit der Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung.

Vollständigkeit

Unter Vollständigkeit wird in diesem Zusammenhang die Vollständigkeit der Sprachbeschreibung verstanden. Alle Konstrukte sowie die Bedingungen ihrer Verwendung, die von der Modellierungssprache bereitgestellt werden, müssen eindeutig definiert und beschrieben sein [Süttenbach & Ebert 1997, S. 3].

Einheitlichkeit

Das Kriterium der Einheitlichkeit ist angelehnt an den Grundsatz der Klarheit der GoM. Einheitlichkeit bedeutet in diesem Kontext, dass alle Konstrukte der Sprache verständlich dargestellt und beschrieben werden. Ähnliche Konstrukte sollten somit auch in ähnlicher Weise spezifiziert werden.

Redundanzfreiheit

Die Redundanzfreiheit setzt voraus, dass die Sprache keine Mehrfachdefinition von Konstrukten vornimmt, die denselben Sachverhalt beschreiben. Ein und derselbe Sachverhalt sollte also nicht mit mehreren verschiedenen Elementen bzw. Symbolen der Modellierungssprache belegt sein. Auch dieses Kriterium fördert den Grundsatz der Klarheit. Indem gleiche realweltliche Sachverhalte in der Modellierungssprache durch gleiche Konstrukte ausgedrückt werden, wird zudem der Grundsatz der Vergleichbarkeit gefördert.

Strukturierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit

Da Informationsmodelle eine hohe Komplexität aufweisen können, sollte die Sprache Konstrukte bereitstellen, welche die Strukturierung der modellierten Informationen unterstützt [Obermeier et al. 2014, S. 56]. Die Modellierungssprache muss also Zerlegungen in Prozesskomponenten oder Teilprozesse darstellen können. Die Schnittstellen zwischen den Komponenten müssen übersichtlich dargestellt werden [Obermeier et al. 2014, S. 56]. Verallgemeinerungen (Generalisierung) und Detaillierungen (Spezialisierung) müssen schlüssig nachvollziehbar sein [Fischer et al. 2006, S. 64]. Die Strukturierung in Teilmodelle ermöglicht gleichzeitig die Wiederverwendbarkeit der Strukturen in anderen Modellen. So können etwa modellierte Teilprozesse in anderen Prozessen wieder aufgegriffen werden und müssen nicht mehrfach modelliert werden. Zusätzlich wird dadurch die Wartbarkeit der Modelle verbessert, da Änderungen in einem Modellteil, die Konsistenz der übrigen Modellteile nicht beeinflussen. Das Kriterium der Strukturierbarkeit unterstützt den Grundsatz des systematischen Aufbaus der Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung.

5.2 Anwenderbezogene Kriterien

Die anwenderbezogenen Kriterien werden in die Einzelkriterien Einfachheit und Erlernbarkeit, Verständlichkeit sowie Anschaulichkeit zerlegt.

Einfachheit und Erlernbarkeit

Das Kriterium der Einfachheit geht von folgendem Prinzip aus: Je einfacher eine Sprache ist, desto weniger Fehler sind bei der Modellierung mit ihr zu erwarten. Die Einfachheit der Modellierungssprache wird bestimmt durch eine geringe Anzahl an Notationselementen und Begriffen, sowie der Verwendung von einfachen Regeln für ihre Anwendung [Hogrebe & Nüttgens 2009, S. 19]. Der Aspekt betrifft zum einen den Ersteller eines Modells, der bei einfachen Sprachen nur Kenntnis von wenigen

Symbolen und Regeln haben muss, um Modelle zu erstellen. Wichtiger sind bei der Prozessdokumentation jedoch die Betrachter der Modelle. Dazu zählen nicht nur Fachexperten, sondern häufig einfache Arbeiter in den Unternehmen. Diese besitzen meist nur sehr eingeschränkte bis gar keine Methodenkenntnisse auf dem Gebiet der Prozessmodellierung [Fahrwinkel 1995, S. 16]. Trotzdem müssen die Modelle verstanden werden, wenn sie als Arbeitsgrundlage Verwendung finden sollen.

Eine Sprache, die für die Dokumentation von Prozessen verwendet wird, sollte nicht nur möglichst einfach sein, sondern auch den erforderlichen Schulungsbedarf auf einem akzeptablen Niveau halten. Vom Kriterium der Erlernbarkeit wird also ein möglichst geringer Aufwand zum Erlernen der notwendigen Konstrukte und Regeln der Modellierungssprache gefordert. Dies hängt wiederum stark von der Anzahl der Konstrukte der Sprache ab, sodass die Einfachheit und die Erlernbarkeit sehr stark korrelieren. Deshalb wurden sie in einem gemeinsamen Kriterium zusammengeführt. Das Kriterium der Einfachheit und Erlernbarkeit unterstützt den Grundsatz der Klarheit der GoM. Außerdem wird der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit angesprochen, da insbesondere der Schulungsaufwand zum Nachvollziehen der Modellierungssprache und die Ausbildung zur Geschäftsprozessmodellierung in der Organisation einen erheblichen Kostenfaktor darstellen können [Morelli 2010, S. 27].

Verständlichkeit

Die Modellierungssprache gilt als verständlich, wenn sie ein dem Nutzer bekanntes Vokabular benutzt, d. h. die definierten Konstrukte sollten im Wesentlichen mit Begriffen korrespondieren, die dem Anwender vertraut sind [Hogrebe & Nüttgens 2009, S. 19]. Auf den Zweck der Prozessdokumentation übertragen bedeutet dies, dass die Symbole der Notation eher mit betriebswirtschaftlichen und allgemein bekannten Begriffen besetzt sein sollten, als etwa mit Begriffen aus der Softwareentwicklung oder anderen technischen Richtungen. Die Begriffe müssen dem Anwender aus seiner täglichen Arbeit bekannt sein, damit die Bedeutung leicht zu interpretieren ist [Hogrebe & Nüttgens 2009, S. 19]. Auch die Verständlichkeit einer Modellierungssprache fördert die Qualität des damit abgebildeten Ergebnismodells und unterstützt somit den Grundsatz der Klarheit.

Anschaulichkeit

Während die Verständlichkeit eher auf die Benennung und verständliche Definition der Konstrukte ausgerichtet ist, umfasst das Kriterium der Anschaulichkeit die Forderung nach Struktur, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit der Modelle, um den Grundsatz der Klarheit zu fördern. Die grafische Darstellung sollte möglichst intuitive Konzepte

einsetzen um die Anschaulichkeit zu erhöhen. Dies kann z. B. die Verwendung von Piktogrammen sein, die realweltlichen Objekten nachempfunden sind [Schuster 2012, S. 58]. Die Lesbarkeit sinkt, umso mehr verschiedene Notationselemente verwendet werden. Es wird davon ausgegangen, dass der Mensch durch das direkte Betrachten nur etwa sechs verschiedene Notationselemente unterscheiden kann [Erek et al. 2013, S. 33]. Die Struktur beschreibt, wie die Elemente in einem Modell gruppiert werden. So können z. B. Überschneidungen von Kanten die Anschaulichkeit eines Modells erheblich reduzieren.

5.3 Anwendungsbezogene Kriterien

Die anwendungsbezogenen Kriterien werden separiert in zwei Einzelkriterien: Mächtigkeit und Angemessenheit.

Mächtigkeit

Mit der Modellierungssprache müssen alle für den Anwendungszweck relevanten Sachverhalte, in ausreichender Detaillierung dargestellt werden [Allweyer 2005b, S. 180]. Das Kriterium der Mächtigkeit korreliert somit stark mit dem Grundsatz der Relevanz der GoM. Die Mächtigkeit ist eine schwer zu erfassende Größe. Um sie bewerten zu können, muss der Anwendungsbereich genau festgelegt sein, d. h. die zu erfassenden Inhalte müssen definiert sein, um die Mächtigkeit der Sprache bezogen auf die darzustellenden Inhalte bewerten zu können. In Kapitel 3.2.2 wurden die geforderten Inhalte der Prozessbeschreibungen erläutert. Die Beschreibung des Prozesses erfordert demnach von der Modellierungssprache die Möglichkeit folgende Inhalte abzubilden:

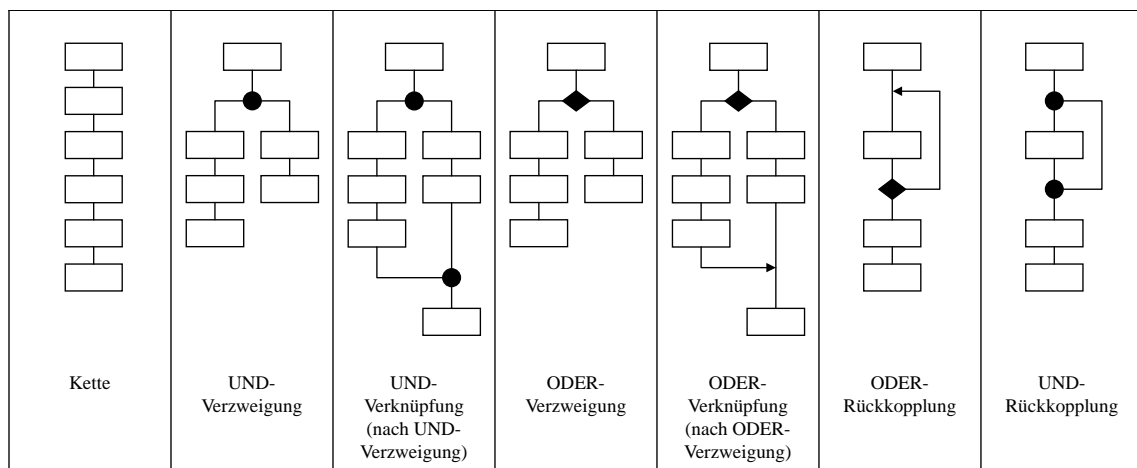
- Anfang und Ende des Prozesses
- Prozessverantwortlicher
- Prozessobjekt
- Prozessinputs (Eingangsdokumente, Zulieferungen in Form von Sach- und Dienstleistungen, Verfahren, Methoden, Richtlinien, Standards, usw.)
- Prozessoutputs (Ergebnisdokumente, Sachleitungen, Dienstleistungen)
- Lieferanten des Prozesses (Vorgängerprozesse)
- Kunden des Prozesses (Nachfolgeprozesse)
- Unterstützte Prozessziele

- Prozesskennzahlen
- Verantwortlichkeiten im Prozess
- Ablaufstruktur des Prozesses

Die Verantwortlichkeiten im Prozess sollten nach Möglichkeit in Form von Rollen zugeordnet werden, damit die Prozessbeschreibungen unabhängig von konkreten Personen sind. Die Rollen sollten zur genaueren Unterscheidung der Zuständigkeiten mit der RACI-Methode definiert werden. RACI steht dabei als Akronym für folgende Zuständigkeiten [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 181]:

- Responsible: Ist für die Durchführung der Aktivität zuständig
- Accountable: Ist verantwortlich im Sinne von „genehmigen“, „billigen“ oder „unterschreiben“
- Consulted: Muss bzw. soll beteiligt werden, liefert Input
- Informed: Ist über den Fortschritt zu informieren

Um die Verantwortlichkeiten im Prozess darstellen zu können, sollte die Modellierungssprache, die Darstellung von Zuständigkeiten nach der RACI-Methode unterstützen.



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Schmidt 2009, S. 405])

Abb. 5.1: Grundformen der Ablaufstruktur von Prozessen

Prozesse bestehen aus Reihenfolgen von Aufgaben, die logisch miteinander in Beziehung stehen. Die Folgebeziehungen beschreiben die Ablaufstruktur des Prozesses und basieren auf den logischen Elementen „UND“ und „ODER“ [Schmelzer &

Sesselmann 2013, S. 158]. Durch die Verknüpfung der beiden logischen Elemente ergeben sich sieben Grundformen von Folgebeziehungen bzw. Prozessstrukturen [Schmidt 2009, S. 405]. Selbst die kompliziertesten Prozessabläufe lassen sich immer auf eine Kombination dieser Grundformen zurückführen (vgl. [Fischermanns 2013, S. 237], [Schmelzer & Sesselmann 2013, S. 158]). In Abbildung 5.1 sind die sieben Grundformen der Ablaufstruktur grafisch dargestellt.

Eine Modellierungssprache, die zur Prozessdokumentation im Managementhandbuch dient, muss folglich mindestens die zwei vorgestellten Arten von logischen Verknüpfungselementen unterstützen, um Prozessabläufe sinnvoll darstellen zu können.

Werden alle spezifizierten Inhalte durch Konstrukte der Modellierungssprache unterstützt, so ist die Mächtigkeit der Sprache vollständig gegeben.

Angemessenheit

Das Kriterium Angemessenheit betrifft das Abstraktionsniveau, den Detaillierungsgrad und den Formalisierungsgrad. Ein angemessenes Abstraktionsniveau ist geboten, wenn die Konzepte der Sprache weitgehend mit den Begriffen der domänen- und problemgerechten Fachterminologie korrespondieren. Für den Zweck der Prozessdokumentation bedeutet dies, dass die Begriffe aus einem betriebswirtschaftlichen, eher allgemein verständlichen Umfeld stammen. Begriffe und Konzepte aus der Softwareentwicklung und anderen der Informationstechnologie nahen Bereichen sollten in der Modellierungssprache vermieden werden. Daneben sollten die Konstrukte der Sprache eine angemessene Detaillierung ermöglichen. Im Falle des betrachteten Anwendungszwecks sollte somit eine detaillierte Modellierung von fachlichen Modellen, mit ihren Abläufen und unterstützenden Daten und Informationen möglich sein. Eine genaue Umsetzung der Informationssysteme, welche die in den Systemen ablaufenden technischen Prozesse in einem hohen Formalisierungsgrad betrachten, ist jedoch nicht Gegenstand der Betrachtungsweise, da sie wiederum Konzepte erfordern, die für die Zielgruppe der Modelle nicht angemessen und verständlich sind. Daher sollte die Modellierungssprache auf derartige Konzepte verzichten, denn eine formale Beschreibung der Prozesse ist für den menschlichen Betrachter, auf dem das Augenmerk liegt, nicht erforderlich.

In Tabelle 5.1 sind die definierten Kriterien, für die Bewertung und den Vergleich von Modellierungssprachen zur Eignung der Prozessdarstellung für eine Prozessdokumentation, noch einmal zusammengefasst.

Tab. 5.1: Kriterien für die Eignung zur Prozessdarstellung

Kategorie	Kriterien
Formale Kriterien	<ul style="list-style-type: none">• Korrektheit• Vollständigkeit• Einheitlichkeit• Redundanzfreiheit• Strukturierbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Wartbarkeit
Anwenderbezogene Kriterien	<ul style="list-style-type: none">• Einfachheit und Erlernbarkeit• Verständlichkeit• Anschaulichkeit
Anwendungsbezogene Kriterien	<ul style="list-style-type: none">• Mächtigkeit• Angemessenheit

6 Kriterien-basierter Vergleich der EPK und BPMN

Im vorliegenden Kapitel werden die in den Abschnitten 4.5 und 4.6 vorgestellten Modellierungssprachen EPK und BPMN anhand der definierten Kriterien des letzten Kapitels vergleichend bewertet, um auf die Eignung der Sprachen für die Prozessdarstellung im Managementhandbuch schließen zu können.

6.1 Formale Kriterien

Korrektheit

Sowohl bei der EPK, als auch bei der BPMN handelt es sich um semi-formale Modellierungssprachen. Die Syntax ist somit festgelegt, d.h. es werden die vorhandenen Symbolmengen definiert und die darauf aufbauenden Anordnungsregeln spezifiziert. Das konkrete Aussehen der Symbole wird zudem ebenfalls in Form der Notation beschrieben. Die Modelle, welche mit den beiden Sprachen erstellt wurden, können somit auf syntaktische Korrektheit anhand der Regeln überprüft werden [Obermeier et al. 2014, S. 66]. Die Überprüfung kann, insofern ein geeignetes Modellierungswerkzeug eingesetzt wird, auch programmgesteuert nachgewiesen werden. Anders gestaltet sich die semantische Überprüfung der Sprachen. Da semi-formale Sprachen keine formal festgelegte Semantik besitzen, sondern die einzelnen Konstrukte in natürlicher Sprache beschreiben, ist die Überprüfung nur durch den Menschen möglich. In der Organisation sollte dies in der Regel durch den Prozessverantwortlichen geschehen, bevor die Modelle veröffentlicht werden und als Arbeitsgrundlage dienen [Obermeier et al. 2014, S. 66]. Die BPMN besitzt seit der Version 2.0 eine festgelegte Ausführungssemantik, die es grundsätzlich ermöglichen soll, die Modelle direkt auszuführen und auch die Semantikprüfung zu ermöglichen [Allweyer 2009, S. 14]. Dies betrifft aber vor allem technische Prozessmodelle, die mit BPMN erstellt werden. Da diese aber für den fachlichen Anwender nur wenig verständlich sind, wird in fachlichen Modellen wiederum weitgehend auf Einhaltung einer formalen Semantik verzichtet. Somit bleibt festzustellen, dass sowohl die EPK als auch die BPMN die Prüfung der Modelle hinsichtlich ihrer Syntaxregeln unterstützen, die Semantik jedoch aufgrund der fehlenden Formalität fachlicher Modelle nur durch den Menschen gelingen kann.

Vollständigkeit

Die Vollständigkeit der Sprachbeschreibung ist wichtig, um den Anwender der Modellierungssprache bei der Erstellung des Modells zu unterstützen, sowie dem Betrachter der modellierten Inhalte das Verständnis zu ermöglichen. Sowohl die EPK

als auch die BPMN beschreiben die einzelnen Konstrukte mit Hilfe einer natürlichen Sprache. Es werden keine Konstrukte bereitgestellt, welche in ihrer Bedeutung nicht beschrieben sind. Zudem werden die Regeln für die Verwendung und Verknüpfung der Konstrukte definiert. Die Sprachbeschreibungen werden somit als vollständig angesehen.

Einheitlichkeit

Die Sprachbeschreibung gilt als einheitlich, wenn ähnliche Konstrukte auch in ähnlicher Weise beschrieben sind. Die Konstrukte der EPK sind einheitlich beschrieben. So sind etwa Funktionen und Ereignisse eindeutig an der Form ihrer Symbole zu erkennen. Zusätzlich werden farbliche Unterscheidungen vorgenommen. So sind Ereignisse in roter und Funktionen in grüner Farbe visualisiert. Elemente der Organisationssicht, die zur Spezifizierung der Verantwortlichkeiten Verwendung finden, besitzen alle eine gelbe Farbgebung. Die verschiedenen logischen Operatoren stellen ähnliche Konstrukte dar. Sie sind daher alle mit einem runden Kreis visualisiert, was sofort erkennen lässt, dass es sich um einen Verknüpfungsoperator handelt. Gleiches gilt auch für die Symbole der erweiterten Konstrukte der EPK. Jedes Konstrukte besitzt ein einheitliches Symbol und Farbe, sodass die Unterscheidbarkeit der Konstrukte gegeben ist und die Konstrukte einheitlich zugeordnet werden können.

Für die BPMN ist die Einheitlichkeit ebenfalls gegeben. Ähnliche Konstrukte wie etwa Aufgaben und Sub-Prozesse, die Typen von Aktivitäten sind, werden einheitlich mit einem an den Ecken abgerundeten Rechteck visualisiert. Die BPMN besitzt sehr viele verschiedene Ereignistypen. Dennoch ist anhand der Darstellung in Form eines Kreises sofort erkennbar, dass es sich um ein Ereignis handelt. Selbiges gilt auch für die Trennung der verschiedenen Arten von Ereignissen. Die Grundform von zueinander ähnlichen Konstrukten bleibt auch in der BPMN immer erhalten, sodass Einheitlichkeit gewährleistet ist.

Redundanzfreiheit

Die ereignisgesteuerten Prozessketten besitzen keine doppelten Notationselemente, d. h. für jeden realweltlichen Sachverhalt ist auch genau ein Notationselement zugeordnet. Gleiches zeigt sich auch für die Regeln, die für ereignisgesteuerte Prozessketten gelten. So ist beispielsweise festgelegt, dass Verzweigungen und Zusammenführungen des Kontrollflusses immer mit Verknüpfungsoperatoren durchzuführen sind. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Funktionen und Ereignisse jeweils nur eine eingehende und eine ausgehende Kante besitzen dürfen. Die BPMN definiert weniger strikte Regeln für die Verzweigung und das Zusammenführen des Kontrollflusses. Dies führt dazu, dass

Verzweigungen auf unterschiedliche Art und Weise vorgenommen werden können. Abbildung 6.1 und Abbildung 6.2 zeigen zwei Möglichkeiten auf, wie mit und ohne Gateway verzweigt werden kann.

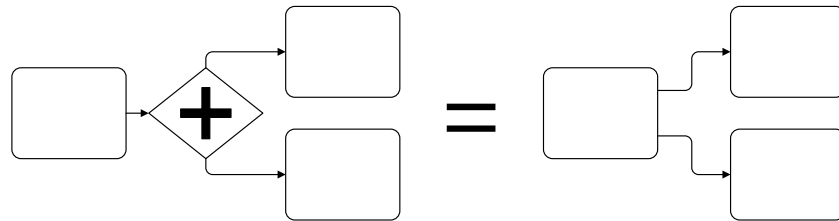


Abb. 6.1: Parallele Verzweigung mit und ohne Gateway

Eine parallele Verzweigung kann demnach auch ohne paralleles Gateway modelliert werden, indem aus der Aktivität mit zwei ausgehenden Sequenzflüssen auf die Folgeaktivitäten verwiesen wird. Beide Darstellungsvarianten sind jedoch redundant.

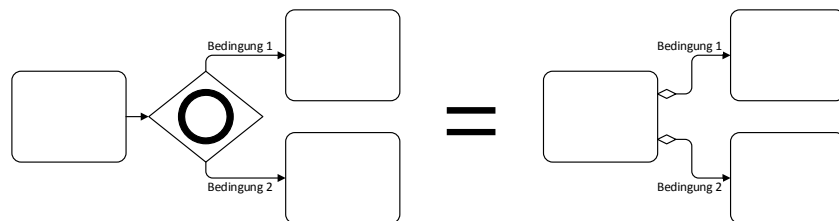


Abb. 6.2: Inklusive Verzweigung mit und ohne Gateway

Für die inklusive Verzweigung existiert ebenfalls eine redundante Variante. Mit Hilfe des bedingten Sequenzflusses (siehe Abbildung 6.2 rechts) können ohne Gateway die Bedingungen direkt an den ausgehenden Fluss der Aktivität geschrieben werden. Der bedingte Sequenzfluss ist durch kleine Bedingungsrauten am Beginn gekennzeichnet.

Auch für das Zusammenführen von exklusiven Pfaden stellt die BPMN redundante Konzepte bereit. Zum einen kann die Zusammenführung des Flusses mit Hilfe des exklusiven Gateways erfolgen. Zum anderen können die Sequenzflüsse der vorhergehenden Aktivitäten ohne die Nutzung eines Gateways direkt in die Aktivität eingehen. Abbildung 6.3 veranschaulicht die beiden Konzepte.

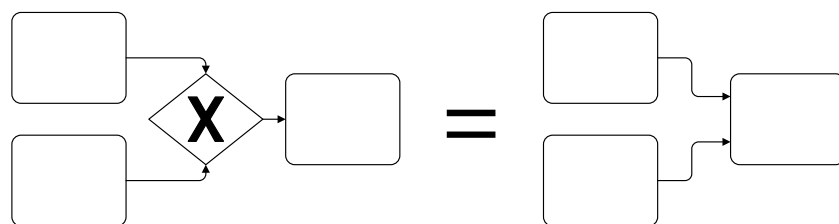


Abb. 6.3: Zusammenführung exklusiver Pfade mit und ohne Gateway

Neben den redundanten Verknüpfungsregeln ist in der BPMN das exklusive Gateway mit zwei verschiedenen Notationssymbolen belegt. Es kann einerseits ohne und andererseits mit einem großen „X“ in der Raute dargestellt werden.

Aufgrund der festgestellten Mehrfachdefinitionen von Notationselementen und Regeln in der Sprachbeschreibung der BPMN ist die Redundanzfreiheit der Modellierungssprache nicht mehr gegeben. Gleiche Sachverhalte können mit unterschiedlichen Konzepten der Sprache beschrieben werden, wodurch die Vergleichbarkeit von Modellen sinkt.

Strukturierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit

Um die Komplexität von Prozessmodellen zu reduzieren, muss die Modellierungssprache Konzepte bereitstellen um Prozesse zu strukturieren. Dabei sind zwei Ausprägungen möglich. Zum einen müssen Prozesse hierarchisiert werden können, d. h. Prozesse auf einer höherliegenden Ebene müssen verfeinert und weiter detailliert werden können. Zum anderen müssen komplexe Prozesse horizontal auf derselben Ebene in kleinere Teile zerlegt werden können.

Ereignisgesteuerte Prozessketten bieten für beide Ausprägungen Möglichkeiten. Das Konstrukt der Prozessschnittstelle wird genutzt, um Prozesse horizontal zu zerlegen oder mit anderen Prozessen auf derselben Ebene zu verknüpfen. Durch das Konstrukt lässt sich eine EPK in mehrere EPKs einer Hierarchiestufe aufspalten. Hierarchisierungen von Prozessen werden durch Hinterlegungen in Prozessmodellen realisiert. Dazu wird einer Funktion im Prozessmodell, die weiter detailliert werden soll, ein weiteres EPK-Modell hinterlegt, welches sich dann auf der darunterliegenden Hierarchiestufe befindet. Zudem können Prozessmodelle auch wiederverwendet werden, indem z. B. ein detailliertes Prozessmodell in mehreren Grobmodellen hinterlegt wird. Die Wartbarkeit der Modelle wird durch die Strukturierung in kleinere Teilmodelle erleichtert, da die Änderung an einem Modellteil nicht die Konsistenz der anderen Modellteile beeinflusst.

Die BPMN bietet zur Strukturierung von Modellen ebenfalls Konstrukte an. Sub-Prozesse dienen zur vertikalen Strukturierung der Prozessmodelle, indem sie Modellteile enthalten, die auf einer detaillierteren Hierarchiestufe anzusiedeln sind. Zur horizontalen Zerlegung von Prozessen in unterschiedliche Modelle existiert in BPMN jedoch kein der Prozessschnittstelle vergleichbares Konstrukt. DECKER ET AL. haben für die Transformation von EPKs zu BPMN-Modellen gezeigt, dass das ausgelöste und eintretende Link-Ereignis dafür verwendet werden könnte [Decker et al. 2009, S. 104]. Da das Link-Ereignis nur in Form von Zwischenereignissen erlaubt ist, kann die

Verlinkung allerdings nur in ein und demselben Prozessmodell erfolgen. Um die Prozessmodelle in Teilmodelle zu zerlegen, müsste das Link-Ereignis jedoch auch als Starterereignis und Endereignis nutzbar sein, um die entstehenden Teilmodelle syntaktisch korrekt zu starten und abzuschließen. Dies ist so aber im BPMN-Standard nicht vorgesehen. Link-Ereignisse sind dort für Sprünge innerhalb eines Modells gedacht. BPMN-Modelle können also durch das Konzept der Sub-Prozesse hierarchisiert werden, doch die horizontale Zerlegung in übersichtliche Teilmodelle ist nicht möglich, wodurch die EPK gegenüber der BPMN hinsichtlich der Strukturierbarkeit im Vorteil ist.

6.2 Anwenderbezogene Kriterien

Einfachheit und Erlernbarkeit

Die Einfachheit der Sprachen kann anhand der Anzahl ihrer Notationselemente eingeschätzt werden. Die genaue Anzahl der Elemente wird dabei nicht betrachtet. Für die EPK und die BPMN wird folgend anhand verschiedener Kategorien von Notationselementen die Komplexität eingeschätzt. Dabei werden die Kategorien betrachtet, in der sich die Anzahl der Elemente grundlegend unterscheiden. Begonnen wird mit den Ereignissen, welche in beiden Sprachen vorhanden sind.

Die EPK unterscheidet Ereignisse nicht weiter in bestimmte Arten oder Typen, während in der Spezifikation der BPMN die drei Arten Start-, Zwischen- und Endereignis getrennt werden. Zudem gibt es zwölf Ereignistypen, die wiederum eintretende und ausgelöste Ereignisse sein können. Weiter wird unterschieden in unterbrechende und nicht-unterbrechende Ereignisse. Nicht alle Ereignistypen können für die drei Arten von Ereignissen genutzt werden. Im Vergleich zur EPK haben Ereignisse in der BPMN eine viel höhere Komplexität.

Die Anzahl der Notationselemente zur Beschreibung der durchgeführten Aufgaben innerhalb eines Prozesses unterscheiden sich ebenfalls zwischen der EPK und BPMN grundlegend. Die EPK definiert mit der Funktion ein einziges wichtiges Element zur Beschreibung der Aufgaben. Hinzu kommen die Prozessschnittstellen, die für die Zerlegung der Prozesse genutzt werden. Die BPMN hingegen spezifiziert neben den Aufgaben und Sub-Prozessen wiederum acht spezielle Aufgabentypen. Zudem können Aufgaben und Sub-Prozesse mit Markern versehen werden, um etwa Schleifen oder Mehrfachausführung auszudrücken. Auch die Notationselemente für die Aufgaben innerhalb eines Prozesses weisen also gegenüber der EPK eine viel höhere Komplexität auf.

Die Verzweigungselemente in beiden Sprachen sind ebenfalls von unterschiedlicher Komplexität geprägt. Während die EPK drei verschiedene Verknüpfungsoperatoren bereitstellt, unterscheidet die BPMN sieben verschiedene Gateways. Somit ist auch in dieser Kategorie die EPK als einfacher einzuschätzen.

Prozessabläufe werden um organisatorische Einheiten ergänzt, um die Zuständigkeiten für die Prozesse auszudrücken. Die EPK annotiert die Organisationseinheiten direkt an den Funktionen. Dafür existieren verschiedene Notationselemente, um z. B. Organisationseinheiten, Stellen, Personen oder Rollen auszudrücken. Die BPMN hingegen drückt organisatorische Einheiten in Form von Pools und Lanes aus, innerhalb derer die Aufgaben zugeordnet werden. Es sind also weniger Konstrukte vorhanden als bei der EPK, weshalb die BPMN in diesem Fall als einfacher eingeschätzt wird.

Die Darstellung von benötigten Prozessinputs und erzeugten Prozessoutputs zeigt einen großen Unterschied zwischen der EPK und BPMN auf. Die EPK definiert eine Vielzahl von Notationselementen, um Leistungen, Dokumente, Betriebsmittel, Informationen, usw. zu spezifizieren. Die BPMN beschränkt sich im Wesentlichen auf die Beschreibung von Informationen mit Hilfe von Datenobjekten und Datenspeichern. Daher wird der BPMN in diesem Punkt als die einfachere Sprache angesehen.

Bei der Durchführung von Aufgaben können Informationssysteme den Nutzer unterstützen. Bei ereignisgesteuerten Prozessketten werden Informationssysteme an die betreffenden Funktionen modelliert. Die BPMN verfolgt hier einen andern Weg. Informationssysteme werden wie Organisationseinheiten in Form von Pools dargestellt, mit denen der Nutzer Nachrichten austauscht. Aufgrund der notwendigen Modellierung der Nachrichtenflüsse ist die BPMN deshalb komplexer als die EPK.

Nach Auswertung der einzelnen Kategorien, wird nun an dieser Stelle ein zusammenfassendes Fazit zum Kriterium der Einfachheit gezogen. Nach Einschätzung des Autors handelt es sich bei den ereignisgesteuerten Prozessketten um die einfachere Modellierungssprache. Ein Prozessmodell für die Prozessdokumentation soll vor allem den Ablauf eines Prozesses in einfacher Weise darstellen können. Daher wird der Einfachheit der Basiselemente zur Darstellung der Abläufe die höhere Relevanz gegenüber den zusätzlichen Elementen zur Beschreibung von Prozessinputs und Prozessoutputs, oder der Darstellung von Organisationseinheiten und Informationssystemen beigemessen. Die EPK ist in diesem Bereich durch die geringere Anzahl an unterschiedlichen Konstrukten deutlich einfacher als die BPMN mit ihrer Vielzahl an verschiedenen Ereignissen und Aufgabentypen. Gadatsch bestätigt diese Einschätzung in einer Gegenüberstellung von Modellierungssprachen. Dort wird die

Komplexität der BPMN als „sehr hoch“ und die der EPK als „hoch“ angesehen, was wiederum impliziert, dass die EPK einfacher als die BPMN ist [Gadatsch 2012, S. 102].

Die Bewertung der Einfachheit lässt darauf schließen, dass auch der Schulungsaufwand für die BPMN etwas höher ausfällt als der für die EPK.

Verständlichkeit

Eine Modellierungssprache gilt als verständlich, wenn sie ein dem Nutzer bekanntes Vokabular benutzt. Prozessbeschreibungen für die Dokumentation von Prozessen müssen also betriebswirtschaftliche und allgemein verständliche Begriffe nutzen.

Die ereignisgesteuerten Prozessketten nutzen zur Beschreibung der Konstrukte, sowie für die Bezeichnung der Konstrukte selbst, vorwiegend Begriffe aus dem fachlichen, betriebswirtschaftlichen Bereich, mit denen die ausführenden Mitarbeiter und Prozessverantwortlichen in ihrer täglichen Arbeit konfrontiert sind. Auf Konzepte aus dem Bereich der Softwareentwicklung wird überwiegend verzichtet. Die Notationselemente sind daher für die Beteiligten intuitiv verständlich und in ihrer Bedeutung nachvollziehbar [Obermeier et al. 2014, S. 65].

Die BPMN verwendet Begrifflichkeiten aus fachlichen und technischen Bereichen. Dies liegt vor allem daran, dass die Sprache mit dem Ziel entwickelt wurde, sowohl fachliche Prozesse als auch automatisierbare Prozesse zu beschreiben. Sie soll somit als Bindeglied zwischen Fach- und IT-Bereichen dienen. Dieser Kompromiss macht sich auch in der Beschreibung der Konstrukte bemerkbar. Viele Elemente, wie etwa Schleifen-Konstrukte, Ausnahmebehandlungen und Transaktionen liegen im Bereich ausführbarer Prozess-Spezifikationen [Allweyer 2009, S. 14]. Sie sind den IT-Fachleuten bekannt, der fachliche Anwender wird sie in der Regel jedoch nicht verstehen. Einschränkend muss dazu gesagt sein, dass nicht alle Notationselemente für die fachliche Modellierung genutzt werden sollten. Die Modellierungssprachen sind mit Hilfe von unternehmensinternen Modellierungskonventionen einzuschränken. Dies gilt sowohl für die BPMN, als auch für die EPK. Der gebotene Sprachumfang wird in der Regel nie voll ausgenutzt werden.

Da diese Arbeit allerdings den gesamten Umfang der Sprachen betrachtet, wird die EPK insgesamt als verständlicher eingestuft.

Anschaulichkeit

Um die Frage zu beantworten, welche der beiden Modellierungssprachen die anschaulichere ist, werden die einzelnen Kategorien von Notationselementen der

Sprachen betrachtet. Begonnen wird dabei bei den Ereignissen, welche in beiden Sprachen zur Verfügung stehen.

Die Ereignisse werden in der Notation der EPK nicht weiter unterschieden, sodass ihr einziges Unterscheidungsmerkmal die eindeutige Benennung ist. Ein Nachteil bezüglich der Anschaulichkeit ist die strikte Forderung der abwechselnden Modellierung von Funktionen und Ereignissen. Dies führt oftmals in sequentiellen Abläufen dazu, dass viele Trivialereignisse modelliert werden müssen, die außer dem syntaktisch korrekten Abschluss der vorhergehenden Funktion keine Aussagekraft haben. Beispielsweise Kann auf eine Funktion „Auftrag annehmen“ das Ereignis „Auftrag ist angenommen“ folgen. Ein semantischer Mehrwert ist hierbei nicht zu erkennen. Außerdem werden komplexe Prozesse durch die Trivialereignisse zusätzlich aufgebläht, was die Lesbarkeit reduziert. Die BPMN verfolgt einen freieren Umgang mit Ereignissen, sodass diese nur modelliert werden, wenn es nötig ist. Die Anzahl der Elemente im Modell reduziert sich dadurch im Gegensatz zu einem in der EPK-Notation erstellten Modell. Außerdem nutzt die BPMN verschiedene Ereignistypen, die mit ihren Piktogrammen die Anschaulichkeit dahingehend fördern, dass auch ohne die Benennung des Ereignisses schon die Bedeutung angedeutet wird. Bezüglich der Ereignisse besitzt die BPMN somit Vorteile in der Anschaulichkeit.

Mit Blick auf die in einem Prozess durchgeführten Aufgaben ergibt sich ein ähnliches Bild. Die BPMN nutzt auch hier Piktogramme um verschiedene Aufgabentypen zu verdeutlichen und anschaulicher darzustellen.

Für die Zuordnung der organisationalen Einheiten zu den Aufgaben im Prozess verfolgen die beiden Modellierungssprachen unterschiedliche Ansätze. In der EPK-Notation werden die Organisationseinheiten direkt der Funktion angehängt, während die BPMN die Teilnehmer mit Hilfe von Pools und Lanes darstellen. Die Visualisierung der Zuständigkeiten mit Pools und Lanes besitzt den Vorteil, dass die Beteiligten im Prozess sofort erkennen können, welche Aufgaben ihnen zugeordnet sind. Dafür genügt ein Blick auf die für sie zutreffende Lane aus. Alle Aufgaben sind dort zugeordnet. Jedoch kann auch das Konzept der Pools und Lanes schnell unübersichtlich werden, indem mehrere Lanes innerhalb eines Pools geschachtelt werden. Die kann aufgrund der Komplexität in den Organisationen auftreten. Dann verliert auch die Darstellung mit Hilfe der Lanes ihre Anschaulichkeit. Bei EPKs ändert sich die Anschaulichkeit der Organisationseinheiten mit komplexer werdenden Modellen nicht, da sie weiterhin an die Funktionen modelliert werden. In BPMN muss für neue Einheiten aber jeweils eine neue Lane oder auch ein neuer Pool angelegt werden, sodass die Komplexität der Darstellung ansteigt. Insgesamt wird die Anschaulichkeit der Darstellung von

organisatorischen Zuordnungen neutral für beide Sprachen bewertet, da beide Darstellungsformen ihre Vor- und Nachteile besitzen.

Die Visualisierung der Prozessinputs und Prozessoutputs ist bei beiden Modellierungssprachen ähnlich. Die Elemente werden direkt mit den betreffenden Aktivitäten bzw. Funktionen verbunden. Anhand der Flussrichtung ist zu erkennen, ob es sich um einen Input oder Output handelt. Die EPK besitzt lediglich viel mehr Notationselemente zur Unterscheidung von verschiedenen Input- und Output-Arten. So können etwa Betriebsmittel, Dokumente oder Leistungen mit speziellen Symbolen dargestellt werden. Die BPMN beschränkt im Wesentlichen auf Datenobjekte. In diesem Punkt wird daher die Anschaulichkeit der EPK höher bewertet.

Unterstützende Anwendungssysteme werden in beiden Modellierungssprachen auf verschiedene Art und Weise dargestellt. Bei den ereignisgesteuerten Prozessketten erfolgt die Anbindung wieder direkt an die zu unterstützende Funktion. Die BPMN führt für die Modellierung von Systemen keine neuen Notationselemente ein. Vielmehr werden Systeme als Teilnehmer in Prozessen betrachtet und somit wie Organisationseinheiten als Pool dargestellt, mit dem Nachrichten ausgetauscht werden. Da der Fokus von Modellen für die Prozessdokumentation auf der Darstellung der Abläufe als Arbeitsgrundlage liegt, detailliert die BPMN an dieser Stelle zu stark. Die ausgetauschten Nachrichten mit den Informations- und Anwendungssystemen spielen für die fachlichen Mitarbeiter meist nur eine untergeordnete Rolle, weshalb die BPMN an dieser Stelle in Bezug auf die Anschaulichkeit einen Nachteil gegenüber der EPK besitzt.

Insgesamt wird das Kriterium der Anschaulichkeit mit leichten Vorteilen für die BPMN bewertet. In einfacheren Prozessmodellen besitzt die BPMN Vorteile durch ihre Darstellung von Organisationseinheiten als Pools und Lanes. Dieser Vorteil geht allerdings mit steigender Komplexität der Modelle auch schnell verloren. Das größte Problem der EPK in Bezug auf die Anschaulichkeit ist die Darstellung der vielen Trivialereignisse, die ein Modell unübersichtlicher werden lassen, jedoch keine Aussagekraft besitzen.

6.3 Anwendungsbezogene Kriterien

Mächtigkeit

Die Mächtigkeit wird anhand der inhaltlichen Forderungen einer Prozessbeschreibung für die Modellierungssprachen bewertet. Dazu werden die Inhalte im Einzelnen

betrachtet und die Möglichkeiten der Modellierungssprache für deren Darstellung geprüft.

Ein Prozessmodell muss zunächst den Anfang und das Ende eines Prozesses visualisieren können. Diese Zustände werden in beiden Sprachen durch Ereignisse abgedeckt. Die Ereignisse starten den Prozess und müssen auch das letzte Element eines Prozesses darstellen. In der EPK sind die Start- und Endereignisse nicht weiter durch Symbole unterschieden. Die Symbolik der BPMN sieht für Start- und Endereignisse verschiedene Varianten vor. Start- und Ende eines Prozesses können somit in beiden Sprachen visualisiert werden.

Der Prozessverantwortliche kann mit der grafischen Notation beider Sprachen nicht dargestellt werden. Er besitzt zwar die Verantwortung für den Prozess, muss aber selbst keine konkreten Aufgaben innerhalb des Prozesses übernehmen, sodass eine Darstellung im Modell selbst nicht nötig ist. Insbesondere Modellierungswerkzeuge schaffen hier Abhilfe, indem zu einem Prozess und seinen Elementen eine Menge von Attributen zugeordnet werden kann. Der Prozessverantwortliche wird dann als Attribut zum Prozessmodell erfasst. Für den Vergleich der grafischen Notationen kann hier keine Aussage getroffen werden.

Das Prozessobjekt, als hauptsächlich in einem Prozess verarbeitetes Objekt (z. B. Anfrage, Reklamation), kann in beiden Sprachen einbezogen werden. In BPMN werden Prozessobjekte in Form von Datenobjekten dargestellt. Zudem wird der Status des bearbeiteten Prozessobjektes meist in Form von Ereignissen modelliert. Gleiches trifft auch für die EPK zu. Der Status eines Prozessobjektes wird in der Benennung der Ereignisse ausgedrückt. Grundsätzlich können also beide Sprachen die Prozessobjekte darstellen.

Neben dem eigentlichen Prozessobjekt können Prozesse viele weitere Inputs und Outputs besitzen. Dies können unter anderem Eingangsdokumente, Zulieferungen in Form von Sach- und Dienstleistungen, Verfahren, Methoden, Richtlinien und Standards sein. Zu den Outputs zählen etwa Ergebnisdokumente, Sachleistungen und Dienstleistungen. Für die Beschreibung von Inputs und Outputs bietet die BPMN lediglich das Datenobjekt an, mit denen vor allem Informationen und Daten die im Prozess fließen repräsentiert werden (z. B. Dokumente, Emails, Briefe). Die Darstellung von Leistungen und Betriebsmitteln ist nicht vorgesehen in BPMN. Die EPK bietet eine Reihe von Möglichkeiten Inputs und Outputs zu modellieren. Dazu zählen etwa Informationsobjekte und Dokumente, mit denen der Informationsfluss aufgezeigt wird. Zusätzlich können ereignisgesteuerte Prozessketten aber auch Leistungen und Betriebsmittel genauer beschreiben. In Bezug auf die Modellierung von Informationen

zu Prozessinputs und -outputs besitzen ereignisgesteuerte Prozessketten die höhere Mächtigkeit gegenüber der BPMN. Die Defizite der BPMN können zwar laut Standard mit selbst definierten Artefakten ausgeglichen werden [OMG 2013, S. 28]. Jedoch wird diese Möglichkeit in der vorliegenden Arbeit nicht weiter betrachtet, da zusätzlich definierte Konstrukte dem Grundsatz der Vergleichbarkeit entgegenwirken und die Sprachbeschreibung noch unübersichtlicher machen.

Die Lieferanten (Vorgängerprozesse) und Kunden eines Prozesses (Nachfolgeprozesse) müssen in den Prozessmodellen mit erfasst werden können. Bei der EPK erfolgt dies durch die Nutzung der Prozessschnittstelle, welche die Verbindung zwischen Prozessen herstellt. Die BPMN hingegen besitzt kein vergleichbares Konstrukt um die Vorgänger- und Nachfolgeprozesse zu verknüpfen.

Eine Prozessbeschreibung enthält die zu unterstützenden Prozessziele. In der EPK können Ziele mit Hilfe eines Notationselementes den Funktionen zugeordnet werden, die diese Ziele unterstützen. Die BPMN besitzt kein Konstrukt zur Darstellung von Zielen. Sie könnten in Form von Text-Annotationen mit aufgenommen werden. Jedoch können Annotationen für alle möglichen Sachverhalte verwendet werden, sodass die Darstellung an Vergleichbarkeit verliert und zudem der Klarheit entgegen wirkt.

Prozesskennzahlen sollten auch in einem Modell aufgenommen werden. Die EPK bietet ein eigenes Notationselement, um Kennzahlen beschreiben zu können. Die BPMN lässt dies nur mit Hilfe von Text-Annotationen zu. Daher ist die EPK auch in diesem Punkt die mächtigere Sprache.

Der Abbildung von Verantwortlichkeiten im Prozess wird in der Prozessdokumentation eine besondere Rolle zu beigemessen. Die grundlegend verschiedenen Konzepte hierzu wurden schon eingehend erläutert. In Bezug zur Mächtigkeit der Modellierungssprache fällt die Bewertung allerdings anders aus. Die Darstellung mit Hilfe von Pools und Lanes in BPMN hat den großen Nachteil, dass für eine Aktivität immer nur eine organisatorische Einheit zuständig sein kann. Ist die Aktivität einer Lane zugeordnet, so bedeutet dies, dass die Aktivität von dieser Organisationseinheit ausgeführt wird. Jedoch können Aktivitäten eines Prozesses auch mehrere Beteiligte besitzen. Die Aktivität könnte etwa von einer Person ausgeführt werden, eine andere Person muss aber darüber informiert werden oder muss die Durchführung genehmigen. Dieser Sachverhalt ist in der Swimlane-Darstellung nicht auszudrücken. Die EPK mit ihrer direkten Zuordnung der Organisationseinheiten zu Funktionen kann dies gewährleisten, indem die Bezeichnung der Kanten die jeweilige organisatorische Verantwortung ausdrückt. So lassen sich die Zuständigkeiten nach der RACI-Methode vergeben.

Beispiele für Kantenbeschreibungen sind: „ist fachlich verantwortlich für“, „muss informiert werden“, „entscheidet über“ oder „führt aus“.

Der Ablauf eines Prozesses wird in beiden Modellierungssprachen mit Hilfe von Verknüpfungsoperatoren, in der BPMN Gateways genannt, ausgedrückt. Die BPMN bietet neben Verknüpfungen für die logischen Operatoren „UND“, „ODER“ und „exklusives ODER“ noch zusätzliche Gateways an, mit denen spezielle Situationen modelliert werden können. Die EPK beschränkt sich auf die genannten logischen Verknüpfungen. Da alle Abläufe von Prozessen jedoch auf die Operatoren „UND“ und „ODER“ zurückgeführt werden können, sind für die fachliche Modellierung von Prozessen beide Sprachen in dieser Hinsicht als gleichmächtig einzustufen. Die BPMN bietet zwar noch weitaus mehr Möglichkeiten den Ablauf zu detaillieren, allerdings sind diese eher in Hinsicht auf eine Automatisierung von Prozessen von Bedeutung, sodass sie für fachliche Prozesse der Einfachheit halber nicht verwendet werden sollten, um das Verständnis für den Nutzer als Arbeitsgrundlage zu wahren. Dies wird auch von MORELLI angesprochen. Demnach sind in der Praxis häufig schon Fehler bei der Verwendung von Und-, Oder-, bzw. Entweder-Oder-Operatoren zu beobachten, sodass zusätzliche Operatoren die Qualität der erzeugten Modelle nicht verbessern werden und die Nutzer weiter überfordern [Morelli 2010, S. 32].

Zusammenfassend wird die EPK gegenüber der BPMN als mächtigere Sprache für den Zweck der reinen Prozessdokumentation gesehen. Zwar lassen sich z. B. Abläufe mit der BPMN sehr detailliert beschreiben und auch Fehler- und Ausnahmebehandlungen übersichtlicher erfassen, jedoch wird dies für den vorgegebenen Verwendungszweck der Sprache nicht als Voraussetzung betrachtet. Die EPK bietet ebenfalls ausreichend mächtige Konstrukte für die Modellierung des Ablaufs. Vorteile ergeben sich aber vor allem in der Darstellung von zu unterstützenden Prozesszielen, der detaillierteren Beschreibung von Prozessinputs und -outputs sowie der Möglichkeit die organisatorischen Zuordnungen konkreter auszugestalten. Dafür sind in der BPMN, aufgrund ihrer doch sehr technischen Ausrichtung oftmals die geeigneten Notationselemente nicht verfügbar. Das umfangreiche Spektrum an Ereignissen in BPMN kann zudem die Beteiligten aus den Fachbereichen leicht überfordern.

Angemessenheit

Damit eine Modellierungssprache als angemessen betrachtet werden kann, muss sie in hohem Maße mit Begriffen der domänenspezifischen Fachterminologie korrespondieren. Die Sprache muss in diesem Falle die Konzepte mit betriebswirtschaftlichen und allgemein verständlichen Begriffen ausdrücken. Dies ist für die EPK gegeben. Die Begriffe stammen aufgrund ihrer Entwicklung für fachliche

Problemstellungen aus dem angesprochenen Bereich. Die BPMN hingegen verwendet zusätzlich viele technische Begriffe, die auf die Prozessautomatisierung abzielen.

Der Detaillierungsgrad der beiden Sprachen für fachliche Problemstellungen ist angemessen. Modelle können auf verschiedenen Abstraktionsniveaus beschrieben werden. Der Fokus der Modellierung richtet sich für fachliche Probleme zumeist auf „normale“ Prozessabläufe (Happy Paths) aus [Morelli 2010, S. 24]. Dies lässt sich in beiden Sprachen bewerkstelligen. Die BPMN bietet zwar weitergehende Konzepte, die eine höhere Detaillierung zulassen, allerdings müssen die Konzepte nicht zwingenderweise genutzt werden, sodass die Sprache anhand von unternehmensinternen Modellierungskonventionen in Hinsicht auf den Formalisierungsgrad eingeschränkt werden muss. Gleiches gilt im Hinblick auf die Vielzahl an zusätzlichen Elementen der EPK. Diese müssen im Sinne der Angemessenheit ebenfalls eingeschränkt werden, um den Nutzer nicht zu überfordern. In beiden Sprachen ist durch Hierarchisierungskonzepte eine Detaillierung in fachlicher Hinsicht bis zu einem gewünschten Grad möglich. Die Prozessabläufe lassen sich detailliert genug darstellen, um der fachlichen Dokumentation gerecht zu werden.

Ohne Einschränkungen durch eigene Modellierungskonventionen besitzt die BPMN einen sehr hohen Detaillierungs- und Formalisierungsgrad. Dies ist vor allem für Prozessbeschreibungen zur automatischen Ausführung nötig, zum Zweck der Dokumentation jedoch nicht erwünscht. Die ereignisgesteuerten Prozessketten lassen keine weitreichende technische Detaillierung für Prozesse zu, weshalb sie in diesem Sinne als angemessener für den Anwendungsbereich bewertet werden.

6.4 Zusammenfassung des Kriterien-basierten Vergleichs

Nachdem in den letzten drei Abschnitten die Modellierungssprachen auf Basis der definierten Kriterien miteinander verglichen wurden, folgt in diesem Abschnitt die Zusammenfassung der Ergebnisse. In Tabelle 6.1 sind die Ergebnisse zusammengetragen. Die grau hinterlegten Felder der Tabelle zeigen an, dass die jeweilige Modellierungssprache im dazugehörigen Kriterium Vorteile besitzt. Die Bewertung der Kriterien wurde immer im Hinblick auf die Verwendung für die Prozessdokumentation vollzogen. Letztlich ist zu ersehen, dass die EPK für diesen Verwendungszweck gegenüber der BPMN im Vorteil ist. Insbesondere die Mächtigkeit der BPMN, in Bezug auf die erforderlichen Inhalte der Dokumentation, ist nicht vollständig gegeben. Die Darstellung von Organisationseinheiten in Form von Pools und Lanes stellt zwar für die Anschaulichkeit einen Vorteil dar, jedoch sind die geforderten Zuordnungen von Zuständigkeiten nach der RACI-Methode damit nicht

umsetzbar. Ebenso können Prozessinputs ohne die Definition von eigenen Artefakten nicht vollständig erfasst werden, da z. B. die Modellierung von Leistungen nicht vorgesehen ist. Als vorteilhaft erweist sich für die ereignisgesteuerten Prozessketten die Einbindung in das ARIS-Konzept, sodass die verwendeten Notationselemente zumeist in anderen Sichten näher beschrieben werden können. Beispielsweise werden die verwendeten Organisationseinheiten und deren Struktur im Unternehmen durch Organigramme weiter spezifiziert.

Tab. 6.1: Zusammenfassung zur Auswertung der Kriterien

Kategorie	Kriterium	EPK	BPMN
Formale Kriterien	Korrektheit	Syntaktische Prüfung ist automatisch möglich	Syntaktische Prüfung ist automatisch möglich
	Vollständigkeit	Sprachbeschreibung ist vollständig	Sprachbeschreibung ist vollständig
	Einheitlichkeit	Ähnliche Konstrukte sind einheitlich beschrieben	Ähnliche Konstrukte sind einheitlich beschrieben
	Redundanzfreiheit	Keine redundanten Konstrukte und Regeln vorhanden	Redundante Konstrukte und Regeln vorhanden
	Strukturierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Wartbarkeit	Prozesse vertikal und horizontal strukturierbar	Prozesse vertikal und eingeschränkt horizontal strukturierbar
Anwender-bezogene Kriterien	Einfachheit und Erlernbarkeit	Einfachheit: hohe Komplexität Erlernbarkeit: hoher Schulungsaufwand	Einfachheit: sehr hohe Komplexität Erlernbarkeit: sehr hoher Schulungsaufwand
	Verständlichkeit	Besser verständlich durch Verwendung betriebswirtschaftlicher Begriffe und Konzepte	Weniger verständlich durch zusätzliche Verwendung von Begriffen und Konzepten aus IT-Bereich
	Anschaulichkeit	Geringere Anschaulichkeit	Höhere Anschaulichkeit
Anwendungs-bezogene Kriterien	Mächtigkeit	Ausreichende Mächtigkeit für fachliche Prozessmodelle	Nicht ausreichende Mächtigkeit für fachliche Prozessmodelle
	Angemessenheit	Angemessene Konstrukte und Detaillierung für fachliche Prozessmodelle zur Dokumentation	Weniger angemessen durch Vielzahl von Konstrukten speziell für automatisierbare Prozesse mit hohem Detaillierungsgrad

Zusammenfassend betrachtet stellt die EPK gegenüber der BPMN immer noch die vorteilhaftere Sprache für die rein fachliche Dokumentation von Prozessen dar. Kommen allerdings weitere Ziele, wie die Automatisierung von bestimmten Prozessen hinzu, so muss die Bewertung erneut unter angepassten Kriterien durchgeführt werden, da die in dieser Arbeit definierten Kriterien einen starken Bezug zum Anwendungsbereich besitzen.

7 Empfehlung für Modellierungssprachen zur Prozessdokumentation

In diesem Kapitel wird auf Basis der in der Arbeit gewonnen Erkenntnisse eine Empfehlung für die zu verwendenden Modellierungssprachen für die Prozessdarstellung im Managementhandbuch gegeben. Im ersten Teil des Kapitels wird die Empfehlung verdeutlicht. Der zweite Teil des Kapitels untersucht exemplarisch die Umsetzbarkeit der Empfehlung mit Hilfe des Modellierungswerkzeuges „ARIS Architect & Designer“.

7.1 Erarbeitung der Empfehlung anhand der gewonnen Erkenntnisse

Als Modellierungssprachen, die insbesondere für die Prozessdokumentation geeignet sind, wurden in der Arbeit die Wertschöpfungskettendiagramme und die ereignisgesteuerten Prozessketten herausgestellt. Die beiden Sprachen sollen einander ergänzen und stellen daher die Basis für die Erstellung der Modelle dar. Wertschöpfungskettendiagramme werden auf der obersten Ebene zur Dokumentation von Prozessen im Managementhandbuch verwendet. Mit ihnen lassen sich das Geschäftsprozessmodell sowie die Prozesslandkarte der primären Geschäftsprozesse erstellen. In Abbildung 7.1 auf der folgenden Seite, sind die beiden Modelle mit Hilfe von Wertschöpfungskettendiagrammen exemplarisch dargestellt. Das Geschäftsprozessmodell stellt die Übersicht über alle Unternehmensprozesse bereit. Es werden sowohl die primären Geschäftsprozesse, als auch die sekundären Prozesse, unterteilt nach Management- und Unterstützungsprozesse, visualisiert. Die Prozesslandkarte hingegen, stellt die Zusammenhänge zwischen den primären, wertschöpfenden Prozessen dar. In der Abbildung ist dies sehr rudimentär visualisiert. Speziell die Prozesslandkarte sollte z. B. um die Flüsse von Leistungen zwischen den Prozessen ergänzt werden. Abbildung 7.1 dient als schematisches Beispiel für die Verknüpfung von Prozessen und deren Elementen, um die Empfehlung zum Aufbau einer Prozessdokumentation zu verdeutlichen.

Von den Übersichtsmodellen wird im nächsten Schritt auf die Ebene B im Managementhandbuch verwiesen. Dieser Ebene sind die eigentlichen Prozessbeschreibungen zugeordnet. Die Ebene selbst teilt sich in weitere Ebenen von Teilprozessen auf. Zunächst werden auch auf Ebene der Prozessbeschreibungen die Wertschöpfungskettendiagramme zur Dekomposition der Prozesse in seine Teilprozesse verwendet. Abbildung 7.1 nutzt dafür zwei Ebenen, in denen die Teilprozesse verfeinert werden. Der exemplarische primäre Prozess „Geschäftsprozess 4“ wird zunächst in die vier Teilprozesse „Teilprozess 4.1“ bis „Teilprozess 4.4“ zerlegt. Für jeden dieser Teilprozesse wird wiederum ein Wertschöpfungskettendiagramm angelegt, um die

Teilprozesse weiter aufzuteilen. Die Abbildung verdeutlicht dies am Teilprozess „Teilprozess 4.4“.

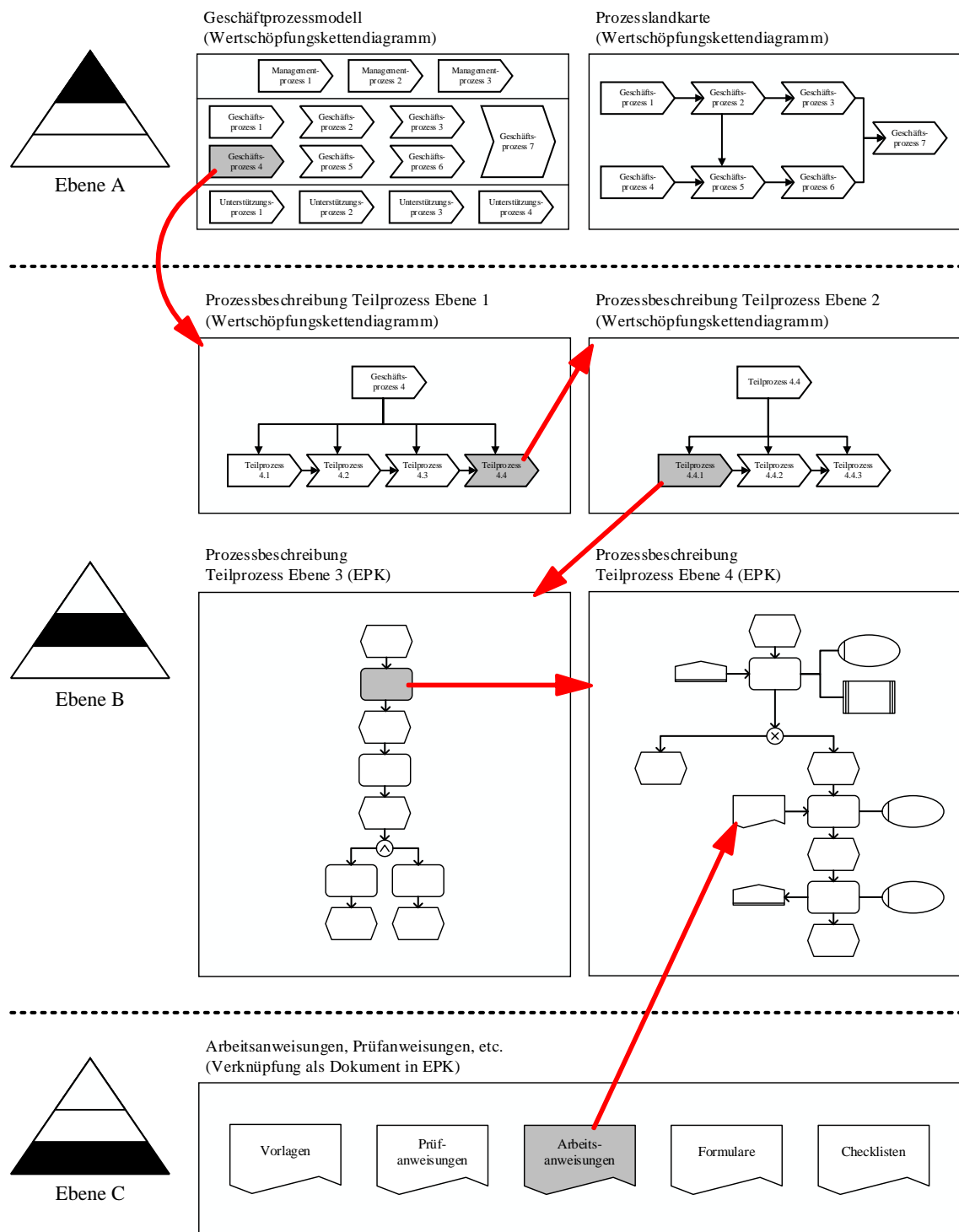


Abb. 7.1: Exemplarische Verknüpfung von Sprachen zur Prozessdokumentation

Die detailliertere Beschreibung der Teilprozesse wird dann unter Zuhilfenahme der ereignisgesteuerten Prozessketten durchgeführt. Im Beispiel sind zwei Ebenen von EPKs visualisiert. Zunächst wird der Teilprozess „Teilprozess 4.4.1“ durch eine EPK

beschrieben. Diese EPK enthält noch keine zusätzlichen Informationen, es wird also rein der zeitlich-logische Ablauf des Prozesses dargestellt.

Die einzelnen Funktionen der EPKs können durch detailliertere EPKs weiter verfeinert werden. Im Beispiel wird der ersten Funktion des Modells eine spezifischere EPK mit erweiterten Notationselementen hinterlegt. Diese enthält dann die zusätzlichen Informationen, wie verwendete Informationssysteme, zuständige organisatorische Einheiten, Leistungen oder Eingangs- und Ausgangsdokumente. Die EPKs werden soweit verfeinert, bis eine arbeitsplatzbezogene Aufgabe erreicht und die weitere Unterteilung betriebswirtschaftlich nicht mehr sinnvoll ist. An dieser Stelle wird in der EPK auf die Ebene C des Managementhandbuchs verwiesen, indem die Arbeitsanweisungen als Inputdokumente an die betreffende Funktion gehängt werden. Genauso wird mit den übrigen Dokumenten der Handbuchebene C verfahren. Sie werden direkt an die Funktion modelliert. Im Modellierungstool sollte das betreffende Dokument dann hinterlegt bzw. verlinkt sein, sodass es aus dem Modell heraus geöffnet werden kann.

Grundsätzlich muss zu dem Beispiel in Abbildung 7.1 gesagt sein, dass die Anzahl der Teilprozessebenen auf Managementhandbuchebene B nicht pauschal festgelegt werden kann. Sie ist sehr stark von der Größe des Unternehmens und der Anzahl bzw. Komplexität seiner Geschäftsprozesse abhängig. In Unternehmen mit weniger komplexen Prozessen können z. B. auch zwei Dekompositionsebenen für die Teilprozesse ausreichen. Dann wird auf der ersten Teilprozessebene das Wertschöpfungskettendiagramm verwendet und schon die zweite Ebene nutzt die ereignisgesteuerten Prozessketten für die detaillierte Beschreibung des Ablaufs und der weiteren Informationen.

Jedes Unternehmen steht daher vor der Aufgabe, anhand von eigenen Modellierungskonventionen die Anzahl der Ebenen festzulegen. Des Weiteren müssen für die Ebenen der Teilprozesse die Modellierungssprachen (WKD, EPK) ausgewählt und der zu nutzende Sprachumfang spezifiziert werden. Es ist z. B. auf höheren Ebenen nicht notwendig, alle möglichen Inputs und Outputs in EPKs zu modellieren, um die Anschaulichkeit der Modelle zu erhalten. Dies ist erst auf der untersten Ebene der Prozessbeschreibungen zu fordern, wenn nicht mehr weiter detailliert und der Bezug zur Ebene C des Managementhandbuchs hergestellt wird.

Aufgrund der angesprochenen Aspekte, können die Wertschöpfungskettendiagramme und ereignisgesteuerten Prozessketten für die Modellierung empfohlen werden. Die konkrete Zusammensetzung und Ausgestaltung der Sprachen, vor allem auf Ebene B

des Managementhandbuchs, obliegt jedoch immer dem jeweiligen Unternehmen, welches seine Prozesse dokumentieren möchte.

Die Modellierungssprachen können den Aufbau und den Ablauf von Prozessen mitsamt ihren Zuständigkeiten beschreiben. Eine Prozessbeschreibung im Managementhandbuch fordert zudem weitere Inhalte, die durch ein Modell nicht ausgedrückt werden können. In Kapitel 3.2.2 wurde der Aufbau einer Prozessbeschreibung erläutert. Demnach sind, neben der darstellenden Beschreibung der Prozesse, folgende Inhalte zu erfassen: Zweck, Anwendungsbereich, Begriffe, mitgeltende Unterlagen, Anlagen, Änderungsstand und Verteiler. Im Grunde gilt dieser Aufbau für alle drei Ebenen im Managementhandbuch, sodass die Inhalte für die Prozessmodelle erfasst werden müssen. Da die Notation der Modellierungssprachen dies nicht bewerkstelligen kann, muss das verwendete Modellierungswerkzeug Lösungen bereitstellen, um die Inhalte zu erfassen. In der Regel erlauben die Werkzeuge die Vergabe von Attributen für Modelle und seine modellierten Elemente. Dadurch ist es möglich die fehlenden Informationen der Prozessbeschreibungen zu ergänzen.

Die Prozessdokumentation enthält neben dem Geschäftsprozessmodell, der Prozesslandkarte und den Prozessmodellen der Prozessbeschreibungen noch die Leistungsvereinbarungen mit Lieferanten, Rollenbeschreibungen und das Prozess-Organisations-Diagramm. Speziell die Leistungsvereinbarungen und die Rollenbeschreibungen können nicht mit den Modellierungssprachen dargestellt werden. Sie sollten daher ebenfalls mit den im Modellierungswerkzeug erstellten Prozessmodellen verknüpft oder aus ihnen erzeugt werden können.

Die Umsetzbarkeit einer Prozessdokumentation mit der in diesem Abschnitt empfohlenen Verknüpfung von Wertschöpfungskettendiagrammen und ereignisgesteuerten Prozessketten zur Prozessdarstellung, wird im folgenden Abschnitt exemplarisch unter Zuhilfenahme des „ARIS Architect & Designer“ überprüft.

7.2 Exemplarische Untersuchung auf Umsetzbarkeit der Empfehlung

Der ARIS Architect & Designer ist eine von der Software AG entwickelte umfassende Modellierungsplattform, die auf dem in Kapitel 4.5 angesprochenen ARIS-Konzept aufbaut. Sie umfasst über 200 Notationen, darunter die benötigten ereignisgesteuerten Prozessketten und Wertschöpfungskettendiagramme, um Informationsmodelle für die fünf Sichten des Konzeptes zu erstellen. Für die Untersuchung wurde der ARIS Architect & Designer in Version 9.8 verwendet, die im Rahmen des Software AG University Relations Programms zur Verfügung gestellt wurde.

Um das Tool auf Eignung zur Erstellung einer Prozessdokumentation zu untersuchen, werden zunächst die bereitgestellten Mittel zur Verknüpfung von Modellen betrachtet, um eine Hierarchisierung wie im vorhergehenden Abschnitt erreichen zu können.

Wertschöpfungskettendiagramme und EPKs nutzen in ARIS denselben Objekttyp „Funktion“ um Aufgaben, Prozesse und Teilprozesse auszudrücken. Die in einem Wertschöpfungskettendiagramm verwendeten Funktionen können daher mit weiteren Modellen hinterlegt werden, die ebenfalls diesen Objekttypen nutzen. So lassen sich einerseits weitere Wertschöpfungskettendiagramme einer Funktion hinterlegen, andererseits aber auch ereignisgesteuerte Prozessketten, welche die Funktion detaillierter beschreiben. Abbildung 7.2 stellt eine Funktion eines Wertschöpfungskettendiagramms und einer EPK dar, welche jeweils mit einem weiteren Modell auf der darunterliegenden Teilprozessebene hinterlegt sind. Zu erkennen ist eine Hinterlegung an dem kleinen grauen Modellsymbol, das an die Funktion angehängt ist.

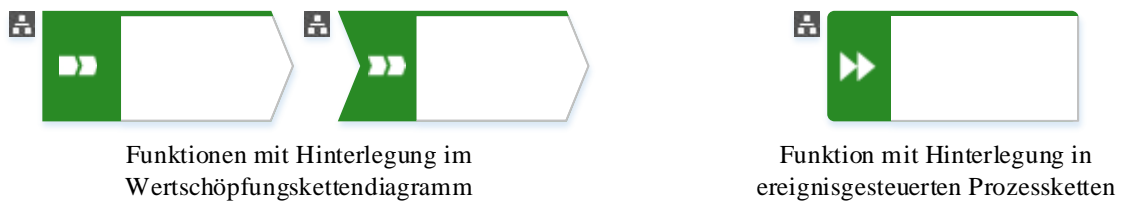


Abb. 7.2: Funktionen mit Hinterlegungen in WKDs und EPKs

Hinterlegungen können nicht nur zur Hierarchisierung verwendet werden. Es lassen sich auch Prozessmodelle auf derselben Teilprozessebene über die Prozessschnittstelle der EPKs horizontal verknüpfen, da die Prozessschnittstelle wiederum vom Objekttyp Funktion definiert ist.

Der ARIS Architect & Designer bietet die beiden gewählten Modellierungssprachen in vollem Umfang an, sodass die Darstellung der Prozesse nach der Empfehlung des Abschnitts 7.1 problemlos möglich ist. Eine ausführliche Zusammenfassung der wichtigen ARIS-Modelltypen (Notationen) und ihrer Verknüpfung wurde außerdem schon häufiger in der Literatur diskutiert. Als Beispiel dient hier das Werk von SEIDLMEIER, in dem die Modellierung mit der Plattform ausführlich behandelt wird [Seidlmeier 2015].

Interessanter für die ausführliche Prozessdokumentation ist daher die Betrachtung der weiteren Inhalte, die nicht in Form von Wertschöpfungskettendiagrammen und EPKs erfasst werden können. Das Werkzeug sollte hierfür eine passende Unterstützung bereitstellen. Zunächst werden die ergänzenden Inhalte einer Prozessbeschreibung

untersucht. Dabei handelt es sich um den Zweck und Anwendungsbereich, Begriffen und Abkürzungen, mitgeltende Unterlagen, Anlagen, Änderungsstand und Verteiler. Ohne die Angaben wäre eine Prozessbeschreibung nicht vollständig.

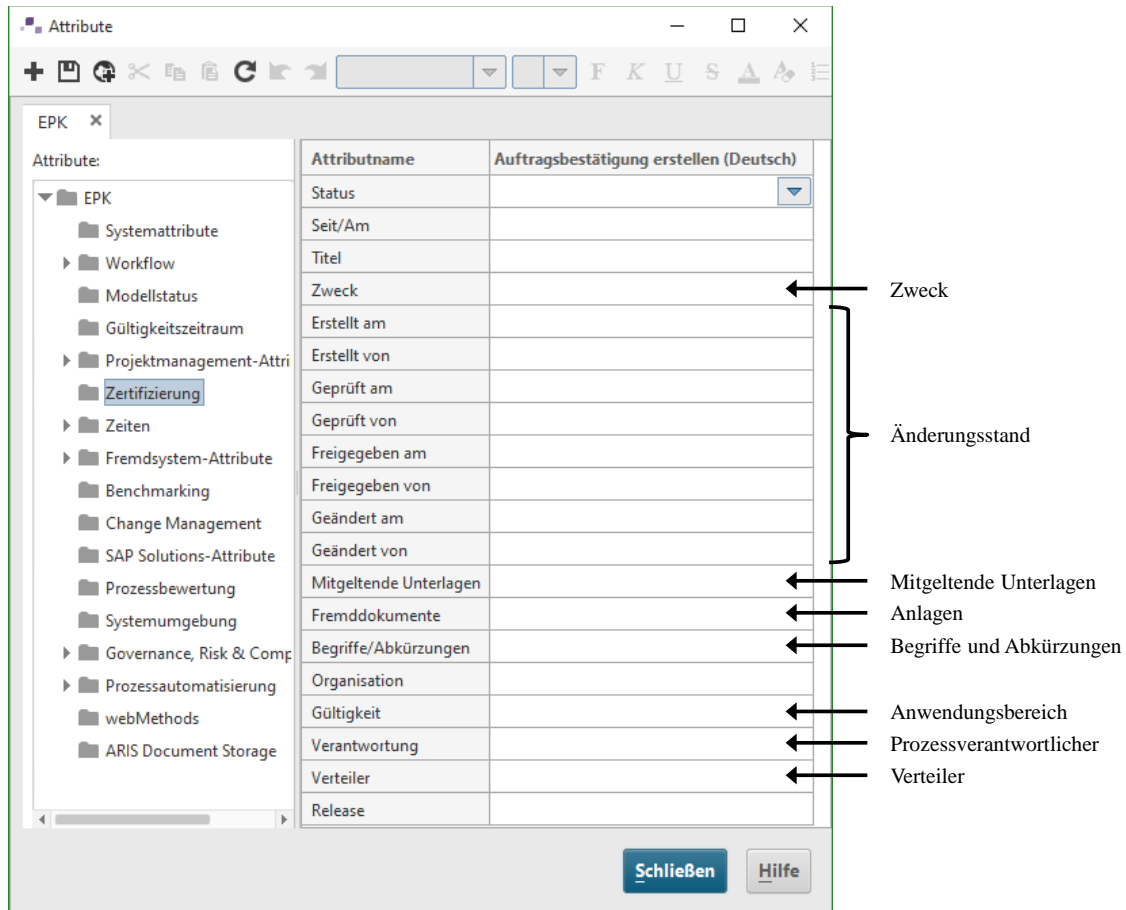


Abb. 7.3: Attribute für erweiterte Informationen der Prozessbeschreibung

Der ARIS Architect & Designer bietet die Möglichkeit, zusätzliche Informationen zu einem Prozessmodell in Form von Attributen zu erfassen. Speziell für die genannten Informationen existiert eine eigene Attributkategorie „Zertifizierung“, welche die Erfassung der Aspekte ermöglicht. Abbildung 7.3 zeigt einen Screenshot des Attributfensters zu einem Prozessmodell. Die Attribute, die für die Prozessbeschreibung benötigt werden, sind in der Abbildung hervorgehoben. Es ist somit möglich, die Informationen vollständig zu erfassen. Anlagen (Fremddokumente) sollten nur als Attribut vergeben werden, wenn die zugehörigen Dokumente nicht selbst in der EPK als Input oder Output vorgesehen sind.

Inputs und Outputs von Prozessen werden in den Prozessmodellen als Eingang und Ausgang von Funktionen erfasst. Sie werden in ARIS als Informationsobjekte bezeichnet. Attribute lassen sich nicht nur für Prozessmodelle, sondern auch für die modellierten Objekte vergeben. Auf diese Weise können die Arbeitsanweisungen und

weiteren Dokumente der dritten Managementhandbuchebe, wie Prüfanweisungen, Formulare oder Vorlagen in den Prozessablauf eingebunden werden. Die dazugehörigen Dokumente werden mit dem Informationsobjekt verknüpft, sodass sie direkt aus dem Ablaufmodell heraus geöffnet werden können. Dazu wird im ARIS-Tool ein Attributwert für das betreffende Informationsobjekt hinterlegt, bei dem der Pfad zum Dokument angegeben wird. Die Dokumente selbst können sich etwa auf einem Datei-Server befinden, in einem Dokumentenmanagementsystem hinterlegt sein, oder direkt in die ARIS-Datenbank eingebunden werden. In Abbildung 7.4 ist eine Möglichkeit der Einbindung verdeutlicht. Einem Dokument werden dazu der Titel und der Pfad als Attributwerte hinterlegt.

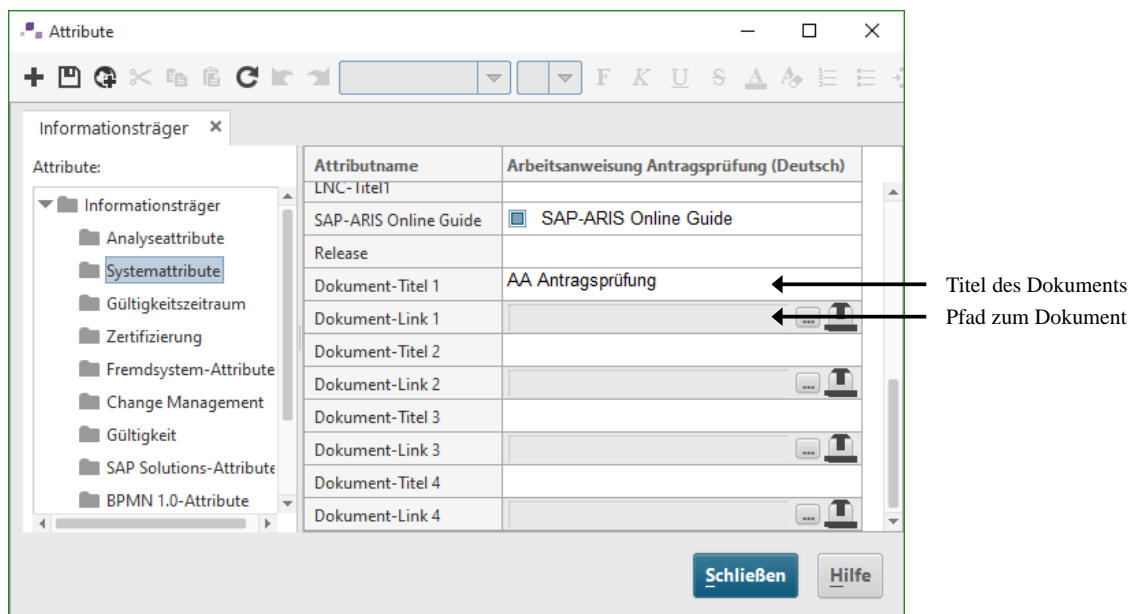


Abb. 7.4: Attribute zur Verlinkung von Dokumenten in ARIS

Ähnlich gestaltet sich die Einbindung von externen Anwendungssystemen in das Prozessmodell. Hierfür existieren im Tool die Fremdsystem-Attribute, die es erlauben die modellierten Anwendungssysteme, welche eine Funktion unterstützen, mit diesen zu verknüpfen. So kann z. B. direkt ein SAP-Modul aus dem Modell heraus aufgerufen werden, welches für die Durchführung der Aufgabe benötigt wird.

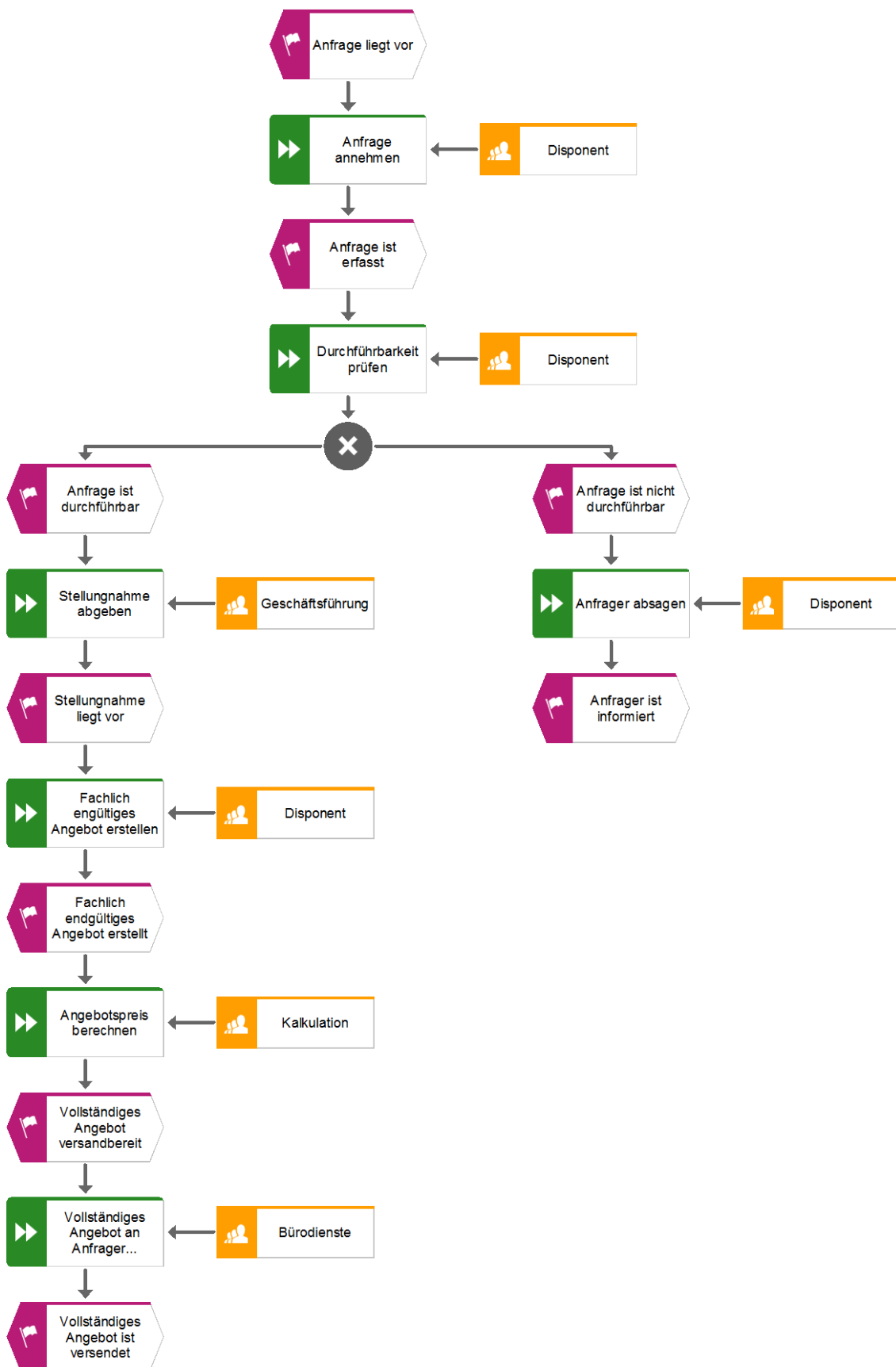
Das Geschäftsprozessmodell, die Prozesslandkarte sowie die Beschreibungen der Prozesse und Teilprozesse können mit den Mitteln des ARIS Architect & Designer vollständig umgesetzt werden. Des Weiteren bleibt zu überprüfen, welche Möglichkeiten bestehen, die Rollenbeschreibungen, Prozess-Organisations-Diagramme und Leistungsvereinbarungen mit Lieferanten in eine mit ARIS erstellte Prozessdokumentation einzubinden.

Eine Rollenbeschreibung kann mit Hilfe des ARIS Architect & Designer automatisch erstellt werden. Dazu müssen allerdings in allen Modellen die Organisationseinheiten, Rollen, Stellen, usw. gepflegt sein. Aus der Zuordnung kann dann durch ein Report-Skript¹³ die Rollenbeschreibung (in ARIS Stellenbeschreibung genannt) generiert werden.

Die Leistungsvereinbarungen für Lieferanten müssen dem betreffenden Prozessmodell hinterlegt werden, für welches sie Gültigkeit besitzen. Ein Standardreport, wie zur Generierung der Stellenbeschreibungen, existiert nicht. Es ist jedoch möglich, eigene Reporte anzulegen. Anhand der modellierten Leistungsinputs und Leistungsoutputs könnte so auch die Erstellung der Leistungsvereinbarungen automatisiert werden. Dazu müssten gleichzeitig für die Objekte, welche die Leistungen in den Prozessen repräsentieren, die notwendigen Attribute erhoben werden, z. B. Mengen und Kosten der Leistung oder die geforderte Qualität der Leistung. Auf Basis der Attributwerte kann dann das Skript die Vereinbarungen erstellen. Im Standardumfang ist dies jedoch nicht vorgesehen.

Die Prozess-Organisations-Diagramme stellen den Wechsel von Verantwortlichkeiten im Prozess anschaulich dar. Eine Erstellung eines solchen Diagramms ist in ARIS nicht vorgesehen. Jedoch kann anhand der modellierten Prozesse ein sogenanntes RACI-Chart erstellt werden. Dazu wird ein Standard-Report bereitgestellt. Da die Vergabe der Zuständigkeiten für die Funktionen in EPK-Modellen nach der RACI-Methode vorgenommen wird, ist diese automatische Auswertung möglich. Das generierte RACI-Chart enthält eine tabellarische Übersicht über die Zuständigkeiten im Prozess. Den durchgeführten Funktionen werden die Organisationseinheiten gegenübergestellt. So ist für jede Funktion ersichtlich, wer sie ausführt, wer verantwortlich ist, wer informiert werden muss und wer Input liefert. Die RACI-Charts haben somit einen höheren Informationsgehalt als PO-Diagramme. Wie PO-Diagramme werden sie eher zu Analyse- und Optimierungszwecken erstellt, um überflüssige Verantwortungswechsel darzustellen. In Abbildung 7.5 ist eine Beispiel-EPK mit Organisationseinheiten modelliert. Sie soll als Beispiel für die Veranschaulichung eines generierten RACI-Charts dienen. Das Beispiel wurde mit einigen Veränderungen aus dem Werk von SEIDLMEIER übernommen [Seidlmeier 2015, S. 243].

¹³ Reports (oder: ARIS-Reporte) sind ablauffähige Skripte, die zu unterschiedlichsten Zwecken dienen. Sie unterstützen den ARIS-Nutzer z. B. bei der Dokumentation und Auswertung bzw. Analyse von Datenbankinhalten. [Seidlmeier 2015, S. 144]



Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an [Seidlmeier 2015, S. 243])

Abb. 7.5: Beispiel-EPK mit Organisationseinheiten

Die im Beispiel verwendeten Organisationseinheiten führen alle die jeweilige Funktion, denen sie zugeordnet sind aus. Das RACI-Chart enthält daher keine anderen Zuständigkeiten als „Responsible“ (R). Abbildung 7.6 zeigt zur Verdeutlichung das vom ARIS-Tool generierte RACI-Chart.

Prozessmodell(e)	Funktion	Disponent	Bürodienste	Geschäftsführung	Kalkulation
Angebotserstellung	Anfrage annehmen	R			
Angebotserstellung	Anfrager absagen	R			
Angebotserstellung	Angebotspreis berechnen				R
Angebotserstellung	Durchführbarkeit prüfen	R			
Angebotserstellung	Fachlich engültiges Angebot erstellen	R			
Angebotserstellung	Stellungnahme abgeben			R	
Angebotserstellung	Vollständiges Angebot an Anfrager versenden		R		

Abb. 7.6: Generiertes RACI-Chart zum Beispielprozess

Zwar können mit ARIS nicht direkt PO-Diagramme erstellt werden, die vom Standard-Report erstellten RACI-Charts bieten allerdings ein vergleichbar mächtiges Instrumentarium für die Visualisierung von Verantwortungsüberschneidungen an. Daher kann auch dieser Aspekt durch den ARIS Architect & Designer abgedeckt werden.

Neben den bereits behandelten Aspekten, bietet ARIS die Möglichkeit, die Rechte für die Bearbeitung, Erstellung und Einsicht von Modellen zu steuern. Dies ist vor allem dazu nötig, um nicht berechtigten Nutzern den Zugriff auf Prozesse und deren Daten zu verwehren, bietet aber auch die Möglichkeit, die Sicht der Betrachter auf die Modelle insofern einzuschränken, dass sie nur die für sie wichtigen Prozesse einsehen und verwenden können. Gerade in großen Organisationen mit sehr komplexen Prozessen ist eine Einschränkung der Sicht für die Nutzer von Vorteil, um die Übersichtlichkeit der Modelllandschaft zu erhalten.

Zusammenfassend kann die Empfehlung für die Umsetzung der Prozessdokumentation mit den Modellierungssprachen EPK und Wertschöpfungskettendiagramm als umsetzbar angesehen werden. Jedoch hat die Überprüfung zur Umsetzbarkeit auch gezeigt, dass das passende Modellierungstool eine wichtige Rolle für die Umsetzbarkeit spielt. Die Modellierungssprache bzw. das mit ihr erstellte Prozessmodell, kann eine vollständige Prozessdokumentation mit allen geforderten Inhalten nicht in ausreichendem Maße verwirklichen. Erst im Zusammenspiel mit der passenden Software kann dies gewährleistet werden.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Das abschließende Kapitel dieser Arbeit fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf weitere denkbare Forschungsarbeiten im Gebiet. Zielstellung der Arbeit war es einerseits einen Kriterienkatalog auszuarbeiten, anhand dessen die Eignung von Modellierungssprachen für die Prozessdarstellung einer Prozessdokumentation im Managementhandbuch bewertet werden kann. Zum anderen sollten passende Modellierungssprachen ausgewählt und auf Basis des erstellten Kriterienkatalogs vergleichend bewertet werden, um eine Empfehlung für die zu verwendenden Sprachen zu geben.

Nach dem einleitenden Teil in das Themengebiet der Arbeit, wurden im zweiten Kapitel zunächst die Grundlagen und Begriffe des Geschäftsprozessmanagements erläutert, welche im Zusammenhang mit der Thematik relevant sind. Auf die Charakterisierung der Begriffe Geschäftsprozess und Geschäftsprozessmanagement folgte die Vorstellung eines auf vier Phasen basierenden Ansatzes zur Einführung und Durchführung von Prozessmanagement in der Organisation. Anhand des Ansatzes wurde die Wichtigkeit der Prozessdokumentation herausgestellt und eine Einordnung in den Ablauf der vier Phasen vorgenommen.

Im dritten Kapitel der Arbeit wurden die notwendigen Inhalte der Prozessdokumentation erarbeitet, zu welchen das Geschäftsprozessmodell, die Prozesslandkarte, die Beschreibung der Geschäftsprozesse und Teilprozesse, das Prozess-Organisations-Diagramm, die Leistungsvereinbarungen mit Lieferanten sowie die Rollenbeschreibungen der Aufgabenträger zählen. Zudem wurde herausgestellt, dass die Prozessdokumentation, als wichtiger Bestandteil von Managementsystemen, in die Managementsystemdokumentation einzubinden ist. Anhand der Literatur wurde aufgezeigt, dass Managementhandbücher in der Regel in drei Ebenen aufgebaut sind. Die Inhalte der Prozessdokumentation konnten daraufhin den Ebenen des Managementhandbuchs zugeordnet werden. Des Weiteren führte die Untersuchung der Anforderungen an die Umsetzung der Prozessdokumentation, sowie die Diskussion der Formen der Prozessdarstellung zu dem Schluss, dass die Dokumentation in digitaler Form mit Hilfe von Prozessmodellen auf Basis einer festgelegten Modellierungssprache umgesetzt werden sollte.

Aufbauend auf den Ergebnissen des dritten Kapitels, wurden in Kapitel 4 zunächst die relevanten Begrifflichkeiten der Prozessmodellierung geklärt, bevor mit den Grundsätzen ordnungsgemäßer Modellierung ein Mittel zur Sicherstellung der Qualität von Prozessmodellen eingeführt wurde. Die GoM spielen vor allem deswegen eine wichtige Rolle, weil die im späteren Verlauf der Arbeit aufgestellten Bewertungs-

kriterien für Modellierungssprachen eine enge Verbindung zu ihnen aufweisen. Den Hauptteil des vierten Kapitels stellte die Vorauswahl der Modellierungssprachen dar, um aus der Vielzahl der am Markt existierenden Sprachen diejenigen auszuwählen, welche im weiteren Verlauf konkret auf ihre Eignung zur Prozessdokumentation untersucht wurden. Um eine Vorauswahl treffen zu können, wurde der angestrebte Anwendungsbereich, für den die Sprachen entwickelt wurden, sowie der Verbreitungsgrad von Modellierungssprachen herangezogen. Als Ergebnis stellte sich heraus, dass die ereignisgesteuerten Prozessketten und die BPMN näher zu betrachten sind. Zudem stellt das Wertschöpfungskettendiagramm eine geeignete Sprache für die Modellierung der obersten Ebene sowie der Dekomposition von Prozessen dar. Daher wurden die Notationselemente und Regeln der Sprachen zum Abschluss des Kapitels detailliert vorgestellt, um sie auf dieser Basis bewerten zu können.

Im fünften Kapitel wurde der Kriterienkatalog für die vergleichende Eignungsbewertung der beiden Modellierungssprachen erstellt. Eine vorhergehende Recherche ergab, dass in der einschlägigen Literatur zwar zum Teil Kriterien- und Anforderungskataloge existieren, diese jedoch zumeist einen allgemeinen Charakter aufweisen und den Anwendungsbereich der Sprache nicht weiter einschränken. Außerdem sind häufig viele Kriterien enthalten, die auf eine Automatisierung von Prozessen abzielen. Da in der Arbeit speziell die Dokumentation von Prozessen im Fokus stand, waren die bestehenden Kataloge somit nicht vollständig anwendbar. Auf Basis der Arbeit von FRANK & LAAK, welche in [Frank & Laak 2003a] einen allgemeinen Anforderungskatalog für Prozessmodellierungssprachen entworfen haben, wurden daher Kriterien definiert, welche speziell auf den Anwendungsbereich zugeschnitten sind. Die Kriterien wurden in drei Kategorien strukturiert: formale Kriterien, anwenderbezogene Kriterien und anwendungsbezogene Kriterien.

Auf Grundlage der definierten Kriterien konnte im sechsten Kapitel eine vergleichende Bewertung zwischen der EPK und der BPMN vorgenommen werden. Es stellte sich heraus, dass beide Sprachen bezüglich der Kriterien ihre Vor- und Nachteile besitzen. Die BPMN etwa konnte als anschaulichere Sprache identifiziert werden. Jedoch gab insbesondere die fehlende Mächtigkeit in Bezug auf die Modellierung von fachlichen Aspekten, wie Leistungen und Zielen, den Ausschlag dafür, die EPK als geeignetere Modellierungssprache für den Anwendungszweck zu bewerten.

Im siebenten Kapitel wurden die vorliegenden Ergebnisse in einer Empfehlung, anhand eines schematischen Beispiels zusammengefasst. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Modellierungssprache allein nicht ausreichend ist, um eine Prozessdokumentation vollständig zu erstellen. Demnach ist auch das Modellierungstool, welches zur

Umsetzung verwendet wird, von besonderer Bedeutung. Mit ihm können, neben der Ablaufdarstellung von Prozessen, die weiteren Inhalte der Prozessbeschreibungen erfasst werden. Zudem besteht die Möglichkeit, bei korrekter Modellierung der Abläufe und Zuständigkeiten, direkt Rollenbeschreibungen aus den Modellen zu generieren. Zum Abschluss des siebenten Kapitels wurde die gegebene Empfehlung mit dem ARIS Architect & Designer exemplarisch auf Umsetzbarkeit untersucht. Der Fokus lag dabei vor allem auf der Einbindung aller Prozessdokumente, welche im ARIS-Tool durch die Vergabe von Attributen für Prozessmodelle und deren Objekte verwirklicht wird. Zusammenfassend muss gesagt werden, dass die Umsetzung der Empfehlung mit dieser Modellierungsplattform möglich ist.

Weiterer Forschungsbedarf bezüglich der Thematik besteht in Hinsicht auf die Modellierungssprachen zur Prozessdarstellung. Insbesondere die BPMN, welche weltweit innerhalb kurzer Zeit zum weitverbreitetsten Modellierungsstandard aufgestiegen ist, zeigt anhand der Ergebnisse dieser Arbeit, für die fachliche Modellierung zur Prozessdokumentation Schwächen auf. Wenn diese in der Weiterentwicklung der Sprache durch die OMG berücksichtigt werden, hat die BPMN das Potenzial auch für diesen Anwendungsbereich die geeignetere Sprache zu werden. Dies hätte den Vorteil, dass auch eine Prozessautomatisierung, aufbauend auf der Dokumentation, durch Verfeinerung der Modelle auf der technischen Ebene realisiert werden kann, ohne verschiedene Sprachen zu nutzen.

Zusätzlich könnten auch weitere Sprachen mit Hilfe des Kriterienkataloges auf eine Eignung für die Prozessdarstellung im Managementhandbuch untersucht werden. In der vorliegenden Arbeit wurde dies dadurch eingeschränkt, dass Sprachen mit geringem Verbreitungsgrad nicht weiter berücksichtigt wurden. Es ist aber durchaus möglich, dass weitere Sprachen existieren, die eine höhere Eignung aufweisen, jedoch aufgrund verschiedener Gründe keine breite Akzeptanz gefunden haben.

Auch eine detaillierte Betrachtung von Modellierungsplattformen und -tools in Hinsicht auf den Anwendungsbereich könnte das Ziel weiterer Forschung sein. Der in der vorliegenden Arbeit zur exemplarischen Untersuchung verwendete ARIS Architect & Designer ist zwar eines der am weitverbreitetsten Plattformen für die Modellierung und Analyse von Geschäftsprozessen, jedoch ist die Plattform in der Praxis aufgrund hoher Lizenzkosten z. B. für kleinere Unternehmen nur bedingt zu empfehlen. Es bleibt daher zu untersuchen, welche Softwarelösungen für kleinere Unternehmen geeignet sind, um die Prozesse wirtschaftlich dokumentieren und managen zu können.

Literaturverzeichnis

- [Allweyer 2005a]: Allweyer, Thomas (2005): Geschäftsprozessmanagement. Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. 1., korr. Nachdr. Herdecke: W3L-Verl. (IT lernen).
- [Allweyer 2005b]: Allweyer, Thomas (2005): Maßgeschneiderter Methodeneinsatz für die Entwicklung betriebswirtschaftlicher Software. In: August-Wilhelm Scheer, Wolfram Jost und Karl Wagner (Hg.): Von Prozessmodellen zu lauffähigen Anwendungen. ARIS in der Praxis ; mit 6 Tabellen. Berlin: Springer, S. 173–195.
- [Allweyer 2009]: Allweyer, Thomas (2009): BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation. Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Norderstedt: Books on Demand.
- [Arndt & Tietz 2009]: Arndt, Hans-Knud; Tietz, Sebastian (2009): Umwelt- und Arbeitsschutzmanagementsysteme - Betriebliche Umweltinformationssysteme als Basis für integrierte Managementsysteme. Online verfügbar unter [http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de:8080/miscms.nsf/4E5CEFA594537DF5C125743E00705200/5CFC1D33651E9E4CC12576E200661E06/\\$FILE/AKBUIS09.pdf](http://bauhaus.cs.uni-magdeburg.de:8080/miscms.nsf/4E5CEFA594537DF5C125743E00705200/5CFC1D33651E9E4CC12576E200661E06/$FILE/AKBUIS09.pdf), zuletzt geprüft am 20.08.2015.
- [Balzert et al. 2011]: Balzert, Silke; Kleinert, Thomas; Fettke, Peter; Loos, Peter (2011): Vorgehensmodelle im Geschäftsprozessmanagement. Operationalisierbarkeit von Methoden zur Prozesserhebung. Institut für Wirtschaftsinformatik im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) (Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik). Online verfügbar unter http://www.uni-saarland.de/fileadmin/user_upload/Professoren/fr13_ProfLoos/2011_10_IWi-Heft_193.pdf, zuletzt geprüft am 14.09.2015.
- [Becker et al. 2009]: Becker, Jörg; Mathas, Christoph; Winkelmann, Axel (2009): Geschäftsprozessmanagement. Berlin: Springer (Informatik im Fokus).
- [Becker et al. 2012]: Becker, Jörg; Probandt, Wolfgang; Vering, Oliver (2012): Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (BPM kompetent).
- [Becker & Kahn 2012]: Becker, Jörg; Kahn, Dieter (2012): Der Prozess im Fokus. In: Jörg Becker, Martin Kugeler und Michael Rosemann (Hg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 7., korr. und erw. Aufl. 2012. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 3–16.
- [Becker & Meise 2012]: Becker, Jörg; Meise, Volker (2012): Strategie und Ordnungsrahmen. In: Jörg Becker, Martin Kugeler und Michael Rosemann (Hg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 7., korr. und erw. Aufl. 2012. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 113–163.

- [Bergsmann 2012]: Bergsmann, Stefan (2012): End-to-End Geschäftsprozessmanagement. Organisationselement, Integrationsinstrument, Managementansatz. Wien: Springer.
- [BPM&O GmbH & BearingPoint 2015]: BPM&O GmbH; BearingPoint (2015): Business Process Management - Studie 2015. Messbare Verbesserung der Leistungsfähigkeit durch Prozessmanagement. Frankfurt am Main.
- [Brüggemann & Bremer 2015]: Brüggemann, Holger; Bremer, Peik (2015): Grundlagen Qualitätsmanagement. Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Lehrbuch).
- [Bucher & Winter 2007]: Bucher, Tobias; Winter, Robert (2007): Realisierungsformen des Geschäftsprozessmanagements. Eine explorative Klassifikationsanalyse. In: Andreas Oberweis, Christof Weinhardt, Henner Gimpel, Agnes Koschmider, Victor Pankratius und Björn Schnizler (Hg.): eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering: 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik - Band 1, WI 2007, Karlsruhe, Germany, February 28 - March 2, 2007: Universitaetsverlag Karlsruhe, S. 695–712.
- [Decker et al. 2009]: Decker, Gero; Tscheschner, Willi; Puchan, Jörg (2009): Migration von EPK zu BPMN. In: Markus Nüttgens, Frank J. Rump, Jan Mendling und Nick Gehrke (Hg.): EPK 2009. Geschäftsprozessmanagement mit ereignisgesteuerten Prozessketten ; 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises "Geschäftsprozessmanagement mit ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)" ; 26. November - 27. November 2009 in Berlin ; proceedings. Bonn: Gesellschaft für Informatik, S. 91–109.
- [ISO 10013:1996]: Deutsches Institut für Normung e. V. (Hg.) (1996): DIN ISO 10013:1996, Leifaden für das Erstellen von Qualitätsmanagement-Handbüchern. Berlin: Beuth Verlag.
- [ISO 9000:2005]: Deutsches Institut für Normung e. V. (Hg.) (2005): DIN EN ISO 9000:2005, Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe. Berlin: Beuth Verlag.
- [ISO 9001:2008]: Deutsches Institut für Normung e. V. (Hg.) (2008): DIN EN ISO 9001:2008, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen. Berlin: Beuth Verlag.
- [Erdmann 2000]: Erdmann, Jörg (2000): Integriertes Prozeßmanagement. Ein multidimensionaler Ansatz für das Management von Prozessen in Unternehmen. Univ., Diss. u.d.T.: Erdmann, Jörg: Entwicklung eines integrierten Prozeßmanagementansatzes und Entwurf einer für den Ansatz adäquaten Informationsarchitektur--Hannover, 1999. Hannover, Norderstedt: J. Erdmann; Libri Books on Demand.
- [Erek et al. 2013]: Erek, Koray; Opitz, Nicky; Pröhl, Torsten (2013): Geschäftsprozessmodellierung. Kriterien und Methoden der Prozessmodellierung für ein Management-Cockpit. Berlin: Univ.-Verl. der TU Berlin (Projektberichte IKM, 6).

- [Ertl-Wagner et al. 2013]: Ertl-Wagner, Birgit; Steinbrucker, Sabine; Wagner, Bernd C. (2013): Qualitätsmanagement und Zertifizierung. Praktische Umsetzung in Krankenhäusern, Reha-Kliniken, stationären Pflegeeinrichtungen : mit 23 Tabellen. 2. Aufl. Berlin: Springer (Erfolgskonzepte Praxis- & Krankenhaus-Management).
- [Fahrwinkel 1995]: Fahrwinkel, Uta (1995): Methode zur Modellierung und Analyse von Geschäftsprozessen zur Unterstützung des Business Process Reengineering. Univ., Diss.--Paderborn, 1995. 1. Aufl. Paderborn (HNI-Verlagsschriftenreihe, 1).
- [Fischer et al. 2006]: Fischer, Herbert; Fleischmann, Albert; Obermeier, Stefan (2006): Geschäftsprozesse realisieren. Ein praxisorientierter Leitfaden von der Strategie bis zur Implementierung. 1. Aufl. Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Aus dem Bereich IT erfolgreich nutzen).
- [Fischermanns 2013]: Fischermanns, Guido (2013): Praxishandbuch Prozessmanagement. Das Standardwerk auf Basis des BPM Framework ibo-Prozessfenster®. 11., bearb. Aufl. Gießen: Schmidt (Ibo-Schriftenreihe, 9).
- [Frank & Laak 2003a]: Frank, Ulrich; Laak, Bodo L. van (2003): Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen. Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachbereich Informatik, Universität Koblenz-Landau. Koblenz-Landau (Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, 34). Online verfügbar unter http://www.wi-inf.uni-duisburg-essen.de/FGFrank/documents/Arbeitsberichte_Koblenz/Nr34.pdf, zuletzt geprüft am 13.08.2015.
- [Frank & Laak 2003b]: Frank, Ulrich; Laak, Bodo L. van (2003): Ein Bezugsrahmen zur Evaluation von Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen. Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachbereich Informatik, Universität Koblenz-Landau. Koblenz-Landau (Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, 36). Online verfügbar unter <http://www.bodovanlaak.de/download/Publications/Ein%20Bezugsrahmen%20zur%20Evaluation%20von%20Sprachen%20zur%20Gesch%C3%A4ftsprozessmodellierung.pdf>, zuletzt geprüft am 13.08.2015.
- [Freund & Götzer 2008]: Freund, Jakob; Götzer, Klaus (2008): Vom Geschäftsprozess zum Workflow. Ein Leitfaden für die Praxis. München: Hanser.
- [Freund & Rücker 2012]: Freund, Jakob; Rücker, Bernd (2012): Praxishandbuch BPMN 2.0. 3., erw. Aufl. München: Hanser.
- [Funk et al. 2010]: Funk, Burkhardt; Marx Gómez, Jorge; Niemeyer, Peter; Teuteberg, Frank (2010): Geschäftsprozessintegration mit SAP. Fallstudien zur Steuerung von Wertschöpfungsprozessen entlang der Supply Chain. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [Gadatsch 2012]: Gadatsch, Andreas (2012): Grundkurs Geschäftsprozess-Management. Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker. 7., akt. Aufl. 2012. Wiesbaden: Imprint Vieweg+Teubner Verlag.

- [Gadatsch 2015]: Gadatsch, Andreas (2015): Geschäftsprozesse analysieren und optimieren. Praxistools zur Analyse, Optimierung und Controlling von Arbeitsabläufen. Wiesbaden: Springer Vieweg (essentials).
- [Gaitanides 2012]: Gaitanides, Michael (2012): Prozessorganisation. Entwicklung, Ansätze und Programme des Managements von Geschäftsprozessen. 3., vollst. überarb. Aufl. München: Vahlen (Vahlers Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- [Gaitanides & Ackermann 2004]: Gaitanides, Michael; Ackermann, Ingmar (2004): Die Geschäftsprozessperspektive als Schlüssel zu betriebswirtschaftlichem Denken und Handeln. Online verfügbar unter http://www.bwpat.de/spezial1/gaitanides_bwpat_spezial1.pdf, zuletzt geprüft am 04.09.2015.
- [Garbe & Hausen 2009]: Garbe, Gwendolin; Hausen, Tobias (2009): Process Commodities. Entwicklung eines Reifegradmodells als Basis für Outsourcingentscheidungen. Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik, Fachbereich Informatik, Universität Koblenz-Landau. Koblenz-Landau (Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 8). Online verfügbar unter http://www.uni-koblenz.de/~fb4reports/2009/2009_08_Arbeitsberichte.pdf, zuletzt geprüft am 23.09.2015.
- [Gericke et al. 2013]: Gericke, Anke; Bayer, Franz; Kühn, Harald; Rausch, Tobias; Strobl, Robert (2013): Der Lebenszyklus des Prozessmanagements. In: Franz Bayer und Harald Kühn (Hg.): Prozessmanagement für Experten. Impulse für aktuelle und wiederkehrende Themen. Berlin: Springer Gabler, S. 11–33.
- [Hammer & Champy 1995]: Hammer, Michael; Champy, James (1995): Business reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen. 5. Aufl. Frankfurt/Main: Campus-Verl.
- [Hanschke & Lorenz 2012]: Hanschke, Inge; Lorenz, Rainer (2012): Strategisches Prozessmanagement. Einfach und effektiv ; Ein praktischer Leitfaden. München: Hanser.
- [Harmon & Wolf 2014]: Harmon, Paul; Wolf, Celia (2014): The State of Business Process Management 2014. BPTrends Report, March 2014. Online verfügbar unter <http://www.bptrends.com/bpt/wp-content/uploads/BPTrends-State-of-BPM-Survey-Report.pdf>, zuletzt geprüft am 14.09.2015.
- [Herfurth 2014]: Herfurth, Maik (2014): Entwicklung von prozessorientierten Informationssystemen für die industrielle Dienstleistungsbeschaffung. KIT, Diss.--Karlsruher Institut für Technologie, 2014. Karlsruhe: KIT Scientific Publ.
- [Hirzel et al. 2013]: Hirzel, Matthias; Gaida, Ingo; Geiser, Ulrich (Hg.) (2013): Prozessmanagement in der Praxis. Wertschöpfungsketten planen, optimieren und erfolgreich steuern. AAA Auctor Actor Advisor GmbH. 3., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler.
- [Hogrebe & Nüttgens 2009]: Hogrebe, Frank; Nüttgens, Markus (2009): Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von

- Modellierungssprachen. Literaturlauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien. Hamburg: Univ (Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik, 7). Online verfügbar unter http://www.wiso.uni-hamburg.de/fileadmin/wiso_fs_wi/Arbeitsberichte/Arbeitsberichte_zur_Wirtschaftsinformatik_7_2009_01.pdf, zuletzt geprüft am 23.10.2015.
- [Jeston & Nelis 2008]: Jeston, John; Nelis, Johan (2008): Business process management. Practical guidelines to successful implementations. 2. ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann.
- [Koch 2011]: Koch, Susanne (2011): Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. Six Sigma, Kaizen und TQM. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [Kocian 2011]: Kocian, Claudia (2011): Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN 2.0. Business Process Model and Notation im Methodenvergleich. Hochschule für angewandte Wissenschaften Neu-Ulm. Neu-Ulm. Online verfügbar unter https://www.hs-neu-ulm.de/fileadmin/user_upload/Forschung/HNU_Working_Paper/HNU_WP16_Kocian_Geschaeftsprozessmodellierung.pdf, zuletzt geprüft am 20.08.2015.
- [Komus 2011]: Komus, Ayelt (2011): BPM Best Practice - Erfolgsfaktoren der Prozessorientierung. In: Ayelt Komus (Hg.): BPM Best Practice. Wie führende Unternehmen ihre Geschäftsprozesse managen. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, S. 3–57.
- [Krautz 2003]: Krautz, Bernhard (2003): Unterstützung des Prozessmanagements durch Intranet. In: Harald Blonski und Michael Stausberg (Hg.): Prozessmanagement in Pflegeorganisationen. Grundlagen - Erfahrungen - Perspektiven. Hannover: Schlütersche, S. 157–168.
- [Kronz 2005]: Kronz, Andreas (2005): Management von Prozesskennzahlen im Rahmen der ARIS-Methodik. In: August-Wilhelm Scheer, Wolfram Jost, Helge Heß und Andreas Kronz (Hg.): Corporate Performance Management. ARIS in der Praxis. Berlin: Springer-Verl. (ARIS in der Praxis), S. 31–44.
- [Kruczynski 2008]: Kruczynski, Klaus (2008): Prozessmodellierung im Wettbewerb: EPK vs. BPMN. In: *Betriebswirtschaft Business Process Management* 12 (6), S. 30–35. Online verfügbar unter <http://wiwi.htwk-leipzig.de/fileadmin/fbwiwi/Wirtschaftsinfo/Publikationen/2008/Prozessmodellierung2.pdf>, zuletzt geprüft am 23.09.2015.
- [Kruppke et al. 2006]: Kruppke, Helmut; Jost, Wolfram; Kindermann, Herbert (2006): ARIS - Software, Methode und Instrument. In: August-Wilhelm Scheer, Helmut Kruppke, Wolfram Jost und Herbert Kindermann (Hg.): Agilität durch ARIS-Geschäftsprozessmanagement. Berlin: Springer (Jahrbuch business process excellence, 2006/2007), S. 3–10.
- [Minonne et al. 2011]: Minonne, Clemente; Colicchio, Carlo; Litzke, Mathias; Keller, Thomas (2011): Business Process Management 2011 - Status quo und Zukunft. Eine empirische Studie im deutschsprachigen Europa. Zürich: vdf.

- [Morelli 2010]: Morelli, Frank (2010): Geschäftsprozessmodellierung ist tot. Lang lebe die Geschäftsprozessmodellierung! Pforzheim: Hochsch (Beiträge der Hochschule Pforzheim, 135). Online verfügbar unter <https://www.hs-pforzheim.de/De-de/Hochschule/PforzheimerBeitraege/Documents/Nr135.pdf>, zuletzt geprüft am 18.09.2015.
- [Müller 2014]: Müller, Erich (2014): Qualitätsmanagement für Unternehmer und Führungskräfte. Was Entscheider wissen müssen. Berlin: Springer Gabler.
- [Nonaka et al. 1997]: Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka; Mader, Friedrich (1997): Die Organisation des Wissens. Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen. Frankfurt/Main: Campus-Verl.
- [North 2011]: North, Klaus (2011): Wissensorientierte Unternehmensführung. Wertschöpfung durch Wissen. 5., aktualisierte und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden (Gabler Lehrbuch).
- [Obermeier et al. 2014]: Obermeier, Stefan; Fischer, Herbert; Fleischmann, Albert; Dirndorfer, Max (2014): Geschäftsprozesse realisieren. Ein praxisorientierter Leitfaden von der Strategie bis zur Implementierung. 2., aktual. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (SpringerLink).
- [OMG 2013]: OMG (2013): Business Process Model and Notation (BPMN), Version 2.0.2. Object Management Group. Online verfügbar unter <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2>, zuletzt geprüft am 11.10.2015.
- [OMG 2015]: OMG - About OMG. Online verfügbar unter <http://www.omg.org/gettingstarted/gettingstartedindex.htm>, zuletzt aktualisiert am 08.10.2015, zuletzt geprüft am 23.10.2015.
- [Österle 1995]: Österle, Hubert (1995): Business Engineering. Prozeß- und Systementwicklung ; [Geschäftsstrategie, Prozeß, Informationssystem]. 2., verb. Aufl. Berlin: Springer.
- [Osterloh & Frost 2006]: Osterloh, Margit; Frost, Jetta (2006): Prozessmanagement als Kernkompetenz. Wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können. 5., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden (Uniscope).
- [Porter 2014]: Porter, Michael E. (2014): Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 8., durchges. Aufl. Frankfurt am Main: Campus-Verlag.
- [Rausse 2008]: Rausse, Gabriele (2008): Das Managementhandbuch zur Dokumentation der Prozesse. In: Gerd F. Kamiske (Hg.): Managementsysteme. Begutachtung, Auditierung und Zertifizierung. 1. Aufl. Düsseldorf: Symposion Publ, S. 175–210.
- [Reiss & Reiss 2013]: Reiss, Manuela; Reiss, Georg (2013): Praxisbuch IT-Dokumentation. Betriebshandbuch, Systemdokumentation und Notfallhandbuch im Griff. 1. Aufl. München: Hanser.
- [Rosemann et al. 2012]: Rosemann, Michael; Schwegmann, Ansgar; Delfmann, Patrick (2012): Vorbereitung der Prozessmodellierung. In: Jörg Becker, Martin

- Kugeler und Michael Rosemann (Hg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 7., korr. und erw. Aufl. 2012. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 47–111.
- [Rump 1999]: Rump, Frank J. (1999): Geschäftsprozessmanagement auf der Basis ereignisgesteuerter Prozessketten. Formalisierung, Analyse und Ausführung von EPKs. Stuttgart, Leipzig: Vieweg+Teubner Verlag (Teubner-Reihe Wirtschaftsinformatik).
- [Rupp & Queins 2012]: Rupp, Chris; Queins, Stefan (2012): UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung. 4., aktualisierte und erw. Aufl. München: Hanser.
- [Russell et al. 2006]: Russell, Nick; van der Aalst, Wil M. P.; ter Hofstede, Arthur H. M.; Wohed, Petia (2006): On the Suitability of UML 2.0 Activity Diagrams for Business Process Modelling. In: Proceedings of the 3rd Asia-Pacific Conference on Conceptual Modelling - Volume 53. Darlinghurst, Australia: Australian Computer Society, Inc (APCCM '06), S. 95–104. Online verfügbar unter <http://www.workflowpatterns.com/documentation/documents/UMLEvalAPCCM.pdf>, zuletzt geprüft am 23.10.2015.
- [Scheer 2002]: Scheer, August-Wilhelm (2002): ARIS - vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4., durchges. Aufl. Berlin: Springer.
- [Schmelzer & Sesselmann 2013]: Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang (2013): Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. Kunden zufrieden stellen; Produktivität steigern; Wert erhöhen. 8., überarb. und erw. Aufl. München: Hanser.
- [Schmidt 2009]: Schmidt, Götz (2009): Organisation und Business Analysis. Methoden und Techniken. 14., völlig neu bearb. Aufl. Gießen: Götz Schmidt (Ibo-Schriftenreihe, 1).
- [Schuster 2012]: Schuster, Thomas (2012): Modellierung, Integration und Analyse von Ressourcen in Geschäftsprozessen. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- [Schwegmann & Laske 2012]: Schwegmann, Ansgar; Laske, Michael (2012): Istmodellierung und Istanalyse. In: Jörg Becker, Martin Kugeler und Michael Rosemann (Hg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 7., korr. und erw. Aufl. 2012. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 165–194.
- [Seidlmeier 2015]: Seidlmeier, Heinrich (2015): Prozessmodellierung mit ARIS®. Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis in ARIS 9. 4., aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- [Stähler et al. 2009]: Stähler, Dirk; Meier, Ingo; Scheuch, Rolf; Schmülling, Christian; Somssich, Daniel (2009): Enterprise Architecture, BPM und SOA für Business-Analysten. Leitfaden für die Praxis ; [am Beispiel der Oracle BPA Suite 11g und der Aris-Methode]. München: Hanser.
- [Staud 2006]: Staud, Josef L. (2006): Geschäftsprozessanalyse. Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für

- Betriebswirtschaftliche Standardsoftware (German Edition). Dordrecht: Springer.
- [Süttenbach & Ebert 1997]: Süttenbach, Roger; Ebert, Jürgen (1997): A Booch Metamodel. Institut für Informatik, Fachbereich Informatik, Universität Koblenz-Landau. Koblenz (Fachberichte Informatik, 5). Online verfügbar unter <http://www.uni-koblenz.de/~ist/documents/Suettenbach1997ABM.pdf>, zuletzt geprüft am 12.10.2015.
- [Thomas 2005]: Thomas, Oliver (2005): Das Modellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literaturanalyse und Begriffsexplikation. Institut für Wirtschaftsinformatik im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), Universität des Saarlandes. Saarbrücken (Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, 184). Online verfügbar unter http://www.uni-saarland.de/fileadmin/user_upload/Fachrichtungen/fr13_BWL/professuren/PDF/IWi-Heft_184.pdf, zuletzt geprüft am 03.10.2015.
- [Vahs 2012]: Vahs, Dietmar (2012): Organisation. Ein Lehr- und Managementbuch. 8., überarb. und erw. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- [Vogel et al. 2009]: Vogel, Oliver; Arnold, Ingo; Chughtai, Arif; Ihler, Edmund; Kehrer, Timo; Mehlig, Uwe; Zdun, Uwe (2009): Software-Architektur. Grundlagen - Konzepte - Praxis. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- [Vom Brocke 2003]: Vom Brocke, Jan (2003): Referenzmodellierung. Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. Univ., Diss.--Zugl.: Münster, 2002. Berlin: Logos (Advances in information systems and management science, 4).
- [Wagner & Käfer 2013]: Wagner, Karl W.; Käfer, Roman (2013): PQM - Prozessorientiertes Qualitätsmanagement. Leitfaden zur Umsetzung der ISO 9001. 6. Auflage, [elektronische Ressource]. München: Hanser Verlag.
- [Weske 2012]: Weske, Mathias (2012): Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures. 2nd ed. 2012. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [Wilhelm 2007]: Wilhelm, Rudolf (2007): Prozessorganisation. 2., überarb. und erg. Aufl. München: Oldenbourg (Managementwissen für Studium und Praxis).
- [Wolters & Kaschny 2010]: Wolters, Matthias; Kaschny, Martin (2010): Geschäftsprozessmanagement in KMU. Dargestellt anhand der Auftragsabwicklung in der Gebäudetechnik. Lohmar: Eul (Reihe, 1).

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Magdeburg, den 20. November 2015

Christopher Lobe