

BPMN-Prozessmodelle und Unternehmensarchitekturen

**Untersuchung von Ansätzen zur Methodenintegration
und ihrer Umsetzung in aktuellen Modellierungstools**

Thomas Allweyer

Fachbereich Informatik und Mikrosystemtechnik
Hochschule Kaiserslautern

Allweyer, Thomas:
BPMN-Prozessmodelle und Unternehmensarchitekturen.
Untersuchung von Ansätzen zur Methodenintegration und
ihrer Umsetzung in aktuellen Modellierungstools.
Forschungsbericht.
Hochschule Kaiserslautern 2014.

Adresse des Autors:

Prof. Dr. Thomas Allweyer
Hochschule Kaiserslautern
Amerikastr. 1
66482 Zweibrücken
Telefon: 0631/3724-5324
E-Mail: thomas.allweyer@hs-kl.de

Zusammenfassung

BPMN (Business Model and Notation) hat sich als Standard für die Modellierung von Geschäftsprozessen durchgesetzt. Die Notation wird sowohl für fachliche Prozessmodelle verwendet, als auch für detaillierte Ablaufspezifikationen, die durch Process Engines ausgeführt werden. Neben der mittels BPMN modellierbaren Ablauflogik gibt es aber noch eine Reihe weiterer wichtiger Aspekte, wie Strategien, Produkte, Daten, Aufbauorganisation, usw. Diese Aspekte stehen in engem Zusammenhang mit den Geschäftsprozessen. Schon seit längerem gibt es Konzepte für eine integrierte Unternehmensmodellierung, bei der die verschiedenen Modelltypen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Prozessmodelle, Organigramme, Datenmodelle usw. stellen dann jeweils nur eine Sicht auf ein integriertes Gesamtmodell des Unternehmens dar. Eine solche integrierte Gesamtdarstellung wird auch als Unternehmensarchitektur bezeichnet.

In der vorliegenden Arbeit wurden Ansätze zur Verknüpfung von BPMN-Modellen mit anderen Modellen und Inhalten im Rahmen einer Unternehmensarchitektur untersucht. Derartige Aspekte sind nicht durch den BPMN-Standard geregelt. Sollen BPMN-Modelle als Teil einer Unternehmensarchitektur genutzt werden, muss daher im Vorfeld festgelegt werden, welche BPMN-Elemente mit welchen Inhalten anderer Modelltypen verknüpft werden sollen.

Es wurden einerseits Ansätze aus der Literatur ausgewertet, andererseits wurden insgesamt 13 Modellierungstools auf darin enthaltene Verknüpfungsmöglichkeiten für BPMN-Modelle untersucht.

In der BPMN-bezogenen Literatur wird das Thema nur spärlich behandelt. Zwar wird in einer aktuellen Übersicht zur BPMN-Forschung die Notwendigkeit einer Methodenintegration anerkannt, doch werden keine konkreten Ansätze hierfür genannt. Immerhin beschäftigt sich eine Reihe von Veröffentlichungen mit Erweiterungen und Ergänzungen der BPMN zur Integration bestimmter Einzelaspekte, wie z. B. Ziele und Strategien, Geschäftsregeln, Datenqualität oder Business Activity Monitoring. Drei Ansätze, die eine umfassende Verknüpfung mit Inhalten verschiedener Modellierungssichten beinhalten, wurden genauer untersucht. Zum Teil werden darin für die Modellierung anderer Sichten weitere Standards verwendet, wie das Business Motivation Model (BMM) oder ArchiMate.

Die analysierten Softwarewerkzeuge lassen sich drei verschiedenen Kategorien zuordnen: Fachliche Modellierungswerkzeuge (auch als Business Process Analysis- oder BPA-Tools bezeichnet), Modellierungstools für die Software-Entwicklung und Modellierungskomponenten von Business Process Management-Systemen (BPMS).

Bei den für BPMN angebotenen Verknüpfungsmöglichkeiten ergibt sich ein sehr heterogenes Bild. Besonders häufig wurden Verknüpfungen zu Daten, Organisation, Prozesslandkarten, IT-Systemen und Risiken angeboten. Allerdings gibt es nur ganz wenige Anbieter, die zumindest diese fünf Aspekte in einem einzigen Tool vereinigen. Zudem werden dieselben Aspekte in unterschiedlichen Tools methodisch ganz unterschiedlich abgebildet und verknüpft. Es zeigt sich eine bunte Methodenvielfalt, die für den Anwender schwer zu durchschauen ist. Werben beispielsweise zwei Tools damit, dass man BPMN-Modelle mit Aufbauorganisation, Datenstrukturen und IT-Landschaften verknüpfen kann, kann man keinesfalls davon ausgehen, dass das tatsächlich angebotene Set an Methoden gleich mächtig ist.

Das mit BPMN integrierbare Methodenset hängt auch stark vom Typ des jeweiligen Tools ab. So fokussieren Softwaremodellierungswerkzeuge auf Notationen wie UML, wohingegen bei BPMS-Modellierungskomponenten vor allem ausführungsbegleitende Informationen mit den BPMN-Modellen verknüpft werden können. Den größten Methodenumfang bieten BPA-Tools an. Sie verfolgen für die Methodenintegration ganz unterschiedliche Ansätze, wie z. B. direkte Verbindungen zwischen Diagrammen, eigenständige Objekte in einem Repository oder indirekte Verknüpfungen über Einträge in einem Glossar.

Bei einigen umfangreichen Modellierungsplattformen verwundert die eher schwach ausgefallene Integration von BPMN-Diagrammen und anderen Modelltypen. Verbindungen sind z. T. sehr umständlich über eigenständige Zuordnungsdiagramme vorzunehmen. Auch die Erweiterungsmöglichkeiten der BPMN, z. B. um zusätzliche Artefakte, werden nur wenig genutzt. Mit wenigen Ausnahmen ist auch die Dokumentation der Modellintegration dürftig und lückenhaft.

Aufgrund der Heterogenität der angebotenen Methoden ist die Entscheidung für ein bestimmtes Tool zugleich die Entscheidung für eine bestimmte Methodik.

Bei der Entwicklung der Integrationsmöglichkeiten zwischen BPMN-Modellen und Modellen anderer Sichten fand in den meisten Fällen offensichtlich wenig Austausch zwischen Toolherstellern und Wissenschaft statt. Wesentlich größere Bedeutung legen die Toolhersteller auf Standards. Insbesondere für die möglichst vollständige Abdeckung des BPMN-Standards selbst wurde vielfach ein hoher Aufwand betrieben. Für die Modellierung anderer Sichten werden insbesondere ArchiMate und UML eingesetzt. Dabei unterscheiden sich die angebotenen Verbindungsmöglichkeiten zu BPMN-Modellen wiederum deutlich von Tool zu Tool.

Von daher wäre es wünschenswert, dass sich sowohl Wissenschaftler als auch Standardisierungsorganisationen stärker mit der Integration von Modellen verschiedener Standards befassen. Toolhersteller sind dazu aufgefordert, ihr Methodenportfolio im Zusammenspiel mit BPMN kritisch zu durchleuchten und ggf. häufig benötigte Modelltypen und Verbindungen zu BPMN-Modellen hinzuzufügen. Anwender sollten im Vorfeld einer Toolauswahl recht genau analysieren, welche Sachverhalte sie über die reine BPMN-Prozessmodellierung hinaus modellieren wollen und welche Verbindungsmöglichkeiten zu anderen Modelltypen sie entsprechend benötigen. Sie sollten sich bewusst sein, dass sie durch die Auswahl eines bestimmten Tools auch eine Festlegung der möglichen Notationen und ihren Verbindungen treffen.

Inhalt

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	8
2 Integrierte Unternehmensmodellierung	10
2.1 Sichten und Ebenen	10
2.2 Konzepte für eine integrierte Unternehmensmodellierung	11
2.2.1 Zachman Framework	12
2.2.2 Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)	12
2.2.3 Integration der Sichten und Ebenen am Beispiel der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK)	14
3 BPMN-Modelle als Teil einer integrierten Unternehmensmodellierung	19
3.1 BPMN	19
3.2 Einordnung von BPMN-Modellen in einer Unternehmensarchitektur	20
3.3 Anknüpfungspunkte für die Integration anderer Sichten	21
3.4 Erweiterungsmöglichkeiten der BPMN	21
3.5 Erforderliche Festlegungen	22
4 Ansätze zur Verknüpfung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten in der Literatur	24
4.1 Verknüpfungen im Business Modeling-Konzept von Bridgeland und Zahavi	25
4.2 Integration der BPMN in die BPMS-Modellierungsmethode von Murzek, Rausch und Kühn	27
4.3 Verknüpfung mit ArchiMate-Modellen nach Wierda	28
4.3.1 ArchiMate	28
4.3.2 Vorgeschlagene Verknüpfungen mit BPMN	30
5 Verknüpfungsmöglichkeiten von BPMN-Modellen in verschiedenen Modellierungstools	33
5.1 ADONIS Community Edition	35
5.1.1 Tool	35
5.1.2 Hersteller	36
5.1.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	36
5.1.4 Beurteilung	38
5.2 ARIS Architect	40
5.2.1 Tool	40
5.2.2 Hersteller	41
5.2.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	41
5.2.4 Beurteilung	45
5.3 BIC Design	47
5.3.1 Tool	47
5.3.2 Hersteller	48
5.3.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	48
5.3.4 Beurteilung	51
5.4 Bizagi Modeler	52
5.4.1 Tool	52
5.4.2 Hersteller	53
5.4.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	53
5.4.4 Beurteilung	54

5.5	Blueworks Live	55
5.5.1	Tool	55
5.5.2	Hersteller	55
5.5.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	56
5.5.4	Beurteilung	57
5.6	Enterprise Architect.....	58
5.6.1	Tool	58
5.6.2	Hersteller	59
5.6.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	59
5.6.4	Beurteilung	61
5.7	iGrafx.....	62
5.7.1	Tool	62
5.7.2	Hersteller	63
5.7.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	63
5.7.4	Beurteilung	67
5.8	Innovator.....	69
5.8.1	Tool	69
5.8.2	Hersteller	70
5.8.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	70
5.8.4	Beurteilung	74
5.9	IYOPRO.....	75
5.9.1	Tool	75
5.9.2	Hersteller	76
5.9.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	76
5.9.4	Beurteilung	77
5.10	MEGA.....	78
5.10.1	Tool	78
5.10.2	Hersteller	79
5.10.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	79
5.10.4	Beurteilung	81
5.11	Signavio Process Editor	83
5.11.1	Tool	83
5.11.2	Hersteller	84
5.11.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	84
5.11.4	Beurteilung	88
5.12	TIBCO Business Studio	89
5.12.1	Tool	89
5.12.2	Hersteller	90
5.12.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	90
5.12.4	Beurteilung	91
5.13	Visual Paradigm.....	92
5.13.1	Tool	92
5.13.2	Hersteller	93
5.13.3	Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten	93
5.13.4	Beurteilung	95

6 Zusammenfassende Auswertung.....	96
6.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten	96
6.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten	98
6.3 Mit BPMN-Modellen verknüpfbare Diagramme	100
6.4 Verknüpfbare nicht-grafische Inhalte anderer Sichten.....	102
6.5 Matrixdarstellungen.....	104
6.6 Generierung von Modellen	105
6.7 Gesamtbewertung	106
7 Literatur	111
Über den Autor.....	114
Weitere Veröffentlichungen des Autors	115

1 Einleitung

Geschäftsprozesse spielen eine zentrale Rolle für die Leistungserstellung von Unternehmen. Für das Management dieser Geschäftsprozesse stellen grafische Prozessmodelle ein wichtiges Hilfsmittel dar. Mit BPMN (Business Model and Notation) steht hierfür ein weit verbreiteter Standard für die zur Verfügung, der sowohl für fachliche Prozessmodelle verwendet wird, als auch für detaillierte Ablaufspezifikationen zur Ausführung durch Process Engines.

Im Fokus der Modellierung mit BPMN steht die Ablauflogik. Daneben gibt es aber noch eine ganze Reihe von wesentlichen Aspekten, die vom BPMN-Standard nicht oder nur in geringem Maße adressiert werden. Hierzu gehören u. a. Ziele und Strategien, Wertschöpfungsketten, Produkte, Dienstleistungen, Daten, Aufbauorganisation, Geschäftsregeln, IT-Systeme, Risiken und Kontrollen.

Bereits lange vor der Entwicklung von BPMN gab es Konzepte zur integrierten Unternehmensmodellierung, die die unterschiedlichen Modelle und Dokumentationsmittel der verschiedenen genannten Aspekte untereinander und mit Geschäftsprozessmodellen in Beziehung setzten. Prozessmodelle, Datenmodelle, Organigramme, IT-Landschaften usw. stellen dabei jeweils verschiedene Sichten auf ein integriertes Gesamtmodell dar. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Unternehmensarchitekturen.

Es liegt nahe, auch BPMN-Prozessmodelle mit Modellen anderer Sichten zu verknüpfen, um die Standardnotation als Teil einer integrierten Unternehmensmodellierung einzusetzen. Für derartige Verknüpfungen muss man entscheiden, welche Elemente aus BPMN-Modellen mit welchen Inhalten anderer Modelltypen verknüpft werden sollen.

Die vorliegende Arbeit untersucht, welche Ansätze einer integrierten Unternehmensmodellierung es gibt, die explizit die Verwendung von BPMN-Prozessmodellen vorsehen, und welche Arten von Verknüpfungen für BPMN-Modelle darin vorgesehen werden. Da Inhalte anderer Modellierungs-Sichten nicht immer in Form eigenständiger grafischer Modelle dargestellt werden, sondern z. B. auch in Form von zusätzlichen Notationselementen oder Attributen, werden auch derartige Erweiterungen der BPMN untersucht.

Hierbei werden einerseits Ansätze aus der Literatur betrachtet, andererseits wird eine Reihe verbreiteter Modellierungswerkzeuge hinsichtlich ihrer Möglichkeiten einer Nutzung von BPMN-Modellen als Teil einer integrierten Unternehmensmodellierung untersucht.

Kapitel 2 gibt eine Einführung in Ebenen- und Sichtenkonzepte der integrierten Unternehmensmodellierung. Als Beispiele werden das Zachman Framework und ARIS vorgestellt. Anhand der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) wird exemplarisch aufgezeigt, wie die Verknüpfung von Prozessmodellen mit Inhalten anderer Modellierungssichten ausgestaltet sein kann.

In Kapitel 3 wird erörtert, wie sich BPMN-Modelle prinzipiell in eine Unternehmensarchitektur einordnen lassen und welche Festlegungen hierfür getroffen werden müssen um eine einheitliche und konsistente Modellierung zu ermöglichen.

In Kapitel 4 werden Ansätze aus der Literatur vorgestellt. Neben zahlreichen Veröffentlichungen, die jeweils Erweiterungen der BPMN um einzelne Aspekte vorsehen, wurden drei wesentliche Beiträge identifiziert, die eine etwas umfassendere Verknüpfung von BPMN-Modellen im Sinne einer Unter-

nehmensmodellierung beinhalten. Hierbei handelt es sich um das Business Modeling Konzept von Bridgeland und Zahavi, die BPMS-Modellierungsmethode von Murzek et al. und die Verknüpfung mit ArchiMate-Modellen nach Wierda. Diese drei Konzepte werden näher beschrieben und bewertet.

Gegenstand von Kapitel 5 ist die Untersuchung von insgesamt 13 Modellierungstools auf ihre Möglichkeiten zur Verknüpfung von BPMN-Modellen mit Modellen und Inhalten anderer Sichten und Ebenen. Hierbei werden sowohl fachlich orientierte Prozessmodellierungswerkzeuge einbezogen, als auch Modellierungstools für die Softwareentwicklung und Modellierungskomponenten für Business Process Management-Systeme (BPMS) zur Prozessausführung.

Kapitel 6 enthält eine zusammenfassende Auswertung. Die Analyseergebnisse der einzelnen Tools werden im Überblick dargestellt und bewertet. Abschließend werden Handlungsempfehlungen für Wissenschaft, Toolhersteller und Anwender abgeleitet.

Die vorliegende Untersuchung wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Zuverlässige Software-intensive Systeme“ der Hochschule Kaiserslautern durchgeführt. Sie entstand während eines Forschungssemesters im Sommersemester 2014. Der Autor bedankt sich bei der Hochschule Kaiserslautern und bei seinen Kollegen des Fachbereichs Informatik und Mikrosystemtechnik, die dieses Forschungssemester ermöglicht haben.

2 Integrierte Unternehmensmodellierung

2.1 Sichten und Ebenen

Unternehmen und sonstige Organisationen sind komplexe Gebilde. Einzelne Modelle und Beschreibungen können in der Regel nur einen Ausschnitt eines Unternehmens unter einem bestimmten Blickwinkel beschreiben. So gibt es Strategiemodelle, Geschäftsprozessmodelle, Datenmodelle, Funktionsmodelle, Organigramme, Modelle von IT-Landschaften usw. Jedes dieser Modelle stellt eine unterschiedliche Sicht auf das Unternehmen dar.

Aus praktischen Gründen sollten Modelle nicht beliebig groß sein. Entsprechend kann in einem Modell entweder nur ein kleiner Teil eines Unternehmens dargestellt werden, oder es handelt sich um ein sehr grobes Modell, das eine stark aggregierte Sicht auf das Unternehmen bietet.

Im Rahmen einer integrierten Unternehmensmodellierung verknüpft man Modelle unterschiedlicher Sichten und Detaillierungsgrade so miteinander, dass sie in ihrer Gesamtheit eine konsistente Beschreibung aller betrachteten Aspekte des Unternehmens darstellen. Solche integrierten Beschreibungen werden auch als Unternehmensarchitekturen bezeichnet.

Modelle derselben Sicht aber unterschiedlichen Detaillierungsgrades bilden verschiedene hierarchische Ebenen, wobei die Elemente der jeweils übergeordneten Ebene durch die Modelle der untergeordneten Ebene näher beschrieben werden. So kann für eine Aktivität eines groben Geschäftsprozessmodells ein detailliertes Prozessmodell erstellt werden, das den Ablauf bei der Durchführung der Aktivität näher beschreibt.

Modelle unterschiedlicher Sichten werden anhand ihrer sachlogischen Beziehungen miteinander verbunden. Beispielsweise werden die Rollen oder Organisationseinheiten aus einem Organigramm mit den von ihnen ausgeführten Aktivitäten in Geschäftsprozessmodellen verbunden. Ein anderes Beispiel einer Verknüpfung zwischen unterschiedlichen Sichten ist die Verbindung von Daten aus Datenmodellen mit den Anwendungssystemen, mit denen sie verarbeitet werden.

Ab einer gewissen Größe der Modelllandschaft ist es praktisch unerlässlich, Software-Werkzeuge zur Verwaltung der Modelle und ihrer oft zahlreichen Verknüpfungen zu verwenden.

Insgesamt ergibt sich eine zweidimensionale Struktur für Unternehmensarchitekturen, die von den verschiedenen Ebenen und Sichten aufgespannt wird (Abbildung 2.1). Die einzelnen Modelle lassen sich dann jeweils in eine bestimmte Ebene und eine bestimmte Sicht einordnen. Es kann aber auch vorkommen, dass Modelle mehrere Sichten oder Ebenen überspannen. Z. B. kann man die hierarchische Zerlegung von Funktionen über die verschiedenen Ebenen mit Hilfe von Funktionsbäumen darstellen, die somit mehrere Ebenen überspannen.

Es lassen sich auch noch weitere Dimensionen verwenden. So kann man Modelle nach dem Verlauf ihrer Entstehung im Laufe eines Projektes einteilen (z. B. fachliche Übersichtsmodelle, Analysemodelle, Entwurfsmodelle in der Software-Entwicklung) oder nach ihrem zeitlichen Bezug (z. B. aktuelle Ist Situation, Soll-Situation in 2 Jahren, Soll-Situation in 5 Jahren).

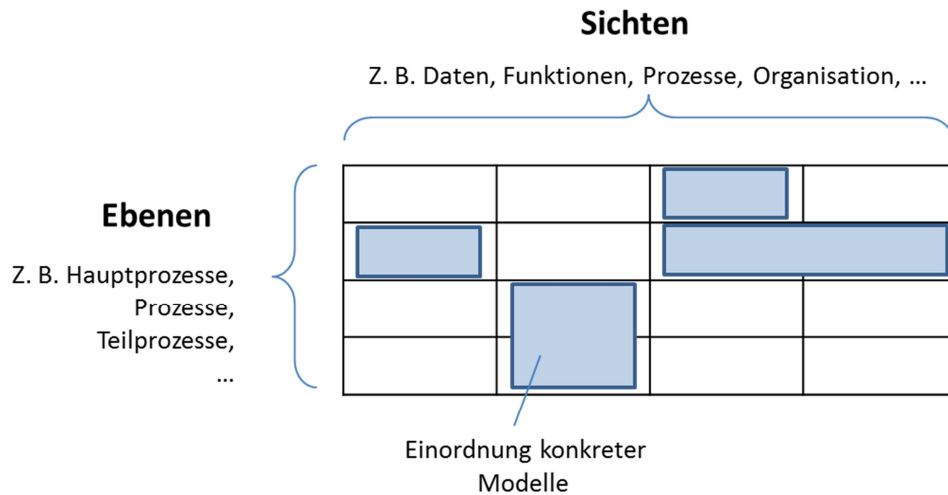


Abbildung 2.1: Sichten und Ebenen-Matrix

Eine andere Einteilung ist die nach ihrer Spezifität (z. B. generische Standardprozesse, domänenbezogene Standardprozesse, konkret implementierte Prozessvarianten). Derartige Einteilungen werden je nach Anwendungszweck eingesetzt.

Welche und wie viele Ebenen und Sichten verwendet werden, ist unterschiedlich. Auch wird der Ebenen- und Sichten-Begriff nicht ganz einheitlich verwendet. So kann man einerseits eine Ebenen-Einteilung vornehmen, die komplett orthogonal zur Sichten-Einteilung ist. Andererseits werden – insbesondere in den meisten Ansätzen zum Enterprise Architecture Management (EAM) – auch Modelle unterschiedlicher Sichten in Form von Ebenen angeordnet, z. B. werden häufig die Ebenen Geschäftsarchitektur, Anwendungsarchitektur und Infrastruktur-Architektur unterschieden. Dabei können die Modelle, die innerhalb dieser drei Ebenen verwendet werden, weiter hierarchisch strukturiert sein.

Bei allen Unterschieden zeichnet sich doch ein gewisser gemeinsamer Kern der verschiedenen Ansätze ab. So gibt es einige typische Sichten, die sich in den meisten Konzepten wiederfinden, wie z. B. Geschäftsprozesse, Daten, Aufbauorganisation, Anwendungssystemlandschaften, Ressourcen. Bei der hierarchischen Gliederung von Geschäftsprozessmodellen finden sich meist 4 bis 7 Hierarchie-Ebenen.

In der Praxis wird oftmals zwischen einer eher IT-bezogenen Enterprise Architecture und einer eher betriebswirtschaftlich-fachlich orientierten Business Architecture unterschieden. Dieser Unterscheidung wird hier nicht gefolgt, da ein integriertes Unternehmensmodell eine einheitliche und durchgängige Betrachtung sowohl fachlicher als auch IT-bezogener Aspekte ermöglichen sollte.

2.2 Konzepte für eine integrierte Unternehmensmodellierung

Ansätze für eine integrierte Unternehmensmodellierung gibt es schon seit längerer Zeit. Bekannte Beispiele, deren Ursprünge bis zurück in die achtziger Jahre reichen, sind das Zachman Framework [Zachman 1987], [Zachmann 2011] und die Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) von Scheer [Scheer 2001], [Scheer 2002].

Bis heute ist in Wissenschaft und Praxis eine Vielzahl weiterer Ansätze entstanden. So beschreibt Matthes über 50 Frameworks zur Beschreibung und Entwicklung einer Enterprise Architecture (EA)

[Matthes 2011]. Die für diese Arbeit relevante Einteilung in Sichten und Ebenen, die oben beschrieben wurde, findet sich in vielen Frameworks wieder. Aufgrund ihrer weiten Verbreitung werden das Zachman Framework und ARIS im Folgenden exemplarisch beschrieben.

Ein weiteres EA-Framework, ArchiMate, wird im Zusammenhang mit einem konkreten Vorschlag zur Einbindung von BPMN-Modellen in Abschnitt 4.3.1 erläutert.

2.2.1 Zachman Framework

Die Darstellung des Zachman Frameworks erfolgt in Form einer Matrix, wobei die Spalten die verschiedenen Sichten und die Zeilen die Ebenen darstellen (Abbildung 2.2). In die einzelnen Zellen lassen sich konkrete Beschreibungsmittel oder Modelltypen einordnen. So schlägt Zachman als Beschreibungsmittel in der Spalte „How“ (Wie?) auf der obersten Ebene Listen von Prozesstypen vor, auf den darunter liegenden Ebenen zunehmend detailliertere Prozessmodelle, wobei es auf den tieferen Ebenen insbesondere um die technische Umsetzung in Form von IT, Maschinen etc. geht. Auf der untersten Ebene finden sich schließlich die einzelnen Instanzen der ausgeführten Prozesse. Bei den verwendeten Beschreibungsmitteln und Modelltypen sollen auch die Beziehungen zwischen den Inhalten der einzelnen Zellen berücksichtigt werden.

		Classification Names						
		What	How	Where	Who	When	Why	
Audience Perspectives	Executive Perspective							Scope Contexts
	Business Mgmt Perspective							Business Concepts
	Architect Perspective							System Logic
	Engineer Perspective							Technology Physics
	Technician Perspective							Tool Components
	Enterprise Perspective							Operation Instances
		Inventory Sets	Process Flows	Distribution Networks	Responsibility Assignments	Timing Cycles	Motivation Intentions	
			Enterprise Names					

Abbildung 2.2: Sichten und Ebenen im Zachman Framework, Version 3.0, nach: [Zachman 2011]

Im Zachman Framework werden keine bestimmten Modellierungsnotationen vorgegeben, sondern lediglich allgemeine Empfehlungen ausgesprochen. Es stellt damit lediglich einen groben Bezugsrahmen her, der für konkrete Anwendungsfälle gefüllt werden muss.

2.2.2 Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)

ARIS sieht insgesamt fünf Sichten und drei Ebenen vor [Scheer 2002]. Die Darstellung erfolgt häufig in Form des ARIS-Hauses (Abbildung 2.3). Hierbei steht die Steuerungssicht im Zentrum. Sie verbindet die anderen Sichten. In die Steuerungssicht lassen sich insbesondere Geschäftsprozessmodelle einordnen, die Verbindungen zu Elementen anderer Sichten (z. B. zu ausführenden Organisationseinheiten oder verarbeiteten Daten) enthalten. Dies wird im folgenden Abschnitt 2.2.3 genauer erläutert.

Aber auch andere Diagramme lassen sich in die Steuerungssicht einordnen, wie z. B. Zugriffs- oder Berechtigungsdiagramme, die Elemente der Organisationsicht mit Elementen der Daten- oder Funktionsicht verbinden.

In der Leistungssicht finden sich Produkte und Dienstleistungen, die von den Prozessen erstellt bzw. als Input genutzt werden.

Wie bereits der Name „Architektur integrierter Informationssysteme“ ausdrückt, handelt es sich ursprünglich – wie das Zachman-Framework auch – um ein Rahmenkonzept für die Entwicklung von Unternehmenssoftware. Dies wird durch die Ebenen im ARIS-Haus reflektiert. Auf der Fachkonzeptebene finden sich rein fachlich-konzeptionelle Beschreibungen, z. B. fachlich orientierte Prozessmodelle oder konzeptionelle Datenmodelle. Die Ebene des DV- oder Datenverarbeitungs-Konzepts dient zur Aufnahme von Beschreibungen des Software-Entwurfs, z. B. Datenbankschemata oder UML-Klassendiagramme. Auf der untersten Ebene sind die zur Implementierung verwendeten Artefakte angesiedelt, wie z. B. Programmcode.

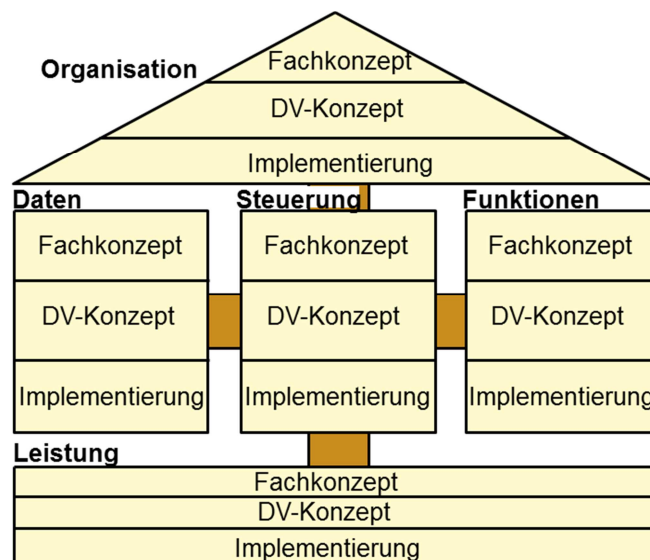


Abbildung 2.3: Sichten und Ebenen in ARIS [Scheer 2002]

In der Praxis haben sich das ARIS-Konzept und das von der Firma Software AG vertriebene Modellierungswerkzeug „ARIS Business Process Analysis Platform“ vor allem für fachlich orientierte Modelle etabliert, für die Inhalte der Ebenen „DV-Konzept“ und „Implementierung“ werden zumeist spezielle Softwareentwicklungswerkzeuge verwendet.

Somit wird häufig nur die Fachkonzeptebene unter expliziter Bezugnahme auf das ARIS-Konzept modelliert. Die Modelle der Fachkonzeptebene werden dabei aber zumeist wiederum hierarchisch aufgebaut. Entsprechend werden mehrere Detaillierungsebenen verwendet (z. B. vom übergeordneten Hauptprozess bis zum detaillierten Teilprozess), wie dies in Abschnitt 2.1 beschrieben wurde.

Im Gegensatz zum Zachman-Framework gibt es zu ARIS ein umfangreiches Metamodell [Scheer 2001], das die zentralen Konzepte der einzelnen Ebenen und Sichten beschreibt und in Beziehung zueinander setzt. Zudem werden für die einzelnen Sichten und Ebenen bestimmte Notationen ge-

nutzt, wie z. B. auf Fachkonzeptebene Organigramme, Entity-Relationship-Modelle, ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK), Funktionsbäume und Produktbäume.

ARIS schreibt diese Modellierungsnotationen allerdings nicht zwingend vor, so dass auch andere Notationen alternativ oder zusätzlich verwendet werden können. So findet sich im ARIS-Modellierungswerkzeug (siehe Kapitel 5.2) eine Vielzahl unterschiedlicher Notationen, aus denen man für den Einsatz in einem bestimmten Unternehmen oder in einem konkreten Projekt eine geeignete Auswahl treffen muss.

2.2.3 Integration der Sichten und Ebenen am Beispiel der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK)

Die Methode der ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) dient zur Modellierung von Geschäftsprozessen [Scheer 2001]. Sie fand insbesondere im Zusammenhang mit dem ARIS Modellierungswerkzeug eine große Verbreitung. Im Gegensatz zu BPMN handelt es sich bei der EPK jedoch um keinen offiziellen Standard. Vor allem bei ARIS-Anwendern wird die EPK nach wie vor in großem Umfang eingesetzt. Ansonsten scheint sich BPMN in den vergangenen Jahren auch für die fachliche Modellierung wesentlich stärker zu verbreiten, und auch die ARIS Software bietet BPMN als Modellierungsmethode mit an.

Die wesentlichen Grundelemente der EPK sind Ereignisse (als Sechsecke dargestellt) und Funktionen oder Aktivitäten (als abgerundete Rechtecke dargestellt). Ein Prozess wird ausgelöst durch ein Ereignis, an das sich eine Abfolge von Funktionen und Ereignissen anschließt. Dabei erzeugt eine Funktion jeweils ein Ereignis, das selbst wieder eine andere Funktion auslösen kann. Verzweigungen, Parallelitäten etc. werden mit Hilfe von Konnektoren modelliert, die als kleine Kreise mit einem Symbol für die jeweilige Verzweigungs- oder Zusammenführungslogik dargestellt werden.

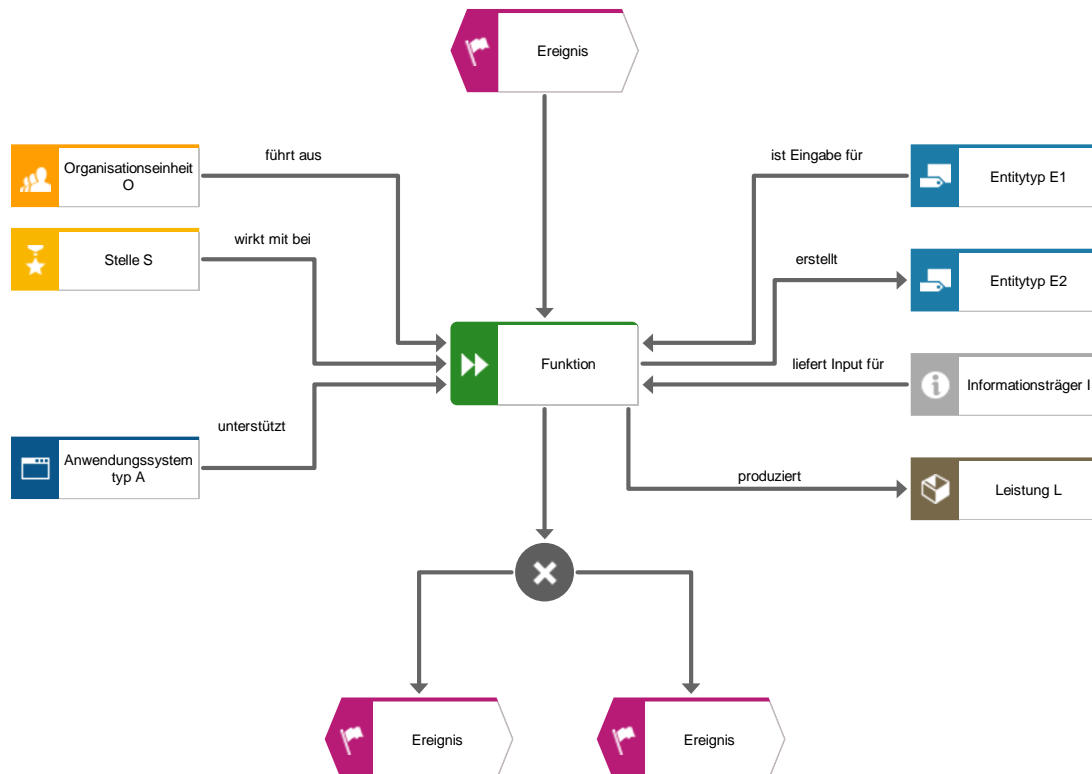


Abbildung 2.4: EPK mit Objekten aus anderen Sichten

Neben den genannten Grundelementen kann in einer EPK noch eine Vielzahl weiterer Elemente verwendet werden. In Abbildung 2.4 ist in der Mitte von oben nach unten der Kontrollfluss aus Ereignis, Funktion, exklusiv verzweigendem Konnektor und zwei alternativen Ereignissen zu sehen. Diese Ereignisse könnten selbst wieder weitere Funktionen auslösen. Links und rechts neben der Funktion sind weitere Elemente dargestellt: eine Organisationseinheit, eine Stelle, ein Anwendungssystemtyp, zwei Entitytypen (aus der Datenmodellierung), ein Informationsträger und eine Leistung.

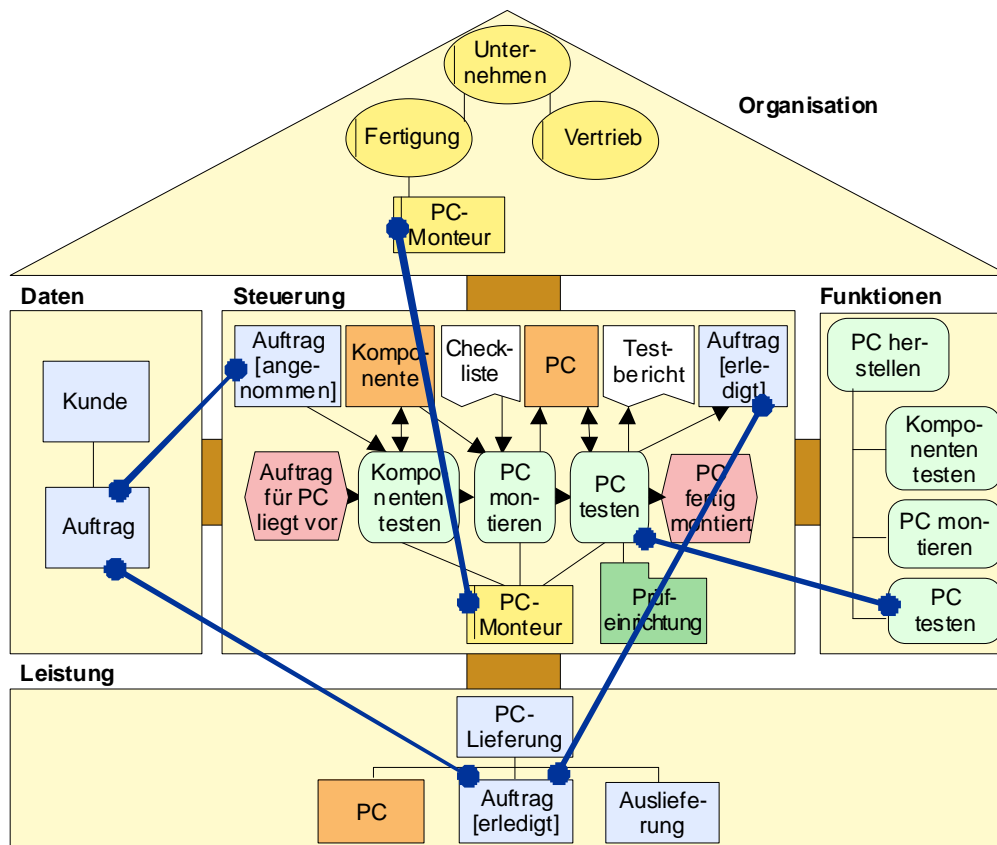


Abbildung 2.5: Sichtenintegration im ARIS-Haus (Quelle: [Allweyer 2005])

Die Verbindungen zwischen den genannten Elementen und der Funktion sind von unterschiedlichem Typ. Sie geben an, in welchem Zusammenhang die betreffenden Elemente mit der Funktion stehen. Z. B. führt die Organisationseinheit O die Funktion aus, die modellierte Stelle wirkt daran mit, usw. Oftmals gibt es auch mehrere Verbindungstypen zwischen einem bestimmten Elementtyp und einer Funktion. So ist Entitytyp E1 eine Eingabe für die Funktion, Entitytyp E2 wird dagegen von der Funktion erstellt. Weitere Beispiele, bei denen es mehrere Verbindungstypen gibt, sind organisatorische Elemente wie Organisationseinheiten und Stellen. So kann eine Organisationseinheit eine Funktion ausführen, dafür verantwortlich sein, bei ihrer Durchführung beratend mitwirken oder über ihre Ergebnisse informiert werden. Dasselbe ist auch für Stellen möglich. Die möglichen Beziehungstypen zwischen organisatorischen Elementen und Funktionen werden auch unter der Abkürzung RACI zusammengefasst (Responsible, Accountible, Consulted, Informed) – z. T. noch erweitert zu RASCI, wobei das S für „Supportive“ steht.

Die rechts und links der Funktion dargestellten Elemente werden auch in Modellen anderer Sichten verwendet. So können Organisationseinheiten und Stellen in Organigrammen vorkommen, der

Anwendungssystemtyp in einem Diagramm der IT-Landschaft, die Entitytypen in einem Datenmodell, der Informationsträger in einem Informationsträgerdiagramm (z. B. zum Aufbau von Dokumenten und Dokumentensammlungen) und die Leistung in einem Leistungsbaum (zur Gliederung von Leistungen in Teilleistungen).

Auf diese Weise lassen sich die unterschiedlichen Sichten integrieren. Abbildung 2.5 stellt die Verknüpfungen von Modellen verschiedener Sichten im ARIS-Haus dar. In der Steuerungssicht ist eine EPK eingezeichnet, deren Ablauf von links nach rechts verläuft. Als Beispiel wird die Rolle „PC-Monteur“ sowohl im Organigramm als auch in der EPK verwendet. Der erledigte Auftrag repräsentiert eine Leistung, die im Leistungsbaum ganz unten als Teilleistung von „PC-Lieferung“ modelliert ist. Zudem wird er durch ein Datenobjekt „Auftrag“ beschrieben, das in einem Datenmodell näher spezifiziert ist.

In einem realen Unternehmen werden ganz viele Modelle der verschiedenen Sichten erstellt. Über die entstehende Modell-Landschaft hinweg kann man nun z. B. herausfinden, an welchen Prozessen Mitarbeiter der Fertigung insgesamt mitwirken, wo Aufträge überall verändert werden, oder welche Organisationseinheiten alle an einem bestimmten Prozess beteiligt sind.

Für derartige Analysen ist ab einer gewissen Menge an Modellen eine Tool-Unterstützung erforderlich. Abbildung 2.6 zeigt das Prinzip eines Repository-basierten Modellierungstools. Die Elemente in einem grafischen Modell sind darin lediglich Ausprägungen oder Verwendungen von Objekten aus einem Repository. Die eigentliche Definition eines bestimmten Objekts mit ihrem Namen, Attributwerten etc. existiert nur einmal in dem Repository. Sie kann aber mehrere Ausprägungen in unterschiedlichen Modellen haben.

In der Abbildung wird die Stelle „S1“ in Modell 1 und in Modell 2 verwendet. Ändert man den Namen von „S1“ in Modell 1 so wird im Hintergrund der Name des Objekts im Repository geändert. Damit ändert sich automatisch auch der Name in Modell 2. Hierdurch wird es leichter, die verschiedenen Modelle konsistent zu halten. Dadurch, dass das jeweilige Objekt nur einmal im Repository existiert, lassen sich die oben genannten Abfragen verhältnismäßig leicht realisieren, wie z. B. die Ermittlung aller Prozesse, an denen eine bestimmte Organisationseinheit beteiligt ist.

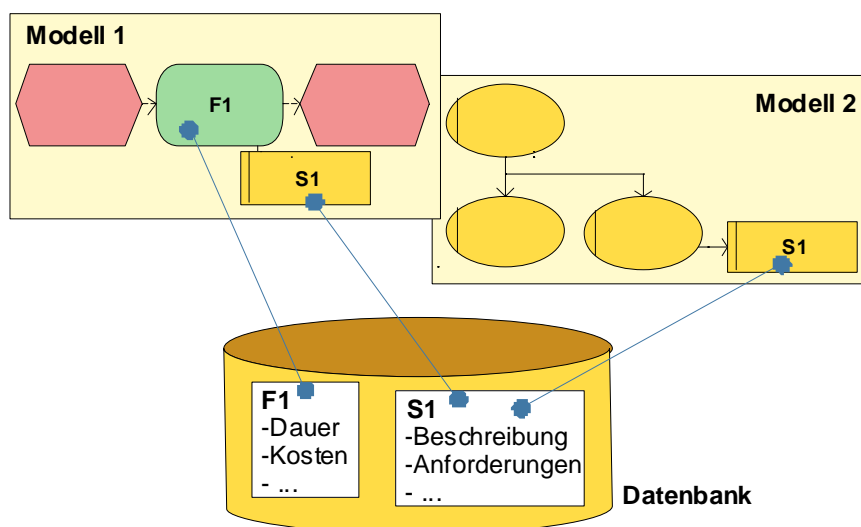


Abbildung 2.6: Repository-basierte Modellierung (Quelle: [Allweyer 2005])

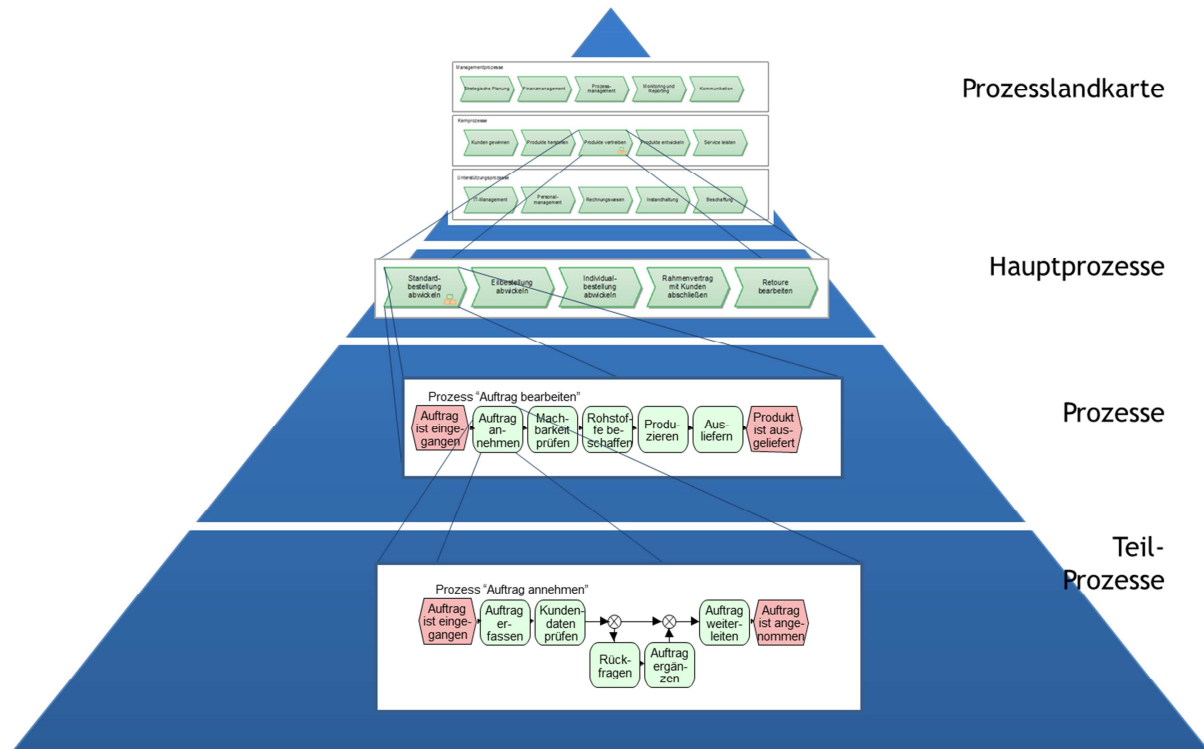


Abbildung 2.7: Ebenenkonzept mit Wertschöpfungskettendiagrammen und EPKs

Bei den genannten Notationen und Elementen handelt es sich lediglich um Beispiele. Es lassen sich noch viele weitere Informationen mit EPK-Elementen verbinden, wie z. B. Risiken und Kontrollen, Ziele, physische Ressourcen, usw. Hier sind lediglich durch die Möglichkeiten des jeweils verwendeten Modellierungstools Grenzen gesetzt.

Neben der Einteilung in Sichten mit unterschiedlichen Modelltypen erfolgt zumeist auch eine Einteilung in unterschiedliche Detaillierungsebenen. Hierbei handelt es sich nicht um die oben beschriebenen Ebenen des ARIS-Hauses (Fachkonzept, DV-Konzept, Implementierung), die sich hinsichtlich ihrer Nähe zur IT-Implementierung unterscheiden, sondern um reine Detaillierungsebenen. So können z. B. unterschiedlich detaillierte Modelle der Fachkonzeptebene erstellt werden.

Weniger detaillierte Übersichtsmodelle werden häufig in Form von Wertschöpfungskettendiagrammen (WKD) modelliert (vgl. Abbildung 2.7). Erst auf tieferen Ebenen, auf denen eine exaktere Ablaufbeschreibung gewünscht ist, kommen EPKs zum Einsatz. Hierbei kann eine EPK den detaillierten Ablauf einer Wertschöpfungskettenfunktion der darüberliegenden Ebene abbilden.

Die einzelnen Funktionen einer EPK können selbst wieder durch weitere EPKs detailliert werden. Hierbei sollte auf das Zusammenpassen der untergeordneten EPK mit der darüber liegenden Ebene geachtet werden. Z. B. sollten Start- und Endereignisse den Ereignissen der übergeordneten Ebene entsprechen.

Mit Hilfe der beschriebenen Hinterlegungsmöglichkeiten lässt sich eine beliebig tief geschachtelte Modell-Hierarchie aufbauen. Meist beschränkt man sich auf vier bis fünf Ebenen.

Neben den beschriebenen Möglichkeiten der grafischen Modellierung kann man EPK-Funktionen und anderen Elementen auch noch eine Vielzahl von Attributen hinterlegen, wie z. B. Beschreibungen, Zeiten und Kosten. Derartige Attribute sind häufig für bestimmte Verwendungen der Prozessmodelle

erforderlich, wie z. B. Simulationen, Prozesskostenrechnungen oder die modellbasierte Konfiguration von IT-Systemen.

Das Gesamtmodell besteht somit aus einer Vielzahl von miteinander verknüpften Diagrammen sowie zusätzlichen Informationen, die in Attributen gespeichert sind.

3 BPMN-Modelle als Teil einer integrierten Unternehmensmodellierung

3.1 BPMN

BPMN (Business Process Model and Notation) ist ein Standard für die Geschäftsprozessmodellierung. Verantwortlich für die Entwicklung und Weiterentwicklung ist das Industriekonsortium Object Management Group (OMG). Aktuell ist die Version 2.0.2 [OMG 2013b], die auch als internationaler ISO-Standard verabschiedet wurde.

In den vergangenen Jahren hat die BPMN eine weite Verbreitung in Wissenschaft und Praxis gefunden. So listet die Webseite www.bpmn.org über 70 Modellierungstools auf, die BPMN als Modellierungsnotation anbieten.

Der ursprüngliche Einsatzzweck der BPMN war vor allem die Spezifikation ausführbarer Prozesse, die von der Process Engine eines Business Process Management-System (BPMS) verarbeitet und zur Ablaufsteuerung verwendet werden können [vgl. Allweyer 2014]. Mittlerweile wird die BPMN aber auch in sehr großem Umfang für die rein fachliche Geschäftsprozessmodellierung eingesetzt. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie BPMN-Modelle geeignet mit Modellen anderer Enterprise Architektur-Sichten verknüpft werden können, um so eine integrierte Gesamtsicht auf das Unternehmen zu ermöglichen, wie dies in Kapitel 2.1 beschrieben wurde.

Wie eine solche Integration prinzipiell aussehen kann, wurde in Kapitel 2.2.3 für die EPK gezeigt. Im Folgenden soll dargestellt werden, welche prinzipiellen Anknüpfungspunkte es in der BPMN für Informationen aus anderen Enterprise Architecture-Sichten gibt und welche methodischen Fragestellungen existieren.

Einfache BPMN-Diagramme ähneln traditionellen Flussdiagrammen oder Programmablaufplänen und sind meist recht intuitiv verständlich. Ein Beispiel ist in Abbildung 3.1 zu sehen.

Neben solchen einfachen Abläufen lassen sich auch komplexe Sachverhalte modellieren, wie z. B. Ausnahmeflüsse, Abbrüche von Aktivitäten, Transaktionen oder die Kollaboration mehrerer eigenständiger Prozesse mit Hilfe von Nachrichtenflüssen. So zeigt Abbildung 3.2 eine Kollaboration zweier Prozesse, in denen Nachrichten versandt, und auf das Eintreffen von Nachrichten und bestimmten Zeitpunkten gewartet wird.

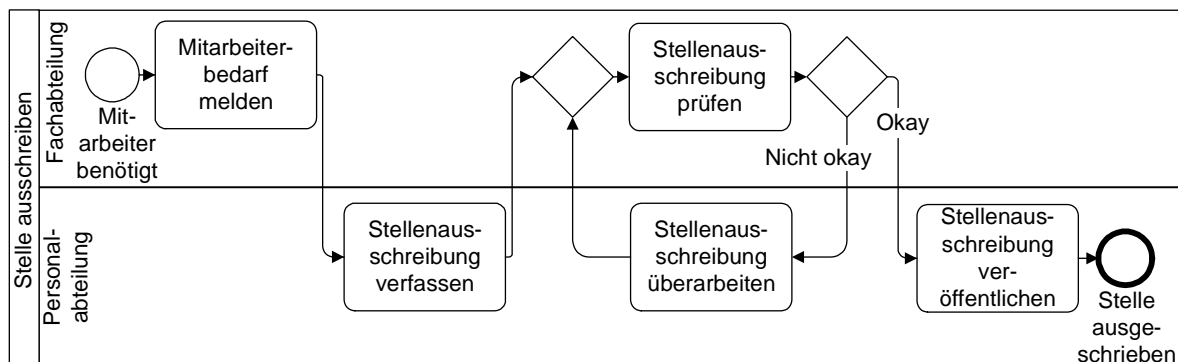


Abbildung 3.1: Ein einfaches BPMN-Diagramm (Quelle: [Allweyer 2009])

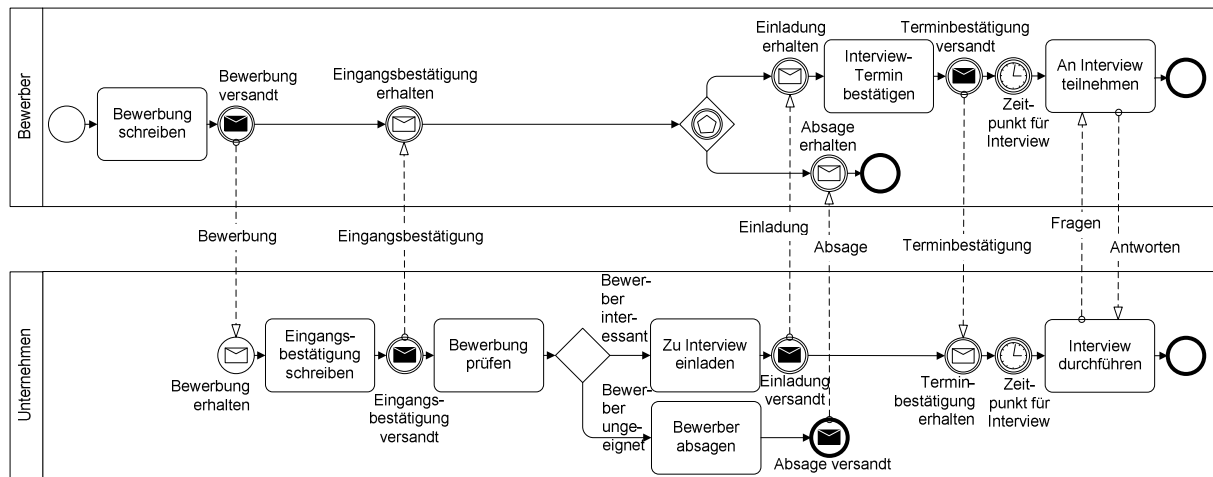


Abbildung 3.2: Ein BPMN-Kollaborationsdiagramm mit Nachrichtenflüssen und Ereignissen (Quelle: [Allweyer 2009])

Neben Kollaborationsdiagrammen, mit denen sowohl einzelne Prozesse als auch Kollaborationen mehrerer Prozesse dargestellt werden können¹, umfasst die BPMN noch zwei weitere Modelltypen: Choreographie- und Konversationsdiagramme. Diese haben in der Praxis bislang eine wesentlich geringere Bedeutung. Sie werden daher in dieser Arbeit nicht betrachtet. Wenn von BPMN-Diagrammen oder -Modellen gesprochen wird, sind daher immer Kollaborationsdiagramme gemeint.

Für eine ausführliche Darstellung der gesamten Notation wird auf die Literatur verwiesen, z. B. [Allweyer 2009], [FreRück 2014], [Silver 2012].

3.2 Einordnung von BPMN-Modellen in einer Unternehmensarchitektur

Aufgrund der recht genau definierten Semantik des Sequenzflusses, die sich in Form eines imaginären Markenflusses beschreiben lässt [vgl. Allweyer 2009, S. 18ff], eignet sich die BPMN vor allem für detaillierte Ablaufdiagramme und damit für die untersten zwei bis drei Ebenen der für ein Unternehmensmodell verwendeten Ebenenhierarchie. Viele Modellierungskonstrukte sind auch nur für sehr detaillierte Beschreibungen sinnvoll, die z. B. eine genaue Darstellung sämtlicher Ausnahmeflüsse enthalten. Dabei kann es sich einerseits um ausführbare Modelle für eine Process Engine handeln, andererseits auch um detaillierte fachliche Modelle, die beispielsweise für die Prozessanalyse genutzt, als Organisationsanweisungen eingesetzt oder zur Anforderungsdefinition für die Entwicklung von Individualsoftware verwendet werden.

Aber auch unterhalb von BPMN-Modellen sind je nach Einsatzzweck weitere Verfeinerungen möglich, z. B. detaillierte Arbeitsanweisungen oder Use Cases zur Beschreibung der Benutzerinteraktionen mit einem System bei der Durchführung eines bestimmten Tasks.

Sowohl bei rein internen Prozessen als auch bei Kollaborationen mehrerer Prozesse handelt es sich um die zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten. BPMN-Modelle beschreiben somit vorrangig Abläufe (interne oder unternehmensübergreifende). BPMN ist damit bei Zachman in die „How“-Sicht einzuordnen, bei ARIS in die Steuerungssicht.

¹ Zum Teil wird zwischen Prozessdiagrammen und Kollaborationsdiagrammen unterschieden. Ein Prozessdiagramm ist aber nur ein Spezialfall eines Kollaborationsdiagramms mit nur einem Pool. Dieser Pool muss auch nicht unbedingt grafisch dargestellt werden.

3.3 Anknüpfungspunkte für die Integration anderer Sichten

Einige in BPMN verwendete Modellierungselemente können auch Informationen enthalten, die andere Sichten betreffen. Sie sind damit mögliche Anknüpfungspunkte für die Verbindung mit Modellen dieser Sichten. So könnte z. B. die genaue Struktur eines Datenobjekts aus einem BPMN-Modell in Form eines Datenmodells abgebildet werden, das der Datensicht zuzuordnen ist. Pools und Lanes tragen häufig die Namen der Organisationseinheiten oder Rollen, die für die Ausführung der enthaltenen Aktivitäten zuständig sind. Deren aufbauorganisatorische Zuordnung könnte in einem Organigramm definiert sein, das der Organisationssicht angehört.

BPMN diente von ihrem Ursprung her primär zur Modellierung ausführbarer Prozesse. Hierauf sind die Modellierungskonstrukte weitgehend ausgerichtet. So wird bei z. B. bei Datenobjekten, Nachrichten u. ä. davon ausgegangen, dass diese stets die kompletten Dateninhalte tragen, standardmäßig in Form von XML-Strukturen. Soll hingegen der von einem Service-Task aufgerufene Service die von ihm benötigten Daten selbst aus einer Datenbank auslesen und die von ihm erzeugten Daten anschließend wieder in die Datenbank schreiben, so würden diese Daten an und für sich gar nicht im BPMN-Modell auftauchen, da die ausführende Process Engine nichts damit zu tun hätte. Sie würde lediglich den Service aufrufen, der sich selbst um seine Daten kümmert.

In einem fachlich ausgerichteten BPMN-Modell ist es hingegen schon von Bedeutung, welche Geschäftsobjekte oder Daten ein Task benötigt, und zwar unabhängig davon, ob er diese komplett als XML-Struktur übergeben bekommt oder sie selbst aus einer Datenbank ausliest. Daher ist es auch in solchen Fällen oftmals sinnvoll, die betreffenden Daten als Datenobjekte im Prozess zu modellieren und die verwendeten Datenstrukturen in Datenmodellen zu verorten und näher zu beschreiben.

Die Interpretation von Pools und Lanes als Organisationseinheiten wird ebenfalls nicht direkt von der BPMN-Spezifikation vorgegeben. Bei einem Pool handelt es sich einerseits um einen Container eines einzelnen Prozesses, andererseits um einen Participant, also einen Teilnehmer einer Kollaboration. Von daher wird ein Pool von manchen Modellierern mit dem Namen des Prozesses, von anderen mit dem Namen einer Organisationseinheit bezeichnet. Die Bedeutung der Lanes wird von der BPMN-Spezifikation gar nicht festgelegt. Lanes können zur Kategorisierung von Aktivitäten nach beliebigen Kriterien verwendet werden. Neben Organisationseinheiten oder Rollen können Lanes also z. B. auch für IT-Systeme oder die Art der Bearbeitung (manuell, automatisch) verwendet werden.

Für die in ablauffähigen Prozessen notwendige Zuordnung von Tasks zu Benutzern sieht die BPMN-Spezifikation die Nutzung eines Konstrukts „Ressource“ vor, das aber nicht grafisch dargestellt wird. Pools und insbesondere Lanes haben in diesem Zusammenhang gar keine wesentliche Bedeutung. In vielen BPM-Systemen werden Lanes hingegen sehr wohl für die Zuordnung von Tasks zu Rollen oder Benutzergruppen verwendet. Die Nutzung von Rollen und Lanes zur Verknüpfung von BPMN-Modellen mit Modellen der Organisationssicht erfordert daher eine entsprechende Interpretation und Anwendung dieser Konstrukte.

3.4 Erweiterungsmöglichkeiten der BPMN

Zur Aufnahme von Informationen, die nicht sinnvoll in grafischer Form dargestellt werden können, verfügen die BPMN-Elemente über diverse Attribute. So kann zu jedem Element eine Dokumentation in Textform hinterlegt werden. In der BPMN-Spezifikation ist für die verschiedenen Typen von

Elementen eine Reihe von Attributen definiert. Abgesehen von der Dokumentation beziehen sich diese vordefinierten Attribute fast ausschließlich auf Angaben, die für die Ausführung eines Prozesses durch eine Process Engine notwendig sind. So können etwa an den Ausgängen eines exklusiven Gateways Bedingungen angegeben werden. Fachlich relevante Attribute, wie z. B. Bearbeitungszeiten oder Kostensätze, werden von der BPMN-Spezifikation hingegen nicht definiert. Es ist aber ausdrücklich zulässig, eigene zusätzliche Attribute zu definieren – sofern das verwendete Modellierungstool dies ermöglicht. Damit ist es möglich, über das reine Prozessmodell hinausgehende Informationen zu erfassen, ggf. auch Verweise auf Elemente in Modellen anderer Sichten.

Die BPMN-Spezifikation sieht mehrere Möglichkeiten vor, die Notation individuell zu erweitern:

- Bereits genannt wurde die Option, eigene Attribute hinzuzufügen. Mit Hilfe sogenannter Extensions lassen sich solche Attribute zu Erweiterungs-Objekten gruppieren und bestimmten BPMN-Elementen zuordnen.
- Zudem kann man Beziehungen zu externen Elementen definieren, z. B. in anderen Modellen und Dateien. Als Beispiel nennt die Spezifikation die Beziehung zu Inhalten aus UML-Modellen.
- Man kann die grafische Darstellung der vorhandenen BPMN-Elemente um individuelle Markierungen ergänzen. Z. B. könnte man Transportaktivitäten mit einem Fahrzeugsymbol versehen, Prüfungsaktivitäten mit einer Lupe usw.
- Man kann eigene Artefakte definieren und damit neue Elemente in BPMN-Diagramme einführen, z. B. IT-Systeme, Risiken, Materialien, ...

Die genannten Erweiterungsmöglichkeiten können hilfreich sein, um fachlich relevante Zusatzinformationen darzustellen und Verbindungen zu Modellen anderer Sichten herzustellen. Nutzt man die vorgesehenen Erweiterungsmechanismen, so sind die entstehenden Modelle nach wie vor BPMN-konform. Dies hat beispielsweise auch den Vorteil, dass die Zusatzinformationen beim Export und Import von Diagrammen gemäß dem BPMN-Standardformat erhalten bleiben. Falls das importierende Werkzeug nicht über dieselben Erweiterungen wie das ursprüngliche Werkzeug verfügt, werden die Zusatzinformationen ggf. ignoriert. Das Modell an sich ist jedoch importierbar, da die Datei auch mit den Erweiterungen dem BPMN-Standardformat entspricht.

Falls die in der Spezifikation vorgesehenen Erweiterungsmöglichkeiten der BPMN nicht ausreichen, kann man auch darüber hinausgehende Änderungen und Erweiterungen vornehmen. Damit ist man nicht mehr Standard-konform. So lange die BPMN nicht substantiell verändert wird und BPMN-Modelle noch klar als BPMN-Modelle erkennbar sind, werden in der vorliegenden Arbeit auch derartige nicht-standardkonforme Erweiterungen berücksichtigt. Solche Verletzungen der Konformität können z. B. aufgrund von Defiziten des Standards notwendig sein. Im Zuge der Weiterentwicklung besteht prinzipiell auch die Möglichkeit, dass sinnvolle, in der Praxis benötigte Veränderungen künftig in den Standard aufgenommen werden.

3.5 Erforderliche Festlegungen

Zusammenfassend sind für die Verwendung von BPMN-Modellen als Teil einer integrierten Unternehmensmodellierung folgende Punkte festzulegen:

- Einordnung von BPMN-Modellen als Detaillierungen von größeren Prozessdarstellungen höhere Ebenen, z. B. Wertschöpfungsketten.
- Verfeinerungen von BPMN-Modellen, z. B. durch hinterlegte Arbeitsanweisungen, Use Cases o. ä.
- Verbindungen zu Modellen anderer Sichten, z. B. zu Organigrammen, Datenmodellen, usw. Welche Modelle und Sichten verwendet werden, hängt vom jeweiligen Modellierungszweck ab.
- Erweiterungen der grafischen Darstellungen durch Markierungen existierender Elemente oder zusätzliche Artefakte etc., um zusätzliche Aspekte abzubilden und die Verbindung zu Elementen aus Modellen anderer Sichten grafisch anzuzeigen.
- Definition weiterer Attribute um relevante Zusatzinformationen aufzunehmen, die nicht grafisch dargestellt werden oder können.

In den folgenden beiden Kapiteln wird untersucht, welche Ansätze und Vorschläge es hierzu einerseits in der Literatur, andererseits in verbreiteten Modellierungswerkzeugen gibt.

4 Ansätze zur Verknüpfung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten in der Literatur

Von den zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten, die sich mit BPMN beschäftigen, adressieren nur wenige die Frage der Integration von BPMN-Modellen in eine integrierte Unternehmensmodellierung. So wird in dem aktuellen Überblick von zur BPMN-Forschung von Aagesen und Krogstie [AagKro 2015] in diesem Zusammenhang lediglich eine Liste von *nicht* durch BPMN abgedeckte Aspekte aus [Silver 2012] zitiert. Zudem wird die Notwendigkeit der Integration von BPMN mit anderen Sichten einer durchgängigen Unternehmensmodellierung betont. Es werden aber keine diesbezüglichen Forschungsansätze genannt.

Immerhin gibt es eine Reihe von Arbeiten, die sich mit der Erweiterungen der BPMN beschäftigen, die eine Integration verschiedener, nicht vom BPMN-Standard abgedeckten Einzelaspekte ermöglichen. Der erwähnte Überblicksaufsatz [AagKro 2015] nennt u. a. folgende Ansätze: Erweiterungen um **Berechtigungsregeln**, integrierte Modellierung von Prozessen und **User-Interfaces**, Integration von **Zielen und Regeln** in BPMN-Modelle.

Schultz und Radloff beschreiben in [SchuRad 2014] eine BPMN-Erweiterung zur Abbildung von **internen Kontrollen** im Rahmen des Risikomanagements. Goldner und Papproth führen ein zusätzliches Artefakt „Regelung“ zur Abbildung von **Anforderungen** und geltenden **Vorschriften** ein [GoldPap 2011].

[Pitschke 2011] sowie [DebTay 2014] setzen sich mit der Verbindung von BPMN-Modellen und **Entscheidungsregeln** gemäß dem **Decision Model** auseinander, für das die OMG einen Standard entwickelt [OMG 2014c].

Jalali et al. verwenden BPMN-Modifikationen, mit denen in Anlehnung an die Aspekt-orientierte Programmierung **Querschnitts-Aspekte** in Geschäftsprozessen besser dargestellt werden können [JalWohOuy 2012]. Rodríguez et al. diskutieren in [RodCarCap 2012] Ergänzungen der BPMN, die sich auf die **Datenqualität** beziehen.

Friedenstab et al. stellen ausführliche Notationserweiterungen zur Anreicherung von Geschäftsprozessmodellen mit Informationen vor, die für das **Business Activity Monitoring** benötigt werden. Köhler diskutiert in [Koeh 2010] die Verknüpfung von BPMN-Modellen mit **Geschäftsregeln** und **Zustandsautomaten** zur Spezifikation von flexiblen Fallbearbeitungen im Sinne des **Case Management**.

Brambilla et al. schlagen verschiedene Erweiterungen der BPMN zur Abbildung von **Social BPM**-Aspekten vor [FraBraVac 2012]. Hierbei werden Tasks und Ereignisse mit Icons versehen, um z. B. Einladungs-, Kommentierungs- oder Abstimmungstasks zu kennzeichnen oder das Eintreten bestimmter sozialer Ereignisse zu markieren, wie den Beitritt eines neuen Users zu einer Gruppe in einem sozialen Netzwerk.

Sperner et al. haben Erweiterungen zur Abbildung **physischer Objekte und darauf bezogene Aktivitäten**, wie z. B. Messungen oder Objekt-Manipulationen, entwickelt [SpeMeyMag 2011]. Hierfür werden neue Artefakte und Task-Typen eingeführt. Die Erweiterungen können für die

Beschreibung von Prozessen genutzt werden, in deren Ausführung verschiedenste physische Ressourcen über das „Internet of Things“ (IoT) einbezogen werden.

Ein etwas umfassenderes Konzept stellt der in [Snoeck 2014] beschriebene MERODE-Ansatz dar. Darin werden BPMN-Prozessmodelle mit **IT Service-Modellen** und **objekt-orientierten Domänenmodellen** verbunden. Letztere bestehen unter anderem aus Existenzabhängigkeitsgraphen (ähnlich UML Klassendiagrammen), Zustandsdiagrammen und Objekt-Ereignis-Tabellen. MERODE eignet sich damit vor allem für den Einsatz in der Entwicklung service-orientierter Software-Systeme.

Einige der genannten BPMN-Erweiterungsansätze sind eher auf spezielle Anwendungszwecke ausgerichtet, wie z. B. Datenqualitäts-Analysen oder die Entwicklung bestimmter Typen von Softwaresystemen. Sie eignen sich daher stärker für einen punktuellen Einsatz als zur flächendeckenden Anwendung in einem kompletten Unternehmensmodell. Viele der genannten Aspekte können aber eine wichtige Rolle in einem solchen Unternehmensmodell spielen. Insofern liefern die genannten Arbeiten nützliche Vorschläge zur Integration der jeweiligen Aspekte in BPMN-Modelle. Für den gemeinsamen Einsatz dieser und anderer BPMN-Erweiterungen müssten sie jedoch aufeinander abgestimmt und harmonisiert werden.

Im Folgenden werden drei Ansätze näher beschrieben, die eine umfassendere Verknüpfung von BPMN-Modellen zu anderen Modellierungs-Sichten beinhalten und damit wesentliche Aspekte einer integrierten Unternehmensmodellierung abdecken. Hierbei handelt es sich um das Business Modeling-Konzept von Bridgeland und Zahavi, die BPMS-Modellierungsmethode von Murzek, Rausch und Kühn, sowie die Verknüpfung von BPMN- mit ArchiMate-Modellen nach Wierda.

4.1 Verknüpfungen im Business Modeling-Konzept von Bridgeland und Zahavi

Bridgeland und Zahavi beschreiben in [BriZah 2009] die Modellierung vier verschiedener Aspekte eines Unternehmens: Business Motivation (Ziele, Strategie etc.), Aufbauorganisation, Geschäftsprozesse und Geschäftsregeln. Die verwendeten Modellierungsmethoden orientieren sich z. T. an Standards, wie BMM (Business Motivation Model) für strategische Aspekte [OMG 2014a], BPMN für Geschäftsprozesse und SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules) für Geschäftsregeln [OMG 2013a].

Die verschiedenen Modelle sind inhaltlich miteinander verknüpft. So stellt beispielsweise eine in einem Business Motivation Model enthaltene Taktik den Grund dafür dar, dass ein Prozessmodell bestimmte Aktivitäten in einer bestimmten Reihenfolge enthält [BriZah 2009, S. 33ff]. Die Nachverfolgbarkeit (Traceability) solcher Begründungszusammenhänge kann durch Nachverfolgungsbeziehungen (Tracelinks) zwischen verschiedenen Elementen der unterschiedlichen Modelle hergestellt werden.

Wie derartige Tracelinks gepflegt und repräsentiert werden, wird nicht genau beschrieben. Einerseits enthält das Buch mehrere grafisch dargestellte Beispiele, die lediglich aus optisch nicht weiter unterschiedenen Kästen und beschrifteten Verbindungspfeilen bestehen. Andererseits werden Tracelinks mit dem Index von Büchern verglichen, was eher für eine Darstellung in Form von Listen oder auch Hyperlinks spricht. Die grafischen Darstellungen enthalten nur vergleichsweise kleine Modellausschnitte. Eine komplette Modellierung aller relevanten Tracelinks auf diese Art wäre recht mühsam und scheint von den Autoren auch nicht intendiert zu sein.

Bridgeland und Zahavi diskutieren auch den Zusammenhang der von ihnen vorgestellten Business-Modellierung und Modellen von eher IT-getriebenen Enterprise Architekturen [BriZah 2009, S. 33ff]. Da es Überschneidungen gibt, fordern Sie, vorhandene Modelle in der jeweils anderen Modellierungssphäre wiederzuverwenden. Auch können Trace-Links, d. h. Nachverfolgungsbeziehungen, zwischen Inhalten beider Sphären angelegt werden.

Folgende Arten von Beziehungen zwischen den vier verschiedenen Modelltypen werden beschrieben:

Zwischen Business Motivation und Organisation

- Organisationseinheiten definieren Ziele
- Organisationseinheiten werden von Einflussfaktoren beeinflusst
- Organisationseinheiten können Einflussfaktoren sein

Zwischen Business Motivation und Geschäftsregeln

- Regeln und Richtlinien schränken Strategien ein
- Regeln unterstützen das Erreichen von Zielen
- Richtlinien sind motiviert durch Bedrohungen, Stärken etc.
- Eine Taktik beeinflusst den Durchsetzungsgrad einer Geschäftsregel

Zwischen Organisation und Geschäftsregeln

- Organisationseinheiten legen Geschäftsregeln und Richtlinien fest

Zwischen Business Motivation und Geschäftsprozessen

- Prozesse und Aktivitäten setzen Strategien um

Zwischen Organisation und Geschäftsprozessen

- Organisationseinheiten sind verantwortlich für Prozesse
- Pools und Lanes können Organisationseinheiten repräsentieren
- Pools und Lanes können Rollen repräsentieren, die wiederum von Organisationseinheiten eingenommen werden
- Ein Prozess kann eine Interaktion zwischen zwei Organisationseinheiten detaillieren. Interaktionen sind im Organisationsmodell enthalten und lassen sich mit Konversationen in BPMN-Konversationsdiagrammen vergleichen.

Zwischen Geschäftsregeln und Geschäftsprozessen

- Richtlinien schränken Prozesse ein
- Regeln steuern Prozesse, Aktivitäten und Gateways, d. h. sie werden von Prozessen bzw. Aktivitäten oder Gateways ausgewertet und angewandt.

Das Business Modeling-Konzept von Bridgeland und Zahavi liefert somit eine Reihe konzeptioneller Verknüpfungsmöglichkeiten von BPMN-Prozessmodellen mit Inhalten anderer Sichten sowie zwischen diesen anderen Sichten, doch wird nicht näher beschrieben, wie derartige Verknüpfungen modelliert oder in anderer Weise repräsentiert werden.

4.2 Integration der BPMN in die BPMS-Modellierungsmethode von Murzek, Rausch und Kühn

Die in [MuRaKü 2013] vorgestellte BPMS-Modellierungsmethode umfasst neben Geschäftsprozessmodellen die Modelltypen Prozesslandkarte, Risikokatalog, Kontrollen-Katalog, Arbeitsumgebungsmodell, Produktmodell, IT-Systemmodell, Anwendungsfalldiagramm (Use Case-Diagramm), Dokumentenmodell, Datenmodell, Ressourcenmodell. Damit werden wesentliche Sichten einer integrierten Unternehmensmodellierung abgedeckt. Für die Geschäftsprozessmodellierung wurde ursprünglich eine proprietäre Modellierungsnotation eingesetzt. In [RauKue 2012] und [MuRaKü 2013] wird erläutert, wie die BPMN in die BPMS-Methodik integriert werden kann. Damit wird bezweckt, BPMN-Modelle nicht nur für die Dokumentation, Analyse und Ausführung von Geschäftsprozessen einsetzen zu können, sondern auch für Organisationsanalysen, Arbeitsanweisungen, Interne Kontrollsysteme (IKS), Risikomanagement, Prozesskostenrechnung, Simulation, Personalbedarfsplanung und Testfall-Management. Hierbei werden nicht nur BPMN-Prozess- bzw. Kollaborationsdiagramme berücksichtigt, sondern auch die anderen beiden Diagrammtypen Konversations- und Choreographiediagramm.

Der BPMS-Methodik liegt ein Metamodell zugrunde. Die Integration der BPMN erfolgt durch die Aufnahme von BPMN-spezifische Klassen (wie z. B. „Pool“, „Aktivität“ oder „Artefakt“) in das Metamodell. Die BPMN-spezifischen Klassen werden um Attribute zur Referenzierung von bestehenden Klassen des vorhandenen Metamodells (wie z. B. „Produkt“ oder „Risiko“) erweitert. Umgekehrt erhalten auch bestehende Klassen Attribute zur Referenzierung von BPMN-Klassen. Auf diese Weise kann eine Reihe unterschiedlicher Verknüpfungen zwischen Elementen aus BPMN-Modellen mit Elementen anderer Sichten hergestellt werden.

Das in [MuRaKü 2013] abgebildete Metamodell sieht Beziehungen zwischen folgenden Elementen bzw. Modellen vor:

BPMN-Element	Verknüpftes Element / Modelltyp
BPMN-Modell	Person / Arbeitsumgebungsmodell
BPMN-Modell	Prozess / Prozesslandkarte
BPMN-Modell	Anwendung / IT-Systemmodell
BPMN-Modell	Anwendungsfall (Use Case) / Anwendungsfalldiagramm
Aktivität	Produkt / Produktmodell
Aktivität	Rolle / Arbeitsumgebungsmodell
Aufgabe (Task)	Kennzahl / -
Aufgabe (Task)	Risiko / Risikokatalog
Aufgabe (Task)	Kontrolle / Kontrollen-Katalog
Ablaufelement (u. a. Datenobjekt, Aktivität, Ereignis, Gateway)	Dokument

Tabelle 4.1: Verknüpfungen zwischen BPMN-Elementen und Elementen anderer Sichten der BPMS-Methode

Auch zwischen den anderen Modelltypen existieren Verbindungen, z. B. zwischen Prozessen aus Prozesslandkarten und Produkten, zwischen Risiken und Kontrollen oder zwischen Dokumenten und Daten-Entitäten bzw. Attributen.

Teilweise können die Verknüpfungen noch weiter differenziert werden. Z. B. kann ein Dokument Input oder Output eines Ablaufs sein. Die Beziehungen zwischen Aktivitäten und Rollen können jeweils von einem der vier RACI-Typen sein.

Zudem wird eine Reihe von zusätzlichen Attributen für BPMN-Elemente verwendet, die für eine Simulation und Prozesskostenrechnung hilfreich sind [RauKue 2012].

Für die Visualisierung von Verknüpfungen wird vorgeschlagen, Aktivitäten mit kleinen Icons zu versehen, um z. B. darzustellen, dass eine Aktivität mit Risiken oder Rollen verknüpft ist. Die Details lassen sich dann bei einer toolgestützten Modellierung durch Öffnen eines Eigenschaftsdialogs o. ä. ansehen.

Die Autoren der genannten Veröffentlichungen sind Mitarbeiter der Firma BOC, die das in Abschnitt 5.1 untersuchte Modellierungswerkzeug ADONIS entwickelt hat, worin die erläuterte Methodik umgesetzt wurde.

Das vorgeschlagene Konzept realisiert wesentliche Aspekte einer integrierten Unternehmensmodellierung unter Verwendung von BPMN. Es lässt sich allerdings diskutieren, ob es neben den verwendeten Modelltypen und Verbindungen nicht noch mehr sinnvolle Erweiterungen der BPMN und zusätzliche grafische Darstellungsmöglichkeiten gibt. So erfolgt z. B. keine Verknüpfung von Pools und Lanes mit Elementen der Organisationssicht oder von BPMN-Datenobjekten mit Elementen aus Datenmodellen.

4.3 Verknüpfung mit ArchiMate-Modellen nach Wierda

4.3.1 ArchiMate

ArchiMate ist eine standardisierte grafische Notation zur Modellierung von Enterprise Architectures, herausgegeben von dem Industriekonsortium Open Group [ArchiMate 2013]. Die Notation umfasst Konstrukte zur Beschreibung einer Enterprise Architektur auf den folgenden Ebenen:

- Business
- Application
- Technology

Dabei wird auf allen Ebenen eine Unterscheidung vorgenommen in:

- Aktive Strukturelemente,
- Verhalten
- Passive Strukturelemente

So gibt es auf der Business-Ebene Business Roles (aktive Strukturelemente), die Business Processes durchführen (Verhalten), welche wiederum Business Objects (passive Strukturelemente) verarbeiten. In der Außensicht, z. B. gegenüber einem Kunden stellt sich das aktive Strukturelement als Business Interface dar, das Verhalten in Form eines Business Service. Für Business Objekte gibt es keine gesonderte Außensicht.

Vergleichbares findet sich auch auf den anderen beiden Ebenen:

Auf der Application-Ebene gibt es Application Components (aktive Strukturelemente), die Application Functions ausführen (Verhalten), welche wiederum Data Objects (passive Strukturelemente) bearbeiten. In der Außensicht stellen Application Components Application Interfaces bereit. Die Application Functions werden als Application Services angeboten.

Auf der Technology-Ebene gibt es physische Nodes (aktive Strukturelemente), auf denen Infrastructure Functions laufen (Verhalten), die Artifacts (passive Strukturelemente) verarbeiten, z. B. in Form von Dateien.

Die Elemente der verschiedenen Ebenen lassen sich miteinander verknüpfen. Z. B. kann ein Business Process verschiedene Application Services nutzen. Ebenso kann eine Application Component ein Infrastructure Interface verwenden, usw.

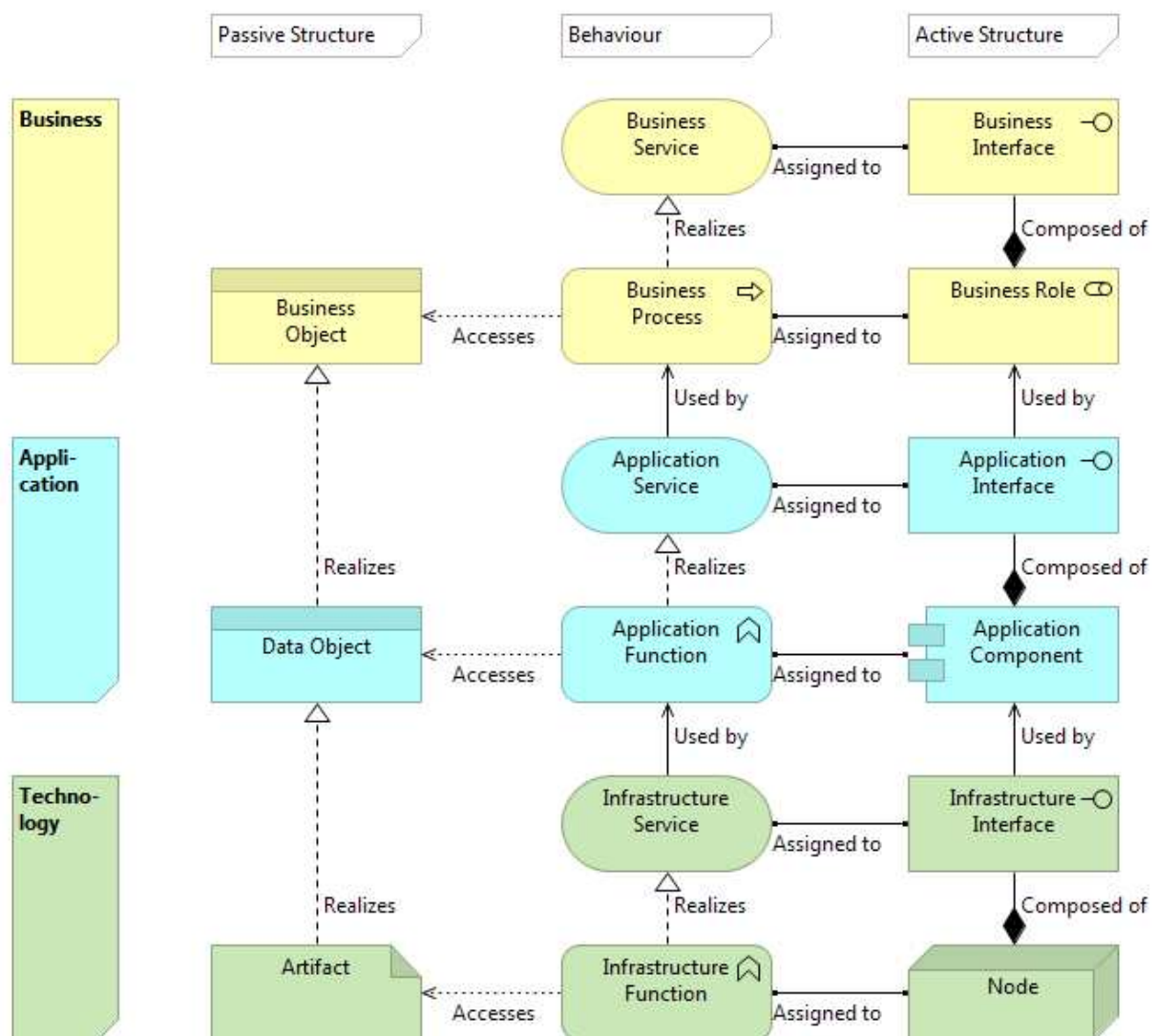


Abbildung 4.1: Wichtige Konstrukte von ArchiMate (nach Marc Lankhorst, Presentation „Design Your Business, Model Your Architecture“, ArchiMate Roadshow Norway, April 2014)

Zusätzlich gibt es noch einige weitere Elemente, wie z. B. Locations (Standorte), Business Actors oder Ereignisse. Mit Hilfe von Business Actors und Business Roles können z. B. auch Aufbauorganisationen modelliert werden. Die verschiedenen Elemente lassen sich auf zahlreiche Arten miteinander verbinden. Insbesondere gibt es die Möglichkeit, nur einige für die jeweilige Betrachtung relevante Element-Typen darzustellen, zwischen denen abgeleitete Verbindungen gezeichnet werden. Diese heißen abgeleitet, weil sie aus den ursprünglichen Verbindungen der nicht dargestellten Elemente abgeleitet werden.

Abbildung 4.1 zeigt die genannten ArchiMate-Konstrukte und ihre Zusammenhänge im Überblick.

Schließlich gibt es noch zwei Erweiterungen von ArchiMate: In der Motivation Extension geht es um Ziele, Anforderungen u. ä. Die Implementation and Migration Extension bietet die Möglichkeit, Arbeitspakete, Deliverables etc. aus Projekten darzustellen und mit anderen ArchiMate-Elementen zu verknüpfen.

Im Gegensatz zu anderen Modellierungsstandards gibt es in ArchiMate keine streng getrennten Modelltypen, sondern lediglich verschiedene Viewpoints. Ein Viewpoint umfasst eine Untermenge von Notationselementen, die für bestimmte Zielgruppen und Betrachtungsszenarien geeignet sind.

Für eine ausführliche Beschreibung von ArchiMate wird auf [Wierda 2014] und die Spezifikation [ArchiMate 2013] verwiesen.

4.3.2 Vorgeschlagene Verknüpfungen mit BPMN

Mit Konzepten wie „Business Process“, „Data Object“ oder „Business Actor“ enthält ArchiMate einige Elemente, die sich auch in BPMN finden. Die Sprachen überlappen also zu einem gewissen Teil. Allerdings liegt der Fokus von BPMN vor allem auf der Darstellung der Abläufe. Bei ArchiMate hingegen geht es eher darum, die Nutzungsbeziehungen darzustellen. Z. B. kann man für einen Prozess angeben, welche Business Services er nutzt (und damit indirekt, welche anderen Prozesse oder Funktionen von ihm aufgerufen werden), welche Application Services er verwendet, usw. ArchiMate enthält zwar auch Ereignisse und Trigger-Beziehungen, mit denen Sequenzflüsse dargestellt werden können, doch ist die Ausdrucksmächtigkeit für Abläufe deutlich geringer.

Es liegt nahe, die einander entsprechenden Konstrukte von BPMN und ArchiMate aufeinander abzubilden. Auf diese Weise kann z. B. für einen Prozess, dessen Ablauf als BPMN-Diagramm modelliert ist, in einem ArchiMate-Modell dargestellt werden, welche Application Services er nutzt, usw.

Wierda widmet der Verknüpfung von BPMN und ArchiMate ein ausführliches Kapitel in [Wierda 2014], in dem er sinnvolle Verknüpfungen beschreibt und die resultierenden Abhängigkeiten und Konsequenzen diskutiert. Verbindungen zwischen BPMN-Elementen und ArchiMate-Elementen werden dabei über Attribute der BPMN-Elemente hergestellt, in die Links zu den betreffenden ArchiMate-Elementen eingetragen werden.

Im Einzelnen werden die folgenden Verbindungen vorgeschlagen:

BPMN-Element	ArchiMate-Element	Bedeutung
Task	Application Service	Der Task nutzt den Application Service.
Task	Application Interface	Der Ausführende des Tasks nutzt das Application Interface.
Pool	Business Process	Der im Pool enthaltene Prozess entspricht dem ArchiMate Business Process.
Lane	Business Role	Die Lane entspricht der Business Role, d. h. die Business Role führt die Aktivitäten in der Lane aus.
Lane (die nur Service Tasks enthalten darf)	Application Component	Die Lane entspricht der Application Component, d. h. die Application Component führt die automatisierten Tasks in der Lane durch.
Data Object, Data Store	Artifact, Data Object oder Business Object	Das betreffende ArchiMate Element entspricht dem BPMN Element ungefähr (Wierda sieht Unterschiede im Abstraktionsgrad, weshalb er hier nur eine lose Kopplung vorsieht).
Activity, Data Store	Location	Die Location gibt an, wo die Aktivität durchgeführt bzw. die Daten gespeichert werden.
Activity	Requirement	Eine Aktivität realisiert eine Anforderung. Requirements werden im Zusammenhang mit ArchiMate auch für Aspekte des Risikomanagements genutzt (z. B. kann eine Anforderung die Behandlung eines Risikos betreffen).

Tabelle 4.2: Links zwischen BPMN- und ArchiMate-Elementen

Bei den aufgezählten Verbindungen handelt es sich um Beispiele, d. h. es sind auch weitere Links denkbar.

Bei den Links zwischen Pool und Business Process sowie zwischen Lane und Business Role bzw. Application Component handelt es sich um Äquivalenz-Links. Die einander entsprechenden Elemente in beiden Modellen sollten daher dieselben Namen tragen.

Ein BPMN-Element kann auch mit mehreren ArchiMate-Elementen verbunden werden, allerdings darf es maximal einen Äquivalenz-Link geben.

Da die Verbindungen über Attribute der Elemente hergestellt werden, sind sie nicht grafisch sichtbar. Wierda präsentiert einige BPMN-Beispielmodelle. Darin verwendet er Kommentare um die verknüpften ArchiMate-Elemente zu nennen.

Aus in BPMN modellierten Prozessen und ihren Verknüpfungen – z. B. über Aufrufaktivitäten oder Kollaborationen – resultiert eine Reihe von Abhängigkeiten, die in ArchiMate dargestellt werden können. Ruft z. B. ein Prozess andere Prozesse über Aufrufaktivitäten auf, so entspricht dies in ArchiMate Trigger- und Flussbeziehungen zwischen den beiden Prozessen.

Wierda diskutiert verschiedene Sachverhalte, die häufig in BPMN-Modellen vorkommen, und beschreibt, wie man die resultierenden Abhängigkeiten in ArchiMate modellieren kann.

Hierdurch entstehen allerdings redundante Modelle, die sich nur mit großem Aufwand konsistent halten lassen – zumindest solange es keine geeignete Toolunterstützung gibt, die eine automatische Ableitung und Anpassung ermöglichen würde.

Hilfreich wären hier sicherlich Modellierungskonventionen, die zu einer möglichst geringen Redundanz zwischen BPMN- und ArchiMate-Modellen führen, indem die betreffenden Modelle nur die kleinst möglichen Überschneidungen haben. Z. B. könnten sämtliche Ablaufbeziehungen und gegenseitige Aufrufe von Prozessen ausschließlich in BPMN modelliert werden, wogegen die aufgerufenen Application Services und verwendeten IT-Systeme ausschließlich in ArchiMate beschrieben werden. Solche Konventionen für eine redundanzarme Modellierung werden jedoch in dem Buch nicht vorgestellt und müssen vom Anwender ggf. selbst festgelegt werden.

Möchte man andererseits Analysen auf Basis der ArchiMate-Modelle durchführen, so werden die betreffenden, aus den BPMN-Modellen ableitbaren Beziehungen u. U. in ArchiMate redundant benötigt.

Insgesamt liefern Wierdas Vorschläge zahlreiche nützliche Anknüpfungspunkte zwischen BPMN-Modellen und den folgenden Themenkomplexen:

- Aufbauorganisation und Standorte
- IT-Landschaft (insbesondere auch Service-orientierte Architekturen)
- Risikomanagement

5 Verknüpfungsmöglichkeiten von BPMN-Modellen in verschiedenen Modellierungstools

In diesem Kapitel wird für eine Reihe von Modellierungswerkzeugen dargestellt, welche Möglichkeiten es gibt, Inhalte aus BPMN-Modellen mit Informationen aus anderen Modellierungs- und Dokumentationssichten zu verbinden oder ineinander zu überführen. Bei der Toolauswahl wurde einerseits darauf geachtet, wesentliche weit verbreitete Tools mit einzubeziehen (für eine Toolübersicht siehe z. B. [LüSchn 2014]). Andererseits wurden unterschiedliche Typen von Tools berücksichtigt:

- **BPA:** Tools zur Business Process Analysis (BPA), d. h. fachlich orientierte Prozessmodellierungs- und Analysetools
- **SWE:** Modellierungstools für Analyse und Entwurf im Software Engineering (SWE)
- **BPMS:** Modellierungskomponenten von Business Process Management Systemen (BPMS) zur Prozessausführung.

Als Quellen wurden zunächst Produktinformationen, Handbücher, Online-Dokumentationen, Tutorials und Videos der Hersteller herangezogen. Diese werden nicht im Einzelnen aufgeführt.

Vor allem aber wurden die verschiedenen Möglichkeiten der Informationsverknüpfung konkret im jeweiligen Tool ausprobiert.

Bei der Untersuchung stellte sich heraus, dass die verschiedenen Methoden und Verknüpfungsmöglichkeiten oftmals sehr schlecht dokumentiert sind. Zwar stellen manche Hersteller mehrere hundert Seiten starke Methodenhandbücher zur Verfügung, in denen sämtliche Symboltypen und Attribute aufgelistet sind, doch finden sich darin oftmals keine konkreten Informationen über mögliche und empfohlene Verknüpfungen von BPMN-Modellen mit anderen Sichten. Zum Teil mussten Verknüpfungsmöglichkeiten durch Ausprobieren herausgefunden werden.

Bei einigen Tools finden sich in Dokumentationen und Werbematerial Hinweise auf bestimmte Features, z. B. Überführungsmöglichkeiten von Geschäftsprozessmodellen zu UML, doch wird in den mitgelieferten Dokumentationen nicht erläutert, wie diese konkret anzuwenden sind. Auch hier half wiederum nur die Trial-and-Error-Methode.

Insbesondere die größeren Modellierungsplattformen erlauben meist eine umfangreiche Konfiguration der verwendeten Methoden. Dies wird in der Regel von Beratern des Herstellers durchgeführt, die gemeinsam mit dem Kunden eine auf ihn abgestimmte Methode einrichten. In diesem Rahmen können dann auch individuelle Schulungen durchgeführt werden, bei denen die speziell angepasste Methode unterrichtet wird. Dies mag ein Grund dafür sein, dass das Fehlen entsprechender Dokumentationen nicht ständig zu Problemen bei den Kunden führt. Es hat andererseits die Konsequenz, dass solche Tools nicht sinnvoll ohne Beratungsleistungen und Schulungen seitens des Herstellers eingeführt werden können.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde aus Gründen des Aufwands zunächst darauf verzichtet, Experten der Hersteller zu befragen. Eine gezielte Befragung von Herstellern, Anwendern und Wissenschaftlern könnte Gegenstand weiterer Forschungsarbeiten sein, wobei die Ergebnisse der vorliegenden Studie eine Grundlage zur Formulierung geeigneter Fragen darstellen können.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass insbesondere bei der aufgrund lückenhafter Dokumentation notwendigen Trial-and-Error-Methode einige Verknüpfungsmöglichkeiten übersehen wurden.

5.1 ADONIS Community Edition

5.1.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

Bei der Community Edition des Repository-basierten Prozessmodellierungstools handelt es sich um eine Einzelplatzversion. Zu den wichtigsten Features gehören:

- Modellierung mit verschiedenen Diagrammtypen, darunter alle Diagrammtypen der BPMN 2.0, Prozesslandkarte, Dokumentenmodell, IT Systemmodell, Produktmodell, Arbeitsumgebungsmodell (Organigramm), Risikomodell, Kontrollmodell, Use Case-Diagramm
- Tabellarische Modellierung, Hierarchische Darstellung von mehrstufigen Modellhinterlegungen, dynamisches Einblenden von hinterlegten Modellen
- Massenupdates von Attributwerten
- Navigation und Suche
- Modellanimationen
- Simulation inkl. Prozesskostenrechnung und Kapazitätsanalysen
- Prozesshandbücher, HTML-Export
- Risiko-Reports

Die kommerzielle Version bietet eine Reihe zusätzlicher Features, wie Mehrbenutzerbetrieb, Berechtigungskonzept, Mehrsprachigkeit, individuelle Reports und Abfragen, erweiterte Export- und Veröffentlichungsmöglichkeiten, Prozessportal, Anpassungen des Metamodells, Erweiterung der Funktionalität durch Skriptprogrammierung, Schnittstellen zu verschiedenen Modellierungswerkzeugen und Workflowsystemen.

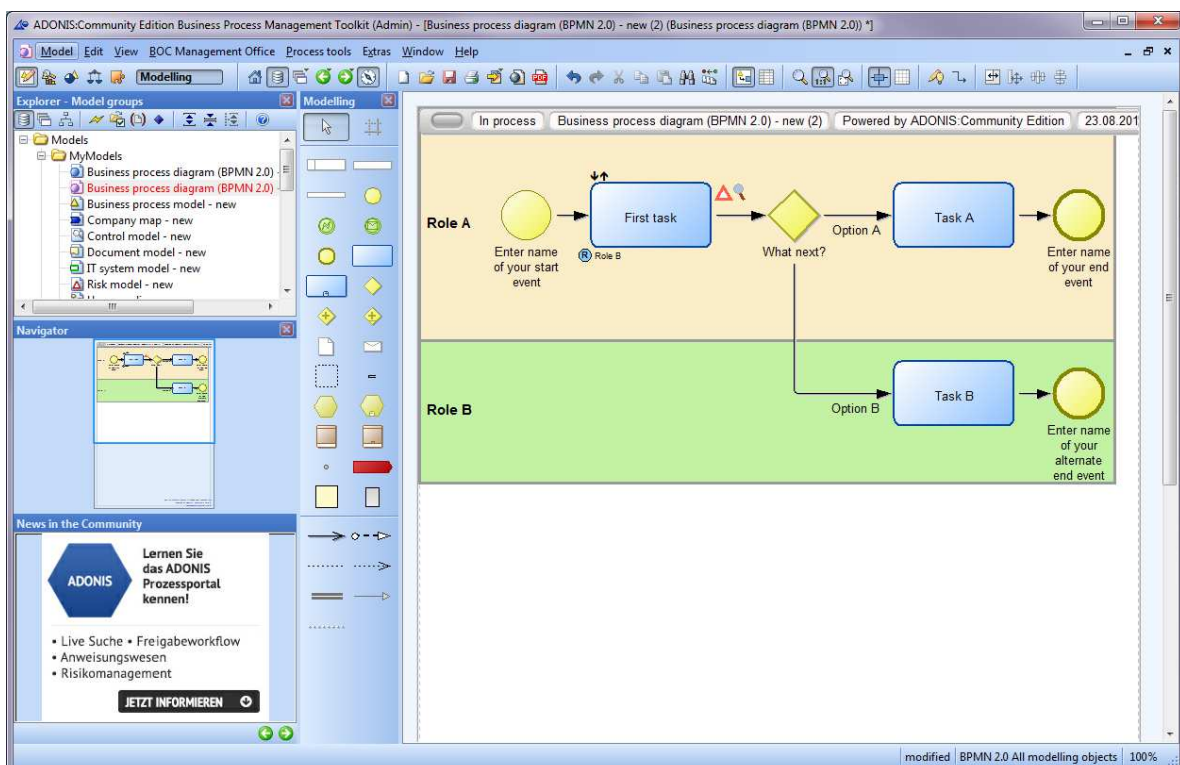


Abbildung 5.1: Screenshot ADONIS Community Edition

Für die Evaluation wurde die Community Edition in der Version 3.0 verwendet.

5.1.2 Hersteller

Die BOC Gruppe entstand ursprünglich aus einem Spin-off der Universität Wien. Heute verfügt das Beratungs- und Softwarehaus über Landesgesellschaften in mehreren europäischen Ländern. Die Kerngeschäftsfelder liegen in den Bereichen Strategie-, Geschäftsprozess-, Supply Chain- und IT-Management.

Neben dem BPM-Tool ADONIS entwickelte das Unternehmen die Werkzeuge ADOscore (Strategie- und Performance Management), ADOit (IT-Architektur- und Servicemanagement) und AODlog (Supply Chain Management).

Website: <http://www.boc-group.com>

5.1.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.1.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

In ADONIS kann man in jedem Modelltyp ein Cross Reference-Symbol einfügen, das auf ein beliebiges anderes Diagramm verweisen kann. Damit kann man Verbindungen von BPMN-Diagrammen zu beliebigen anderen Diagrammen herstellen, und umgekehrt.

In der kommerziellen Version von ADONIS kann man die Notationen durch Anpassungen des Metamodells konfigurieren und verändern. Hierdurch können ggf. weitere individuelle Möglichkeiten zur Verbindung von BPMN mit Inhalten anderer Modellierungssichten realisiert werden, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit jedoch nicht untersucht wurden.

5.1.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Die in ADONIS implementierte Methodik wurde in Fachbeiträgen von Murzek, Rausch und Kühn beschrieben und daher bereits bei der Literatur-Analyse in Abschnitt 4.2 beschrieben.

Folgende Möglichkeiten zur Anreicherung von BPMN mit zusätzlichen Informationen sowie zur Verknüpfung mit Modellen anderer Sichten sind in ADONIS verfügbar:

- Hinterlegung von Prozessen aus Prozesslandkarten (Wertschöpfungsketten) mit BPMN-Modellen
- Referenzen von BPMN-Elementen auf Elemente anderer Sichten
- Referenzen von Elementen anderer Sichten auf BPMN-Prozesse und -Elemente
- Zusätzliche Attribute, insbesondere Zeiten und Kosten sowie weitere simulationsrelevante Attribute
- Hinzufügen eigener Attribute zu bestimmten BPMN-Elementen, z. B. zu Tasks, Datenobjekten und Nachrichten.

Neben BPMN-Modellen zur Prozessmodellierung gehören zum Methodenportfolio von ADONIS auch Prozesslandkarten, Arbeitsumgebungsdiagramme (Organigramme), Dokumentenmodelle, IT-Systemmodelle, Produktmodelle, Risikomodelle, Kontrollmodelle und die aus der UML bekannten Use Case-Diagramme.

BPMN-Element	Verbundenes Element	Zahl der verbundenen Elemente	Bedeutung der Verbindung	Modelltyp
Pool	Organisations-einheit	0 oder 1	Referenzierter Partner	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Rolle	0 oder 1	Referenzierter Partner	Arbeitsumgebung (Organigramm)
Lane	Organisations-einheit	0 oder 1	Ressource	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Person	0 oder 1	Ressource	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Rolle	0 oder 1	Ressource	Arbeitsumgebung (Organigramm)
Startereignis	Person	Beliebig viele	Prozessverantwortung (hauptverantwortlich, im Auftrag von, unterstützend)	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Rolle	Beliebig viele	Prozessverantwortung (hauptverantwortlich, im Auftrag von, unterstützend)	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Dokument	Beliebig viele	Input, Output, referenziertes Dokument	Dokumentenmodell
	Anwendung	Beliebig viele	Referenziertes IT-System-Element	IT-System-Modell
	Infrastruktur-element	Beliebig viele	Referenziertes IT-System-Element	IT-System-Modell
	Service	Beliebig viele	Referenziertes IT-System-Element	IT-System-Modell
	Produkt	Beliebig viele	Referenziertes Produkt	Produktmodell
	Produkt-komponente	Beliebig viele	Referenziertes Produkt	Produktmodell
Zwischenereignis	Dokument	Beliebig viele	Input, Output, referenziertes Dokument	Dokumentenmodell
Endereignis	Dokument	Beliebig viele	Input, Output, referenziertes Dokument	Dokumentenmodell
Task	Rolle	Beliebig viele	ausführend, verantwortlich, beratend, muss informiert werden (RACI)	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Organisations-einheit	Beliebig viele	beratend, muss informiert werden (RACI)	Arbeitsumgebung (Organigramm)
	Dokument	Beliebig viele	Input, Output, referenziertes Dokument	Dokumentenmodell
	Risiko	Beliebig viele	Zuordnung (hierbei weitere Angaben wie Eintrittswahrscheinlichkeit, Auswirkung, Kontrolle)	Risikomodell
	Kontrolle	Beliebig viele	Zuordnung (im Zusammenhang mit einem ebenfalls zugeordneten Risiko)	Kontrollmodell
	Anwendung	Beliebig viele	Referenziertes IT-System-Element	IT-System-Modell
	Infrastruktur-element	Beliebig viele	Referenziertes IT-System-Element	IT-System-Modell
	Service	Beliebig viele	Referenziertes IT-System-Element	IT-System-Modell
	Produkt	Beliebig viele	Referenziertes Produkt	Produktmodell
	Produkt-komponente	Beliebig viele	Referenziertes Produkt	Produktmodell
	Use Case	Beliebig viele	Referenzierter Use Case	Use Case-Modell
Unterprozess	Dokument	Beliebig viele	Input, Output, referenziertes Dokument	Dokumentenmodell
Gateway				
Datenobjekt				
Dateninput	Dokument	Beliebig viele	Referenzierte Inputdaten	Dokumentenmodell
Datenoutput	Dokument	Beliebig viele	Referenzierte Outputdaten	Dokumentenmodell
Datenspeicher				
Nachricht	Dokument	Beliebig viele	Referenziertes Objekt	Dokumentenmodell

Tabelle 5.1: BPMN-Elemente mit ihren möglichen Verbindungen zu Elementen anderer Sichten

Dokumenten-, Produkt-, Risiko- und Kontrollmodelle ermöglichen eine hierarchische Gliederung der Zusammensetzung von Dokumenten, Produkten etc. In IT Systemdiagrammen kann man u. a.

darstellen, welche Anwendungen welche Services anbieten, und auf welchen Infrastrukturkomponenten die Anwendungen laufen.

Organigramme erlauben eine hierarchische Gliederung von Organisationseinheiten und die Zuordnung von konkreten Personen. Den Personen können auch Rollen zugeordnet werden. Zwischen Rollen untereinander sind keine Beziehungen möglich, und ebenso können Rollen nicht direkt mit Organisationseinheiten verbunden werden.

Möchte man eine **Referenz von einem BPMN-Element zu einem Element einer anderen Sicht** anlegen, so öffnet man dessen Notebook (eine Art Eigenschaftsdialog) und fügt im jeweils dafür vorgesehenen Eingabefeld das gewünschte Element durch Auswahl aus einer Explorerdarstellung hinzu.

Von diesem Notebook aus lässt sich jederzeit zum Ursprungsdiagramm des betreffenden Elements navigieren. Zudem kann man an dem BPMN-Element kleine Symbole einblenden lassen, über die die referenzierten Elemente in ihren Ursprungsmodellen erreichbar sind.

Tabelle 5.1 zeigt für die verschiedenen BPMN-Elemente, mit welchen Elementen anderer Sichten sie verbunden werden können, welche Bedeutung diese Verbindung jeweils hat, und in welchen anderen Modelltypen die Elemente vorkommen. Über die meisten Verbindungsmöglichkeiten verfügen Tasks, die die aktiven Elemente in den Prozessmodellen darstellen und damit auch eine zentrale Rolle bei der Sichtenintegration einnehmen.

Neben den Beziehungen, die von BPMN-Elementen ausgehen, gibt es auch **Referenzen von anderen Elementen zu BPMN-Prozessen und –Elementen**. So kann eine Kontrolle Prozesse und Aktivitäten referenzieren, die zur Umsetzung dieser Kontrolle verwendet werden. Ebenso kann ein Produkt Prozesse referenzieren, die an der Erstellung dieses Produkts beteiligt sind.

Sämtliche Referenzen lassen sich prinzipiell in beide Richtungen navigieren. So kann man für einzelne Elemente oder ganze Modelle ansehen, welche eingehenden Referenzen bestehen.

Schließlich gibt es auch Beziehungen zwischen Elementen unterschiedlicher Nicht-BPMN-Modelle. Z. B. kann man IT-Services, Anwendungen und Dokumenten verantwortliche Rollen zuordnen, IT-Services können Input- und Output-Dokumente sowie Dokumente mit Service-Beschreibungen referenzieren.

5.1.4 Beurteilung

Das Zuordnungskonzept über Eigenschaftsdialoge der einzelnen BPMN-Elemente ist schlüssig, intuitiv verständlich und einfach bedienbar, sowohl hinsichtlich der Pflege als auch der Navigation. Es sind Verbindungen zu den meisten der in Kapitel 2 genannten Sichten möglich, so dass sich integrierte Unternehmensmodelle aufbauen lassen.

An einigen Stellen sind die Verknüpfungsmöglichkeiten etwas restriktiv. So ist z. B. nicht ersichtlich, warum ein Datenobjekt nur dann mit Dokumenten verknüpft werden kann, wenn es sich um einen Dateninput oder –output handelt. Auch der Inhalt und die Struktur eines innerhalb eines Prozesses verwendetes Datenobjekt sollten näher spezifiziert werden können.

Zudem könnte man sich zusätzlich zur reinen Hierarchiedarstellung des Dokumentenmodells auch ein Diagramm für eine vollwertige Datenmodellierung oder ein UML Klassendiagramm vorstellen. Die Nicht-BPMN-Diagramme bieten generell vergleichsweise wenige Möglichkeiten. So lassen sich z. B. Rollen weder untergliedern, noch untereinander oder mit Organisationseinheiten verknüpfen.

Außerdem könnte es nützlich sein, Verbindungen von BPMN-Diagrammen zu Inhalten und Diagrammen herzustellen, die in anderen Softwarewerkzeugen der Firma BOC gepflegt werden. So könnten etwa Kunden, die ADOscore und ADOit im Einsatz haben, IT-bezogene Enterprise Architecture-Modelle mit BPMN-Modellen verknüpfen. Zumindest in der ebenfalls untersuchten kostenfreien Community Edition von ADOit wurde jedoch keine derartige Möglichkeit gefunden.

5.2 ARIS Architect

5.2.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

Bei ARIS Architect handelt es sich um eine umfassende Modellierungsplattform. Zu den wichtigsten Features gehören:

- Mehr als 200 verschiedene Notationen, darunter z. B. BPMN, EPK, UML, Organigramme, Wertschöpfungskettendiagramme, Datenmodelle usw.
- Möglichkeit zur tabellarischen Darstellung und Modellierung
- Automatisches Layouten von Modellen
- Zentrales Repository, verteiltes Modellieren, Modellversionierung, Mehrsprachigkeit
- Suchfunktion, vordefinierbare komplexe Abfragen
- Modellverwaltung und Berechtigungskonzept
- Reporting und Analysen
- Modellvergleiche, Variantenverwaltung
- Modellgenerierung aus Repository-Informationen, Generierung von RASCI-Charts und Stellenbeschreibungen aus Prozessmodellen
- Integrierte Tabellenkalkulation
- Anpassen und Filtern von Methoden, Anlegen eigener Modelltypen und Attribute, Verwendung eigener Symbole
- Definition von Templates, Modellierungsmuster (Patterns)
- Umfangreiche Customizing-Möglichkeiten, rollenbasierte Oberfläche, Makroprogrammierung

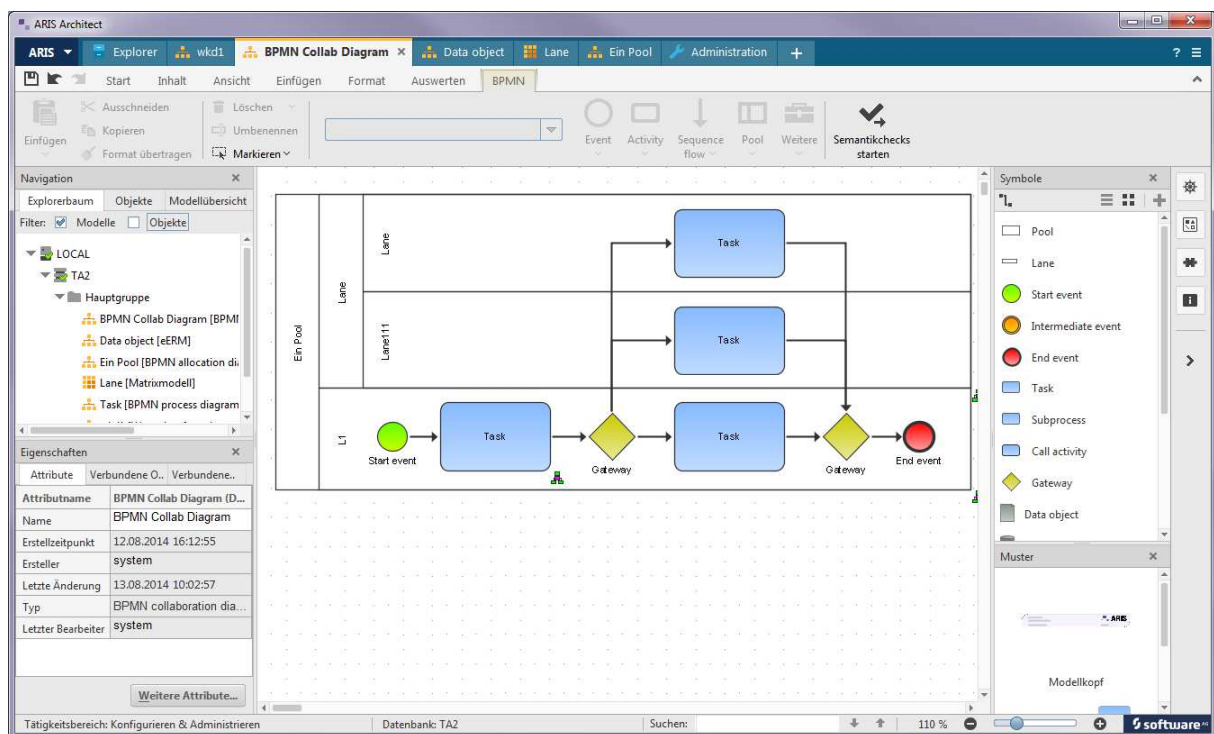


Abbildung 5.2: Screenshot ARIS Architect

Zum Kernprodukt werden eine Reihe von Erweiterungen angeboten, darunter Module zur Strategie- definition, zur Analyse und Dokumentation von IT-Landschaften (u. a. mit ArchiMate), zur SAP- Einführung, zum Risiko- und Compliance-Management, zur Softwaremodellierung mit UML, zur Simulation und zum Process Governance. Weiterhin kann ARIS mit vielen anderen Produkten der Software AG integriert werden, z. B. einem Portal, einem Registry und Repository, einer Ausführungsumgebung oder einem Performance Management-System.

Für die Evaluation wurde ARIS Architect in der Version 9.6 verwendet, die im Rahmen des Software AG University Relations Programms zur Verfügung gestellt wurde.

Die Vielzahl der verschiedenen Notationen, von denen einige wiederum eine sehr große Zahl von Objekt-, Kanten- und Attributtypen enthalten, macht es erforderlich, zunächst eine Einschränkung und Anpassung der Methoden vorzunehmen, bevor man sinnvoll modellieren kann. Um sämtliche Möglichkeiten der Verknüpfung von BPMN-Modellen zu ermitteln, wurde während der Evaluation mit der Filtereinstellung „Gesamtmethode“ gearbeitet, die alle Notationen mit allen Inhalten enthält.

ARIS Architect enthält Diagrammtypen der BPMN Versionen 1 und 2.0. Es wurden nur Diagramm- typen der BPMN 2.0 untersucht.

Zusatzmodule, z. B. zur Strategiedefinition oder zur Modellierung mit ArchiMate, wurden nicht untersucht. Möglicherweise stehen dort noch weitergehende Verknüpfungsmöglichkeiten zur Verfügung, die über das im Folgenden Beschriebene hinausgehen.

Von ARIS gibt es auch die kostenfreie Edition „ARIS Express“. Dort steht aber insbesondere die für die vorliegende Arbeit wichtige Methodenintegration nicht zur Verfügung, weshalb sie hier nicht weiter betrachtet wird.

5.2.2 Hersteller

Die Software AG ist einer der größten deutschen Softwarehersteller. Das weltweit tätige Unternehmen wurde 1969 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Darmstadt. Zur umfangreichen Produktpalette gehören u. a. Datenbanken, Entwicklungsumgebungen, Integrationsplattformen, und Geschäfts- prozessmanagementwerkzeuge. Die ARIS-Produktfamilie wurde ursprünglich von der Saarbrücker Firma IDS Scheer AG entwickelt, die 2009 von Software AG übernommen wurde.

Website: <http://www.softwareag.com/de/>

5.2.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.2.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

ARIS bietet umfangreiche Möglichkeiten die vorhandenen Notationen anzupassen. Mit Hilfe von Filtern kann eingeschränkt werden, welche Notationen genutzt werden können und welche Objekt- typen, Symbole, Kantentypen und Attribute pro Notation verfügbar sind. Auf diese Weise kann man auswählen, welche anderen Notationen im Zusammenspiel mit den BPMN-Modellen verwendet werden sollen und welche Informationen und Darstellungen dort jeweils möglich sind.

Insbesondere ist es möglich, für alle Objekt- und Kantentypen eigene Attribute anzulegen. Hierdurch kann man z. B. den verschiedenen BPMN-Elementen zusätzliche Informationen hinterlegen, für die

noch keine Attribute vorhanden sind. Andererseits sind in ARIS bereits für manche in BPMN genutzte Objekttypen bereits sehr viele Attribute vorgegeben, die weit über den BPMN-Standard hinausgehen, so dass es in den meisten Fällen eher darum gehen wird, die Vielzahl dieser vordefinierten Attribute einzuschränken, als neue Attribute zu definieren. Im nachfolgenden Unterkapitel wird auf die Attribute einzelner BPMN-Elemente näher eingegangen.

Es ist auch möglich, weitere Modelltypen zu definieren. Neue Modelltypen können einerseits von vorhandenen Modelltypen abgeleitet werden (z. B. könnte man eine spezielle Version des BPMN Kollaborationsdiagramms erstellen), andererseits ganz neu angelegt werden. Die Modifikationsmöglichkeiten abgeleiteter Modelltypen sind recht eingeschränkt (im Wesentlichen auf Änderungen von Modellname und -attributen). Bei eigenen Modelltypen kann man hingegen frei auswählen, welche Objekt- und Kantentypen genutzt werden sollen. Allerdings kann man nur vorhandene Objekt- und Kantentypen verwenden. Ist zwischen zwei Objekttypen in ARIS kein Kantentyp vorgesehen, so kann man einen solchen Kantentyp auch nicht einfach neu anlegen. Möchte man also z. B. ein BPMN-Element mit einem anderen Objekttyp verbinden, so ist dies auch in einem selbst definierten Modelltyp nur dann möglich, wenn es hierfür bereits in irgendeinem Modelltyp einen geeigneten Kantentyp gibt.

Dies schränkt die Freiheit zur Einführung ganz neuer Verbindungsmöglichkeiten erheblich ein. Andererseits kann man bei Bedarf etwa einen Modelltyp anlegen, der viele verschiedene Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen BPMN-Elementen und anderen Objekttypen in einem Diagramm versammelt, die ansonsten evtl. über viele verschiedene Modelltypen verteilt sind.

Das Anlegen und Konfigurieren von Notationen ist insgesamt recht aufwändig und erfordert tiefergehende ARIS-Kenntnisse. Daher wird man diese Option nur dann in Betracht ziehen, wenn man z. B. einen unternehmensweiten Modellierungsstandard festlegen möchte.

Ist es in konkreten Fällen zu aufwändig, eine Vielzahl von Verknüpfungen in Form grafischer Modelle anzulegen, kann man auch ein Matrixmodell verwenden. Dort kann man beliebige Objekte in Zeilen und Spalten darstellen und die gewünschten Verbindungen durch tabellarische Einträge anlegen. Auch dort sind nur Verbindungen möglich, wenn es für die beiden Objekttypen einen oder mehrere geeignete Kantentypen in ARIS gibt. Für die interne Repräsentation im ARIS Repository ist es unerheblich, ob die entsprechenden Informationen in einem grafischen Modell oder in einem Matrixmodell gepflegt wurden.

5.2.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

ARIS bietet folgende BPMN-spezifischen Verbindungsmöglichkeiten:

- Verschiedene Hinterlegungsmöglichkeiten zum Aufbau von Modellhierarchien
- Vordefinierte fachliche und weitere Attribute
- Nutzung gemeinsamer Objekte in BPMN-Modellen und anderen Modellen
- Hinterlegung anderer Diagramme hinter in BPMN-Diagrammen verwendeten Objekten, insbesondere Funktionszuordnungsdiagramme zur näheren Spezifikation von Aktivitäten
- BPMN Allocation Diagram zur Verknüpfung von Pools mit Objekten der Organisationssicht

ARIS bietet vielfältige, allerdings methodisch eingeschränkte, **Hinterlegungsmöglichkeiten**. Für die hierarchische Prozessmodellierung über mehrere Ebenen sind insbesondere die Hinterlegungs-

möglichkeiten des ARIS Objekttyps „Funktion“ von Bedeutung. Intern werden sowohl Funktionen aus Wertschöpfungskettendiagrammen als auch Funktionen in EPKs, Aktivitäten in BPMN-Diagrammen usw. auf den Objekttyp „Funktion“ abgebildet. Diesem Objekttyp können viele verschiedene Modelltypen hinterlegt werden, u. a. auch die bereits genannten Modelltypen Wertschöpfungskette, EPK, BPMN Prozess- und Kollaborationsdiagramm. Auf diese Weise lässt sich die typische **Modellhierarchie** aufbauen, die aus mehreren Ebenen mit Wertschöpfungskettendiagrammen besteht und darunter ein oder mehrere Ebenen mit BPMN-Diagrammen.

Eine Besonderheit gibt es beim **Hinterlegen von BPMN Unterprozessen mit BPMN Prozessmodellen** (ohne Lanes): Hier kann man das Unterprozess-Symbol aufklappen und den hinterlegten Prozess in das Symbol einblenden. Da es sich beim Unterprozess aber ebenfalls um den Objekttyp „Funktion“ handelt, stehen aber auch die anderen Hinterlegungsmöglichkeiten der Funktion zur Verfügung.

Neben den von der BPMN-Spezifikation vorgesehenen Attributen verfügt jedes Element in ARIS noch über eine große Zahl **zusätzlicher Attribute**. So enthält der Objekttyp „Funktion“, der u. a. zur Repräsentation von BPMN Tasks und Unterprozessen verwendet wird, insgesamt mehrere hundert Attribute. Darunter finden sich u. a. **fachliche Attribute**, mit denen z. B. detaillierte Informationen über Zeiten und Kosten erfasst werden können.

Auch andere Elemente, wie Ereignisse oder Datenobjekte werden durch Objekttypen repräsentiert, die auch in weiteren Modelltypen genutzt werden, und verfügen daher über eine Vielzahl von Attributen. Ein Großteil der vielen Attribute ist nur für sehr spezielle Anwendungsszenarien von Bedeutung, in denen z. B. eine Anbindung an bestimmte Drittsysteme erfolgt. Daher ist es erforderlich, den größten Teil der Attribute mittels eines Methodenfilters auszublenden.

Es steht ein spezieller BPMN 2.0-Methodenfilter zur Verfügung, doch werden darin alle anderen Modelltypen ausgeblendet, weshalb er nicht für eine integrierte Unternehmensmodellierung mit BPMN und anderen Modellen geeignet ist. Man kommt also kaum umhin, einen eigenen Methodenfilter zu entwickeln, ggf. auf Grundlage eines der bereits mit ARIS mitgelieferten Filter.

Für die meisten in BPMN-Modellen verwendeten Elemente werden intern ARIS-Objekttypen verwendet, die auch in **anderen Modelltypen genutzt** werden können. Lediglich die verwendeten Symbole unterscheiden sich. So kann z. B. ein und dasselbe Objekt vom Typ Ereignis sowohl in einem BPMN-Diagramm als auch in einer ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) vorkommen – im BPMN-Modell als Kreis dargestellt, in der EPK als Sechseck. Auf diese Weise ist es möglich, ein BPMN-Element in einem anderen Modelltyp mit Elementen sonstiger Sichten zu verbinden.

Zudem können den meisten der in BPMN-Modellen genutzten Objekttypen **andere Diagramme hinterlegt** werden. In Tabelle 5.2 sind für die zentralen BPMN-Elemente einige wesentliche Beispiele für andere Diagrammtypen aufgeführt, in denen die betreffenden Objekttypen ebenfalls verwendet werden können. Zudem sind Beispiele für andere Objekttypen angegeben, mit denen in diesen anderen Diagrammtypen eine Verbindung möglich ist. In der letzten Spalte finden sich einige wichtige Diagrammtypen, die dem betreffenden Objekttyp hinterlegt werden können.

Aufgrund der Vielfalt der in ARIS enthaltenen Notationen und Kantentypen können nicht alle Verknüpfungsmöglichkeiten aufgeführt werden. Dies wäre auch nicht sinnvoll, da es viele

Modelltypen und Verbindungen gibt, die nur für ganz spezielle Anwendungsfälle entwickelt wurden. Derartige Methodeninhalte müssen im praktischen Einsatz durch Filter ausgeblendet werden.

BPMN-Element	ARIS Objekttyp	Andere Diagrammtypen, in denen eine Verwendung möglich ist (Beispiele)	Andere Objekttypen, mit denen eine Verbindung möglich ist (Beispiele)	Hinterlegbare Diagrammtypen (Beispiele)
Ereignis	Ereignis	<ul style="list-style-type: none"> • EPK • Funktionszuordnungsdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion • Regel • Organisationseinheit • Stelle • Rolle • IT-System • Leistung • Informationsträger 	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignisdiagramm
Aktivität (Taks, Unterprozess, Aufrufaktivität)	Funktion	<ul style="list-style-type: none"> • Wertschöpfungskettendiagramm • EPK • Funktionszuordnungsdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion • Ereignis • Regel • Organisationseinheit • Stelle • Rolle • Cluster/Datenmodell • Leistung • Informationsträger • IT-System • Risiko • Geschäftsregel • Anforderung • Ziel • Betriebsmittel 	<ul style="list-style-type: none"> • EPK • Funktionsbaum • Funktionszuordnungsdiagramm • BPMN Prozessdiagramm • BPMN Kollaborationsdiagramm • Wertschöpfungskettendiagramm
Gateway	Regel	<ul style="list-style-type: none"> • EPK 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion • Ereignis • Regel • Meilenstein 	<ul style="list-style-type: none"> • Regeldiagramm
Datenobjekt	Cluster/Datenmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Entity-Relationship-Modell • EPK • Funktionszuordnungsdiagramm • Informationsträgerdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignis • Funktion • Organisationseinheit • Stelle • Rolle • IT-System • Informationsträger • Cluster/Datenmodell 	<ul style="list-style-type: none"> • Entity-Relationship-Modell • UML Klassendiagramm
Datenspeicher	Informationsträger	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsträgerdiagramm 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion • Ereignis • Informationsträger • Cluster/Datenmodell • Organisationseinheit • Stelle • Rolle • IT-System 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungssystemtypdiagramm • Entity-Relationship-Modell
Pool	Participant	<ul style="list-style-type: none"> • BPMN Konversationsdiagramm • BPMN Allocation Diagram 	<ul style="list-style-type: none"> • Organisationseinheit • Rolle • Conversation 	<ul style="list-style-type: none"> • BPMN-Allocation Diagram
Lane	Lane			

Tabelle 5.2: BPMN-Elemente mit ihren zugrunde liegenden Objekttypen und deren Verbindungsmöglichkeiten

Besonders nützlich sind die **Funktionszuordnungsdiagramme**. Hier kann man einer Funktion (und damit auch der durch sie repräsentierten BPMN-Aktivität) mit Objekten sehr vieler anderer Typen verbinden, z. B. ausführende Organisationseinheiten oder Stellen, verwendete sowie erzeugte Daten und Dokumente, benötigte Betriebsmittel und IT-Systeme, angewandte Regeln, unterstützte Ziele, Risiken und vieles mehr.

Man kann z. B. jedem Task eines in BPMN modellierten Prozesses ein Funktionszuordnungsdiagramm hinterlegen und darin sämtliche gewünschten Informationen und Objekte aus anderen Sichten zuordnen. Diese Objekte können dann wiederum in anderen Modellen verwendet werden, wie z. B. Organigrammen, Datenmodellen oder IT-Landschaften. Das Funktionszuordnungsdiagramm kann somit als zentraler Modelltyp für die Verknüpfung von BPMN-Modellen mit Modellen anderer Sichten verwendet werden.

Vielfach gibt es für die Verbindung zweier Objekte mehrere Kantentypen zur Auswahl. Z. B. lassen sich die Verbindungen zwischen einer Funktion und einem Element der Organisationssicht nach dem RASCI-Prinzip in „ausführend“, „verantwortlich“ usw. gliedern.

Bei der Modellierung von Input- und Output-Daten einer Aktivität hat man die Wahl zwischen Funktionszuordnungsdiagrammen und der Verwendung von Datenobjekten und –speichern direkt im BPMN-Modell. Für sie werden die ARIS-Objekttypen Cluster/Datenmodell bzw. Informationsträger verwendet, die man in Modellen der Datensicht verwenden kann, wie z. B. die aus der Datenbank-Modellierung bekannten Entity-Relationship-Modelle (ERM) oder Informationsträgerdiagramme.

Den in BPMN- oder Funktionszuordnungsdiagramm zugeordneten Objekten kann man meist auch Diagramme hinterlegen, die das betreffende Objekt näher spezifizieren. Z. B. kann man einem Datenobjekt ein UML-Klassendiagramm hinterlegen, oder einem Ereignis ein Ereignisdiagramm. Mit einem Ereignisdiagramm kann man darstellen, auch welchen Einzelereignissen ein komplexeres Ereignis besteht.

Pools und Lanes stellen Besonderheiten dar. Für sie wurden in ARIS die Objekttypen „Participant“ und „Lane“ eingeführt. Pools sind vom Objekttyp Participant. Diesem kann man ein sogenanntes BPMN Allocation Diagramm hinterlegen. Dieses Diagramm gibt es in der BPMN-Spezifikation nicht. Darin kann man einen Participant einem Partner Entity oder einer Partner Role zuordnen. Diese sind wiederum vom ARIS-Objekttyp Organisationseinheit bzw. Rolle. Beide Objekttypen können z. B. in Organigrammen verwendet werden, wodurch eine Verbindung zur Organisationssicht hergestellt wird.

Den Objekttyp Lane scheint man hingegen keinen Objekten der Organisationssicht o. ä. zuordnen zu können. Laut ARIS-Methodenhandbuch kommen Lanes außer in BPMN-Diagrammen nur noch in sehr speziellen Diagrammen (z. B. EPK-Instanzmodellen oder Swimlane-Bäumen vor), in denen aber auch keine direkten Verbindungen zu Organisationseinheiten, Rollen, IT-Systemen o. ä. gefunden wurde.

5.2.4 Beurteilung

ARIS Architect bietet sehr vielfältige Möglichkeiten zur Ergänzung von BPMN-Modellen mit zusätzlichen Informationen und zur Verbindung mit Beschreibungen und Modellen anderer Sichten.

Gerade diese Vielfalt macht es jedoch insbesondere Einsteigern sehr schwer, die verschiedenen Modelltypen und Objekttypen im Zusammenspiel sinnvoll einzusetzen. Die Entwicklung eines individuellen Methodenfilters dürfte unabdingbar sein. Diese ist aber mit einigem Aufwand verbunden und erfordert tiefgehende ARIS-Kenntnisse.

Die Möglichkeit, BPMN-Aktivitäten mittels Funktionszuordnungsdiagrammen weitgehend beliebig mit Objekten anderer Sichten verbinden zu können, ist sehr mächtig und flexibel. Andererseits stellt die Nutzung eines solchen Zwischen-Diagramms eine Indirektion dar, die die Navigation und Auswertung erschwert und einigen Modellierungsaufwand mit sich bringt. Die Verbindung von Pools mit Organisationseinheiten oder Rollen mittels des speziell hierfür eingeführten BPMN Allocation Diagrams ist umständlich. Warum es keine geeigneten Möglichkeiten zur Verbindung von Lanes mit Elementen anderer Sichten gibt, ist angesichts der sonstigen Vielfalt der Verbindungsoptionen unverständlich.

5.3 BIC Design

5.3.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

BIC Design ist ein Modellierungswerkzeug mit einem zentralen Repository. Es basiert auf einer Client/Server-Architektur, d. h. zur Modellierung wird neben dem Modellierungsclient auch eine Server-Installation benötigt. In der Regel wird in einem Unternehmen ein zentraler Modellierungsserver aufgesetzt.

Das Produkt „Axon.ivy Modeler“, das der BPMS-Hersteller Axon Ivy als Komponente für die fachliche Modellierung anbietet, basiert auf BIC Design. Es wurde daher nicht gesondert evaluiert.

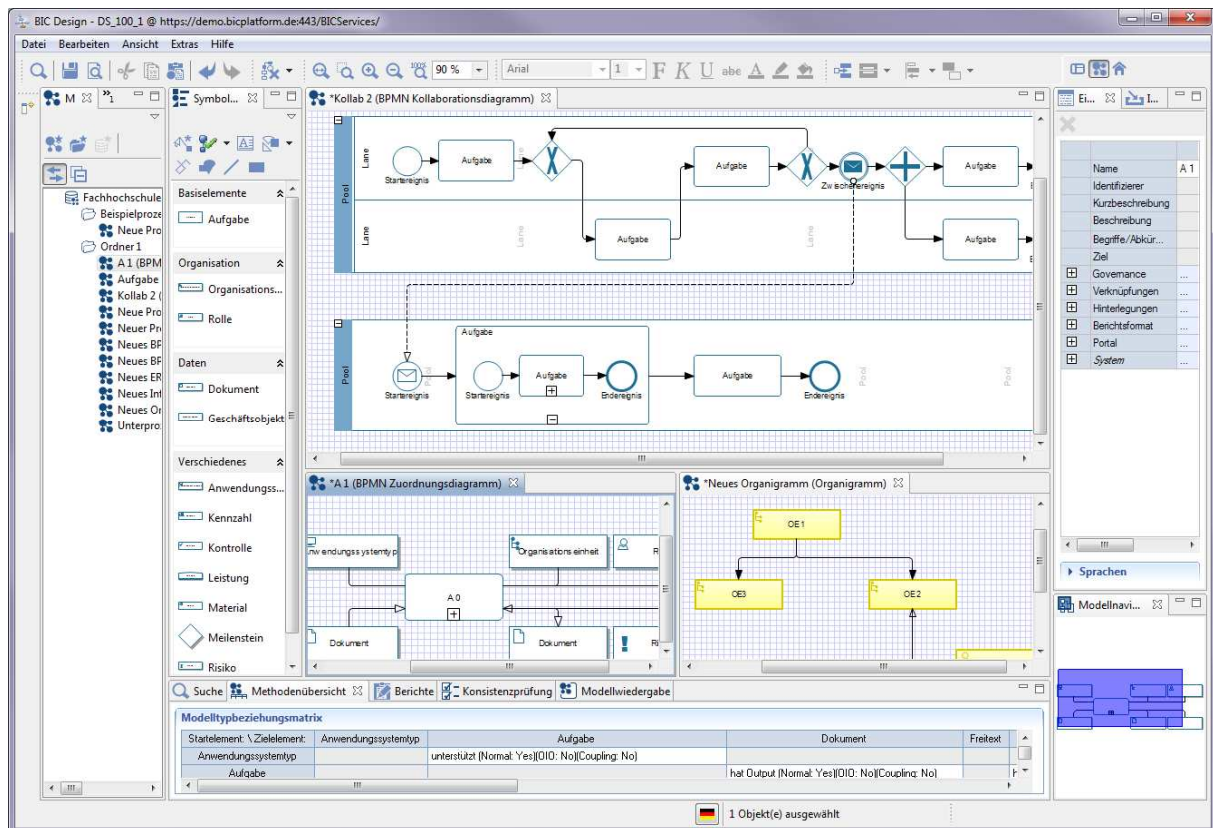


Abbildung 5.3: Screenshot BIC Design

Zu den wichtigsten Features gehören:

- Modellierung mit Prozesslandkarten, EPK, BPMN, Informationsträgerdiagrammen, Entity-Relationship-Diagrammen (Datenmodellierung), IT Architekturdiagramm, IT Landkarte, IT Service-Diagramm, Organigramm, Risikodiagramm
- Universaldiagramm, in dem alle Symbole methodenunabhängig beliebig miteinander verbunden werden können
- Verwaltung von mehrfach verwendeten Objekten (wie z. B. Daten, Organisationseinheiten) als Stammdaten
- Ein- und Ausblenden von Attributen in Diagrammen
- Modellierungsassistenten
- Individuelle Sichten und Präsentationsmöglichkeiten zum Export in ein Portal

- Automatisches Layouten von Diagrammen
- Zahlreiche Analysemöglichkeiten
- Überprüfung von Modellierungsregeln, Generierung von Prozesshandbüchern und verschiedenen Reports
- Gemeinsames Modellieren, Mehrsprachigkeit
- Umfassendes Berechtigungskonzept, Mandantenfähigkeit

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde eine vom Hersteller bereitgestellte Evaluierungslizenz des BIC Design Clients, Version 3.0.2, verwendet. Hierbei wurde ein Repository auf einem vom Hersteller gehosteten Server genutzt.

Neben der Vollversion steht auch eine kostenlose, browserbasierte Web Edition von BIC Design zum Download zur Verfügung. Da diese aber insbesondere hinsichtlich der für die vorliegende Arbeit wichtigen Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen unterschiedlichen Diagrammen eingeschränkt ist, wird sie im Folgenden nicht weiter betrachtet.

5.3.2 Hersteller

BIC Design wird von der Bochumer Firma GBTEC entwickelt und vertrieben. Die aufeinander abgestimmte Produktpalette der BIC Plattform umfasst neben dem Modellierungswerkzeug BIC Design die folgenden Produkte:

- BIC Portal: Eine webbasiertes Portal zur Präsentation der Prozessmodelle und anderer Modelle inklusive Suche, verschiedene Darstellungs- und Navigationsmöglichkeiten durch die Modellinhalte, etc.
- BIC Document: Ein auf die Prozesse und die prozessbezogene Speicherung von Dokumenten abgestimmtes Dokumentenmanagementsystem
- BIC Governance: Dient zur Steuerung und Überwachung der Bearbeitung, Prüfung, Freigabe und Veröffentlichung der Modelle
- BIC Monitor: Ein prozessbezogenes Management-Dashboard zur Visualisierung und Analyse von Prozesskennzahlen u. ä.
- BIC Execution: Eine Process Engine zur Ausführung der Prozesse

Weitere Komponenten ermöglichen u. a. eine Anbindung an SAP oder eine Veröffentlichung von Modellen aus ARIS in einem Portal.

GBTEC bietet weiterhin Beratung zu Prozess- und IT-Management an.

Website: <http://www.gbtec.de>

5.3.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.3.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

In BIC Design ist es möglich, jedes Element mit einem oder mehreren (bis zu neun) beliebigen anderen Diagrammen zu **hinterlegen**. Dies ist methodisch nicht eingeschränkt. Auf diese Weise können z. B. BPMN Pools sowie Lanes mit Organigrammen, oder aber BPMN Datenobjekte mit Datenmodellen hinterlegt werden. Auch die Hinterlegung von Prozessen aus Prozesslandkarten (Wertschöpfungskettendiagrammen) ist mit diesem Mechanismus möglich.

Weitere generische Verbindungsmöglichkeiten stellt das in BIC Design angebotene **Universaldiagramm** zur Verfügung. In diesem Diagrammtyp können alle Objekttypen aus allen anderen Diagrammtypen verwendet und nach Belieben miteinander verbunden werden. Möchte man etwas modellieren, was mit einer der vorgegebenen Modellierungsmethoden nicht möglich ist, kann dies im Universaldiagramm geschehen. Im Gegensatz zu den anderen Diagrammtypen gibt es hier keine verschiedenartigen Verbindungen, sondern nur einen Verbindungstyp „steht in Beziehung mit“. Möchte man Elemente aus BPMN-Diagrammen mit anderen Elementen verbinden, zu denen in keinem anderen Diagrammtyp eine Verbindung möglich ist, kann man dies im Universaldiagramm tun. Da es sich bei den Elementen im Diagramm jeweils um Ausprägungen einer Objektdefinition aus dem Repository handelt, sind die Elemente aus dem Universaldiagramm mit den Ausprägungen derselben Objektdefinition in anderen Diagrammen verbunden.

5.3.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Pools und Lanes können **Organisationseinheiten**, Rollen, IT-Systeme und ähnliche über den Eigenschaftsdialog als Akteure zugeordnet werden. Hierbei kann jedem Pool und jeder Lane maximal ein Akteur zugeordnet werden. Die als Akteure zugeordneten Objekte können in Organigrammen bzw. IT-Architekturdiagrammen oder IT-Landkarten verwendet werden.

Als wesentliches Mittel zur Verbindung von Inhalten aus BPMN-Diagrammen mit Elementen anderer Sichten dient das in BIC Design enthaltene **BPMN-Zuordnungsdiagramm**. Ein BPMN-Zuordnungsdiagramm, das eine Tool-spezifische Ergänzung der BPMN darstellt, ist dazu gedacht, einem BPMN-Task hinterlegt zu werden und dort weitere, nicht in der BPMN enthaltene Elemente zuzuordnen.

Hierzu kopiert man den betreffenden Task in das ihm hinterlegte Diagramm (wodurch eine Ausprägung derselben Objektdefinition angelegt wird). Dort können dem **Task** folgende die in Tabelle 5.3 aufgeführten Objekttypen zugeordnet werden.

Die Objekttypen, für die kein Diagrammtyp angegeben ist, können einerseits im Universaldiagramm näher spezifiziert werden (s.o.), z. B. eine Untergliederung von Leistungen in Teilleistungen. Zum anderen können diese natürlich in anderen Prozessdiagrammen genutzt werden (z. B. in anderen BPMN-Diagrammen, aber auch in EPKs oder Prozesslandkarten). So kann z. B. eine Leistung in einem Prozess erstellt und in einem anderen Prozess als Input genutzt werden.

In zwei weiteren Diagrammtypen können Elemente aus BPMN-Diagrammen verwendet werden. Zum einen lassen sich BPMN **Tasks** in IT-Service-Diagrammen nutzen und dort mit **logischen IT-Services** verbinden, die die IT-Unterstützung für den jeweiligen Task liefern.

Zum anderen können BPMN Datenobjekte und Datenspeicher in **Informationsträgerdiagrammen** verwendet werden. BPMN **Datenobjekte** können darin mit **Dokumenten** verbunden werden (nicht jedoch mit den ebenfalls in diesem Diagrammtyp nutzbaren Geschäftsobjekten). Datenspeicher können erstaunlicherweise mit keinem anderen Objekttyp verbunden werden.

Objekttyp	Bedeutung der Verbindung	Verwendet in diesen Diagrammen anderer Sichten
Anwendungssystemtyp	IT-Unterstützung des Tasks	IT Landkarte, IT-Architekturdiagramm, IT Service-Diagramm
Dokument	Input / Output	Informationsträgerdiagramm
Geschäftsobjekt	Input / Output	Informationsträgerdiagramm
Kennzahl	Der Task wird anhand der Kennzahl gemessen	
Kontrolle	Wird an dem Task durchgeführt	Risikodiagramm
Leistung	Input / Output	
Material	Input / Output	
Meilenstein	Gehört zum Task	
Organisationseinheit	Verschiedene Verbindungstypen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Organisationseinheit ist fachlich verantwortlich für den Task • Sie wirkt an dem Task mit • Sie entscheidet im Rahmen des Tasks • Sie stimmt im Rahmen des Tasks zu • Sie wird im Rahmen des Tasks informiert 	Organigramm, (außerdem im IT-Architekturdiagramm und im Risikodiagramm zur Modellierung von Verantwortlichkeiten)
Risiko	Tritt bei dem Task auf	Risikodiagramm
Rolle	Dieselben Verbindungstypen wie bei der Organisationseinheit	Organigramm, (außerdem im IT-Architekturdiagramm und im Risikodiagramm zur Modellierung von Verantwortlichkeiten)

Tabelle 5.3: Objekttypen, die im BPMN-Zuordnungsdiagramm mit einem Task verbunden werden können

Mit dem BPMN-Zuordnungsdiagramm wird ein Großteil der Möglichkeiten, die es bereits seit Längerem für die ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) gibt, nun auch für BPMN-Modelle zur Verfügung gestellt. Allerdings wurden nicht alle Verbindungsmöglichkeiten aus der EPK übernommen. So ist es z. B. nicht möglich, Elemente aus Entity-Relationship-Modellen zu verknüpfen.

Die verschiedenen Verbindungsmöglichkeiten zwischen Organisationseinheiten bzw. Rollen zu Tasks entsprechen dem RACI-Konzept. Allerdings wird der bei EPKs zusätzlich zur Verfügung stehende Verbindungstyp „führt aus“ nicht angeboten, vermutlich weil die Ausführung bereits durch die Definition von Akteuren bei Lanes und Pools im BPMN Kollaborations- bzw. Prozessdiagramm festgelegt ist. Andererseits gibt es auch die Möglichkeit, dort ohne Pools und Lanes zu modellieren. Dann könnte es durchaus sinnvoll sein, alle Verbindungen zu Organisationseinheiten sowie zu Rollen im Zuordnungsdiagramm zu modellieren.

BPMN Aktivitäten tragen in BIC Design zusätzliche, **fachliche Attribute** für Analysezwecke, wie z. B. **Zeiten und Kosten**.

5.3.4 Beurteilung

Insgesamt bietet BIC Design recht umfassende Möglichkeiten, BPMN-Diagramme mit den Inhalten anderer Sichten und Zuordnungen zu Organisation, Daten, IT-Systemen sowie zu Risiken und Kontrollen zu pflegen.

Das Zuordnungsdiagramm stellt eine flexible, in Zukunft leicht erweiterbare Möglichkeit dar, solche Zuordnungen darzustellen ohne die eigentlichen Diagramme zu überfrachten. Da zum Teil mehrere Verbindungstypen zwischen bestimmten Objekttypen möglich sind, wäre es hilfreich, diese besser kenntlich zu machen. Der Verbindungstyp wird z. B. nicht im Eigenschaftsdialog einer Verbindung angezeigt.

Nicht ganz nachzuvollziehen ist, warum manche Verknüpfungsmöglichkeiten der EPK nicht auch für BPMN zur Verfügung stehen. Insbesondere im Informationsträgerdiagramm bestehen in der untersuchten Version recht wenige Verbindungsmöglichkeiten.

5.4 Bizagi Modeler

5.4.1 Tool

Typ: Modellierungskomponente für ein Business Process Management-System (BPMS)

Der Bizagi Modeler ist Teil einer BPM-Suite, zu der als weitere Komponenten das Bizagi Studio und die Bizagi Engine gehören. Der Bizagi Modeler dient der Prozessmodellierung und –Analyse mit BPMN und kann auch unabhängig von den anderen Komponenten als reines Modellierungstool eingesetzt werden. Der Bizagi Modeler ist komplett kostenlos und kann von der Bizagi-Homepage heruntergeladen werden. Das Bizagi Studio dient der Anreicherung der Prozessmodelle um weitere für die Ausführung erforderliche Informationen, wie z. B. Daten, Benutzerdialoge, usw. Die mit Hilfe von Bizagi Modeler und Bizagi Studio entwickelten Prozessdefinitionen können dann auf der Bizagi Engine zur Ausführung gebracht werden. Die Bizagi Engine ist die einzige Komponente, die kostenpflichtig ist.

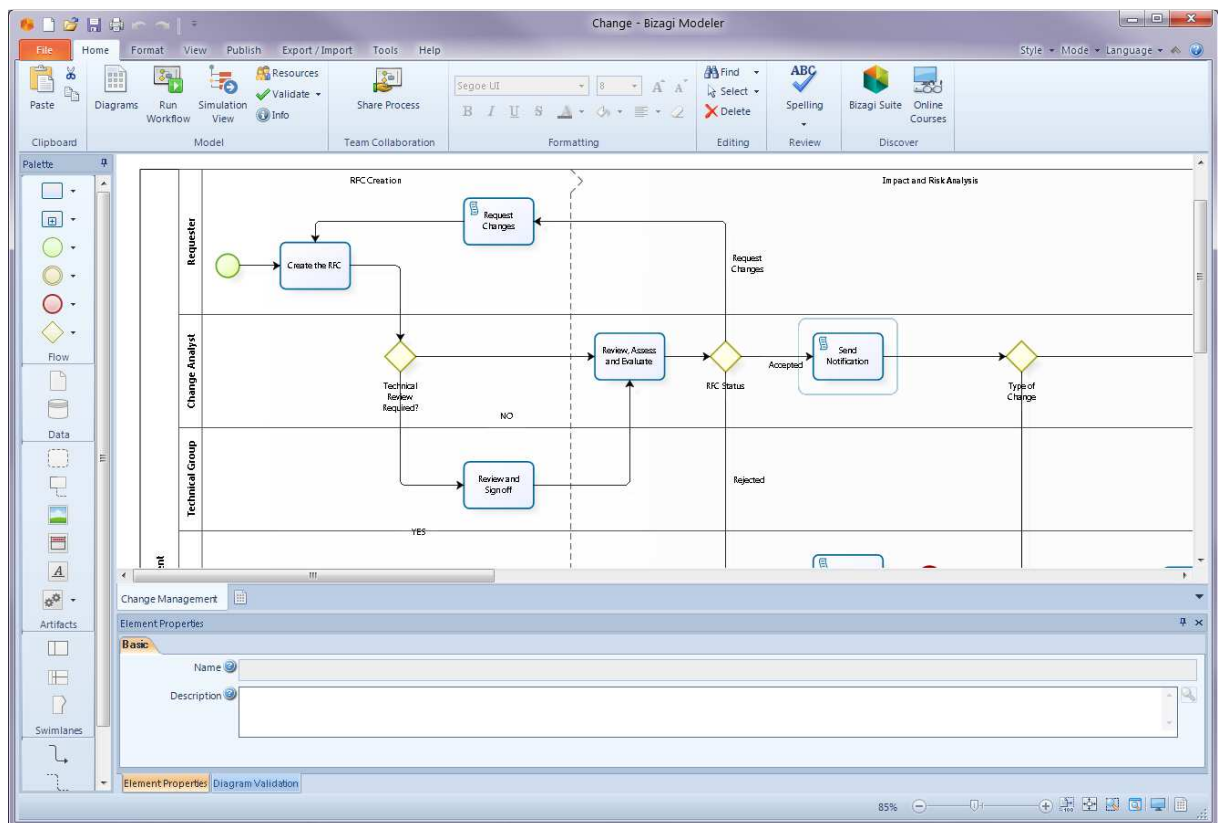


Abbildung 5.4: Screenshot des Bizagi Modeler

Der Bizagi Modeler ist eine Standalone-Anwendung. Die Prozessmodelle werden als Dateien gespeichert. Dabei bietet Bizagi auch ohne Datenbank-basiertes Repository die Möglichkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Modellen, die auf einem File Server oder in einem Cloud-Speicher abgelegt sind.

Zu den wichtigsten Features des Modelers gehören:

- BPMN 2.0-Modellierung
- Interaktiver Präsentationsmodus mit dynamischem Einblenden von Informationen und Aufruf vordefinierter Aktionen

- Kollaboratives Modellieren
- Umfangreiche Möglichkeiten zur Dokumentation und zur Erstellung von Reports, Wikis etc.
- Prozessvalidierung
- Dynamische Simulation, What-if-Analysis

Für die Evaluation wurde Version 2.8 des Bizagi Modeler verwendet.

5.4.2 Hersteller

Das Softwarehaus Bizagi hat sich auf Systeme zum Geschäftsprozessmanagement spezialisiert. Die Zentrale des weltweit tätigen Unternehmens befindet sich in Großbritannien. Daneben gibt es eigene Niederlassungen in Spanien, den USA und Südamerika.

Webseite: <http://www.bizagi.com>

5.4.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.4.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Da im Bizagi Modeler ausschließlich BPMN-Diagramme dargestellt werden können, sind alle Möglichkeiten der Ergänzung um Informationen anderer Sichten BPMN-spezifisch.

5.4.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Der Bizagi Modeler kann ausschließlich BPMN-Diagramme darstellen. Insofern gibt es im Modeler selbst auch keine Verknüpfungen mit anderen Diagrammen, lediglich Möglichkeiten zur Ergänzung um Informationen, die nicht grafisch dargestellt werden.

Im Bizagi Studio gibt es u. a. Möglichkeiten zur Verknüpfung mit Datenmodellen und Geschäftsregeln. Diese Verknüpfungen dienen jedoch ausschließlich zur Spezifikation ausführbarer Modelle. Fachlich relevante, von der Prozessausführung unabhängige Auswertungen oder Navigationsmöglichkeiten zwischen Daten- und Prozessmodellen lassen sich damit nicht sinnvoll verwirklichen. So erfolgen keine direkten Verknüpfungen zwischen Daten- und Prozessmodellen. Der Bezug wird auf tieferen Ebenen hergestellt, z. B. durch Referenzierung von Attributen des Datenmodells in Eingabefeldern von Benutzerdialogen, in Verzweigungsregeln etc.

Im Bizagi Modeler gibt es folgende Möglichkeiten:

- Simulationsrelevante Attribute (Zeiten, Kosten, Verteilungen, Schichtkalender, verschiedene Szenarien)
- Hinzufügen beliebiger eigener Attribute zu BPMN-Elementen
- Definition von Ressourcen (Business Entity und Business Role), die Aktivitäten als Performers zugeordnet werden können
- Definition und Verwendung eigener Artefakte mit individuellen Icons

Die **Ressourcen** lassen sich nicht weiter strukturieren, z. B. in Form einer Hierarchie. Auch verfügen sie über außer dem Namen und dem Typ (Business Entity oder Business Role) über keinerlei weitere Eigenschaften oder Attribute.

Eigene Artefakte bieten die Möglichkeit, beliebige Elemente aus anderen Sichten in BPMN-Diagramme zu integrieren. Allerdings tragen sie außer dem Namen und einem Icon keine weiteren

Informationen. Auch ist es nicht möglich, sie in anderen Zusammenhängen als in BPMN-Diagrammen zu nutzen.

5.4.4 Beurteilung

Für ein komplett kostenloses Werkzeug ist Bizagi erstaunlich leistungsfähig – was die reine BPMN-Modellierung, die Report-Erstellung, die Kollaboration und die Simulation betrifft.

Mangels weiterer Diagrammtypen ist jedoch keinerlei Verknüpfung mit Modellen anderer Sichten innerhalb des Tools möglich.

Nützlich ist die Möglichkeit zur Verwendung eigener Attribute, wohingegen die Definition von Ressourcen nur rudimentär ausgeprägt ist und wenig Nutzen bietet.

Das im Bizagi Studio vorhandene, für die ausführungsbezogene Modellierung verwendete Datenmodell könnte auch im Kontext der rein fachlichen Modellierung relevant sein. Dafür wäre es aber erforderlich, direkte Verbindungen zwischen Prozessen und Daten herstellen und auswerten zu können, was gegenwärtig nicht der Fall ist.

Positiv ist die Funktion zum Anlegen eigener Artefakte zu werten, die es ermöglicht, BPMN-Diagramme nach Bedarf um Elemente anderer Sichten zu erweitern. Es erstaunt, dass diese in der Spezifikation explizit vorgesehene Möglichkeit von anderen Tools praktisch nicht angeboten wird.

5.5 Blueworks Live

5.5.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

Blueworks Live ist eine Cloud-basierte, kollaborative Plattform zur Modellierung und Analyse von Geschäftsprozessen. Die Bedienung erfolgt komplett über den Browser.

Wichtige Features:

- Gemeinsame Arbeitsbereiche mit Activity Streams, Benutzerverwaltung, Benutzungsstatistiken
- BPMN-Modellierung
- Übersichtsdarstellung in Form von Discovery Maps, Wechsel zwischen BPMN- und Discovery Map-Darstellung
- Hinterlegung von Beschreibungen, zugeordnete Rollen gemäß RACI, Angaben nach SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer), verwendete Systeme, Probleme, Richtlinien, Durchlaufzeiten, Kosten, Mehrwert
- Glossar. Hier können z. B. die Rollen, Teams, Dokumente etc. zentral verwaltet und in den Details der Aktivitäten wiederverwendet werden.
- Verwaltung von Richtlinien
- Entscheidungstabellen und -diagramme
- Konfigurierbare Prozessdokumentation
- Analysedarstellung mit je nach Analyseziel gefilterten, in das Diagramm eingeblendeten Prozessdetails
- Einfache Workflows zur Unterstützung der Process Governance
- Prozessanimation
- Schnittstelle zum BPMS-System „IBM Business Process Management“, in dem die Prozesse ausgeführt werden können.

Für die Nutzung von Blueworks Live ist lediglich eine Anmeldung über das Internet erforderlich. Es steht dann die Vollversion für 30 Tage kostenlos zur Verfügung. Anschließend wird die Nutzung der Vollversion kostenpflichtig. Ansonsten erfolgt ein Downgrade auf eine funktional eingeschränkte kostenlose Version für nur einen Benutzer und eine begrenzte Zahl von Prozessen.

Für die Evaluation wurde ein Testzugang zur Vollversion des Release vom August 2014 verwendet.

5.5.2 Hersteller

IBM ist eines der weltweit größten IT-Unternehmen. Zum Portfolio gehören Hardware, Software und Beratungsdienstleistungen, vor allem für Unternehmenskunden aller Branchen und Größenordnungen. Im Bereich Software bietet IBM unter anderem Datenbanken, Content Management-Systeme, Kollaborationsplattformen, Middleware, Business Analytics, Sicherheit und IT Service Management an.

Website: <http://www.ibm.com/de/de/>

<http://www.blueworkslive.com>

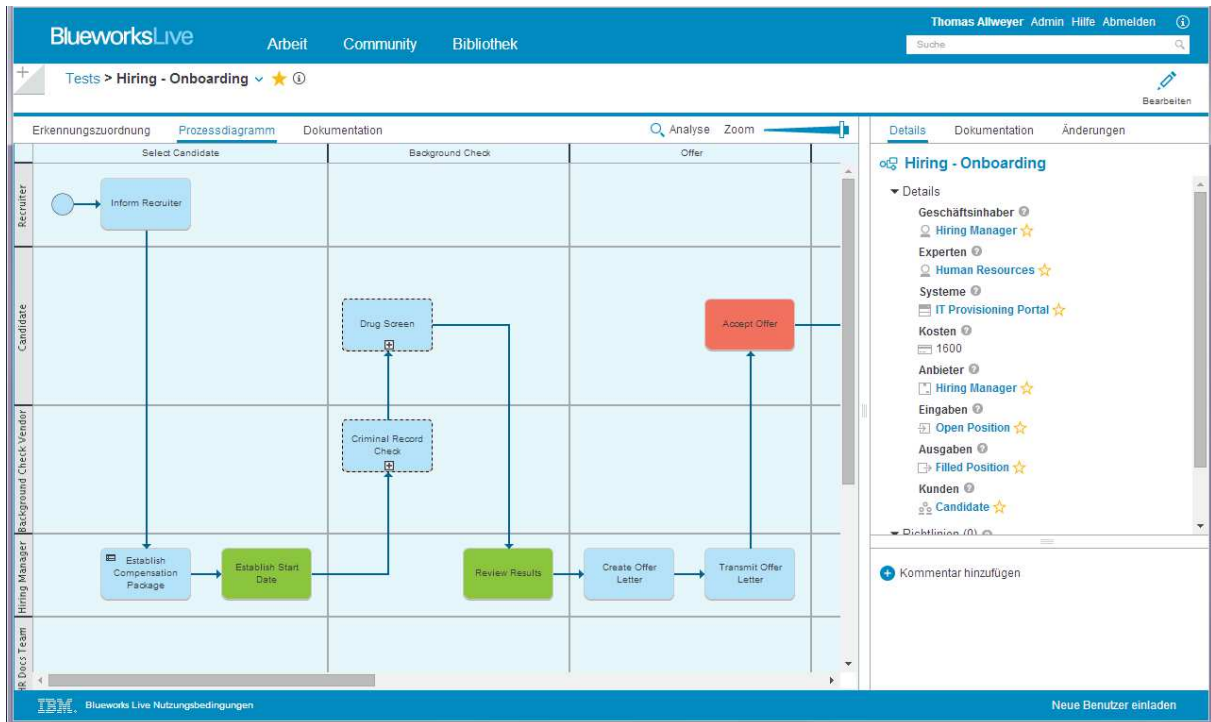


Abbildung 5.5: Screenshot von Blueworks Live

5.5.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.5.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

In Blueworks Live beziehen sich praktisch alle verwalteten Informationen auf die Prozessmodelle, weshalb keine hierfür relevanten generischen Verbindungsmöglichkeiten vorhanden sind.

5.5.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Alle zusätzlichen Informationen und Verknüpfungen zu anderen Modellen und Inhalten erfolgen über den Eigenschaftsdialog der Aktivitäten. Die meisten der eingetragenen Bezeichnungen werden in einem Glossar gespeichert. Sie können mit Beschreibungen hinterlegt und entsprechend ihren Kategorien mehrfach verwendet werden. Die vordefinierten Kategorien im Glossar betreffen Rollen, externe Teilnehmer, Kunden und Lieferanten, Eingaben und Ausgaben (Daten), Probleme, KPIs (Leistungsindikatoren).

Gesondert verwaltet werden Richtlinien und Entscheidungen. Richtlinien können neben einer Beschreibung auch Referenzen zu hinterlegten Dokumenten haben. Bei Entscheidungen handelt es sich eigentlich um die Regeln, die für bestimmte Entscheidungen anzuwenden sind. Sie werden in Form von Entscheidungsbäumen oder Entscheidungstabellen definiert, die wiederum Daten und Richtlinien referenzieren können.

Für Richtlinien und Entscheidungen lässt sich ebenso wie für jeden Glossarbegriff anzeigen, in welchen Prozessen die betreffende Information verwendet wird.

Genügen die vorhandenen Kategorien von Eigenschaften nicht, so kann man als Anwender zusätzliche Eigenschaften definieren und in Aktivitäten sowie im Glossar verwenden.

5.5.4 Beurteilung

Die Vorteile von Blueworks Live liegen vor allem in der einfachen Ersterfassung von Prozessinformationen mit Hilfe von Discovery Maps, die dann zu BPMN-Diagrammen erweitert werden können, sowie in den umfassenden Kollaborationsmöglichkeiten.

Die Pflege von Zusatzinformationen zu Aktivitäten ist einfach und intuitiv. Die mit Hilfe des Glossars realisierte Ergänzungsfunktion beim Eintragen der Bezeichnungen von Rollen, Daten u. ä. ist hilfreich und ermöglicht eine unkomplizierte Wiederverwendung bereits angelegter Glossareinträge.

Die grafische Modellierung ist jedoch auf die Prozesse und Entscheidungsregeln beschränkt. Blueworks Live zielt insbesondere auf den Einsatz in Projekten zur Prozessoptimierung mit anschließender Prozessautomatisierung. Eine umfassende Unternehmensmodellierung im eigentlichen Sinne ist damit mangels weiterer Diagrammtypen nicht möglich.

5.6 Enterprise Architect

5.6.1 Tool

Typ: Modellierungstool für das Software Engineering (SWE)

Enterprise Architect ist ein Modellierungstool, das vor allem im Bereich der Software- und Systementwicklung eingesetzt wird. Hierfür verfügt Enterprise Architect über Funktionen zur Transformation von Modellen und zur Code-Generierung. Daneben bietet Enterprise Architect aber auch zahlreiche Notationen zur Modellierung fachlicher und strategischer Inhalte, wie z. B. Strategy Maps, Wertschöpfungskettendiagramme, Organigramme, und auch BPMN.

Die wichtigsten Features:

- Zahlreiche Modelltypen für die Business- und Enterprise Architecture-Modellierung, z. B. Wertschöpfungskettendiagramme, Strategy Maps, BPMN, ArchiMate, Mindmaps.
- Zahlreiche Modelltypen für die Software-Entwicklung, darunter alle Modelltypen der UML 2.4.1, Datenmodellierung, SoaML
- Zahlreiche Modelltypen für die Systementwicklung, wie z. B. SysML
- Management und Nachverfolgen von Anforderungen
- Modelle für Testen und Wartung
- Generierung von Dokumentationen
- Web-Export
- Modellbasierte Aufwandsschätzungen für Entwicklungsprojekte
- Unterstützung des gesamten System-Lebenszyklus
- Projektmanagement-Unterstützung (Ressourcenverwaltung, Gantt-Charts, ...)
- Gemeinsame Modellierung
- Versions- und Änderungskontrolle
- Funktionen zur Verwaltung großer Modelle (individuelle Views, Navigation, Suche, ...)
- Modelltransformationen
- Code-Generierung, Reverse Engineering – u. a. auch Generierung ausführbarer BPEL-Skripte aus BPMN-Modellen
- Möglichkeiten zur Automatisierung wiederkehrender Aufgaben
- Möglichkeiten zur Erweiterung der Modellierungsmethoden
- Simulation
- Charts und Dashboards
- Erweiterungsmodule zur Modelltransformation bzw. Software-Generierung für verschiedene Technologien
- Erweiterungsmodule zur Integration und Anbindung verschiedener Drittsysteme, wie z. B. Entwicklungsumgebungen oder Werkzeuge für das Anforderungsmanagement.

Enterprise Architect wird in sechs verschiedenen Editionen für unterschiedliche Zielgruppen vertrieben, von der Desktop Edition, die sich weitgehend auf Modellierungsfunktionalitäten beschränkt, bis zur Ultimate Edition mit sämtlichen Funktionen und Erweiterungsmodulen.

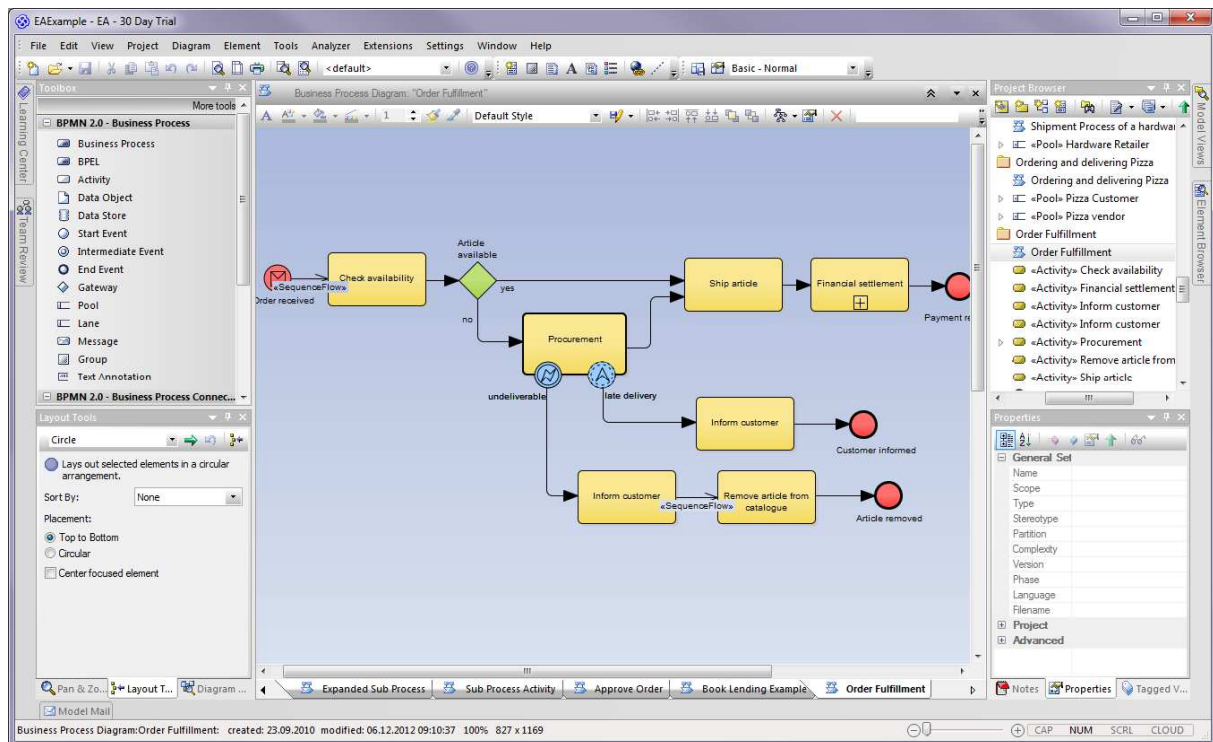


Abbildung 5.6: Screenshot von Enterprise Architect

Für die Evaluation wurde eine Evaluierungslizenz des Enterprise Architect 11, Ultimate Edition verwendet.

5.6.2 Hersteller

SparxSystems ist ein australisches Unternehmen, das seit knapp 20 Jahren Tools für die Software- und Systementwicklung herstellt. Neben dem Hauptprodukt Enterprise Architect und Zusatzkomponenten zur Integration anderer Systeme und Technologien werden auch Schulungen und Beratungsleistungen angeboten. Laut eigenen Angaben gibt es über 300.000 registrierte Enterprise Architecture-Nutzer weltweit. In Mitteleuropa wird Enterprise Architect von der Tochterfirma SparxSystems Software GmbH in Wien vertrieben.

Website: www.sparxsystems.de

5.6.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.6.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Enterprise Architect bietet folgende generischer Möglichkeiten, Modelle und einzelne Elemente aus unterschiedlichen Modellen und Sichten miteinander zu verbinden:

- Hinterlegen von Elementen mit Diagrammen
- Abhängigkeits-, Trace- und Informationsflussbeziehungen zwischen beliebigen Elementen
- Ergänzen von Diagrammen mit Elementen aus Modellen, die in anderen Notationen erstellt wurden
- Zusätzliche Attribute („Tagged Values“)

Sämtliche Modellelemente lassen sich mit beliebigen anderen **Diagrammen hinterlegen**. Hierbei gibt es keinerlei methodische Einschränkungen. Legt man das einem Element zu hinterlegende Diagramm

neu an, so bekommt man zwar im Kontextmenü zunächst nur eine kleine Auswahl möglicherweise passender Diagrammtypen angeboten, kann mittels „Add Diagram“ jedoch auch beliebige andere Diagrammtypen auswählen. Das hinterlegte Diagramm muss sich in der in einem Explorer angezeigten hierarchischen Modellstruktur direkt unter dem betreffenden Element befinden, daher kann ein bestimmtes Diagramm jeweils nur einem einzigen Element hinterlegt sein. Mit Hilfe der Hinterlegungen lassen sich hierarchische Ebenenmodelle aufbauen, bei denen z. B. Prozesse aus Wertschöpfungskettendiagrammen mit BPMN-Modellen hinterlegt sind. Das BPMN-Diagramm lässt sich dann durch Doppelklick auf die Wertschöpfungskettenfunktion öffnen.

Neben methodenspezifischen Verbindungen, wie z. B. Sequenz- und Nachrichtenflüssen in BPMN-Diagrammen, gibt es prinzipiell in allen Diagrammen die Möglichkeit, beliebige Elemente durch **Abhängigkeits-, Trace- und Informationsflussbeziehungen** miteinander zu verbinden. Eine Abhängigkeitsbeziehung sagt nur ganz allgemein aus, dass das Quellelement dieser gerichteten Beziehung in irgendeiner Form vom Zielelement abhängt. Änderungen im Zielelement erfordern daher möglicherweise Anpassungen des Quellelements.

Im Zusammenhang mit BPMN-Modellen könnte man z. B. modellieren, dass eine UML-Klasse abhängig von einem BPMN-Datenobjekt ist. Auf diese Weise lässt sich eine Verbindung zwischen einem BPMN-Modell und einem UML-Klassendiagramm herstellen.

Eine Trace- oder Rückverfolgungsbeziehung besagt im Zuge eines Entwicklungsprojektes welche Elemente aus welchen anderen Elementen entstanden sind. Beispielsweise lässt sich nachvollziehen, welche Use Cases welche Anforderungen umsetzen, wenn zwischen den Use Cases und Anforderungselementen Trace-Beziehungen bestehen. Bei automatisierten Transformationen eines Modells in ein anderes legt Enterprise Architect automatisch Trace-Beziehungen an.

Verwendet man BPMN-Modelle in einem Software-Entwicklungsprojekt, so könnte man z. B. von den Use Cases, die zur Umsetzung bestimmter BPMN User Tasks dienen, Trace-Beziehungen zu diesen BPMN User Tasks ziehen. Dann lässt sich später für jeden Use Case nachvollziehen, für welchen BPMN Task er angelegt wurde.

Die dritte allgemeine Beziehung ist die Informationsflussbeziehung. Sie gibt an, dass zwischen zwei Elementen Informationen fließen. Zur Modellierung der auszutauschenden Information können UML-Klassen verwendet werden. Da diese Beziehung zum Teil redundant zu Datenobjekten und Datenassoziationen bzw. zu Nachrichtenflüssen in BPMN-Diagrammen ist, erscheint sie weniger geeignet, BPMN-Diagramme mit anderen Diagrammen zu verknüpfen.

Die genannten Beziehungen lassen sich in beliebigen Diagrammen pflegen. Ggf. kann man eigene Diagramme anlegen, um die Abhängigkeits- und Trace-Beziehungen zu modellieren. Daneben gibt es die Möglichkeit, sich die Beziehungen in Abhängigkeits- und Traceability-Matrizen anzeigen zu lassen und zu pflegen. Man kann entlang der Beziehungen navigieren, z. B. über den Eigenschaftsdialog eines Elements, und sie in Form von Reports auswerten.

Neben den methodisch für BPMN-Diagramme vorgesehenen BPMN-Elementen kann man auch **Elemente aus anderen Modellen** verwenden, die mit **anderen Notationen** erstellt wurden. Beispielsweise kann man eine Klasse aus einem UML-Klassendiagramm in ein BPMN-Diagramm ziehen und diese Klasse dann über eine Abhängigkeits- oder Tracebeziehung mit einem BPMN-

Element verbinden. Auf diese Weise kann man nicht in BPMN vorhandene Objekttypen hinzufügen, wie z. B. ein Unternehmensziel aus einer Strategy Map. Das entspricht inhaltlich dem Hinzufügen weiterer Artefakte, wie dies in BPMN ja explizit vorgesehen ist. Prinzipiell kann man damit auch etwa die Zuordnung einer UML Klasse zu einem BPMN-Datenobjekt oder die Zuordnung einer Lane zu einer Organisationseinheit aus einem Organigramm direkt im BPMN-Diagramm modellieren. Allerdings dürfte dies ein BPMN-Diagramm schnell überfrachten, weshalb man derartige Zuordnungen wohl eher in separaten Diagrammen modellieren wird. Nicht zuletzt kann man im BPMN-Diagramm beispielsweise direkt UML Klassen anstelle von Datenobjekten verwenden. Hierdurch spart man sich die separate Zuordnung zwischen UML Klasse und Datenobjekt. Allerdings wird das BPMN-Diagramm optisch und inhaltlich stark verfremdet.

Mit Hilfe des aus der UML bekannten Konstrukts der „**Tagged Values**“ lassen sich in Enterprise Architect auch BPMN-Elemente mit **zusätzlichen Attributen** versehen, z. B. Zeiten und Kosten für Aktivitäten. Über sogenannte Profile können Attribute allgemein für bestimmte Objekttypen eingerichtet werden. Zusätzlich kann man jedem individuellen Element beliebige weitere Tagged Values hinzufügen.

Nicht untersucht wurden hier die Möglichkeiten des Enterprise Architects, methodische Erweiterungen durch Anpassungen des Metamodells vorzunehmen, eigene Modell-Transformationen zu programmieren oder die Durchführung mancher Aufgaben zu automatisieren.

5.6.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Die einzige wesentliche BPMN-spezifische Funktionalität ist die Möglichkeit zur Generierung von ausführbarem BPEL-Code aus geeignet aufgebauten BPMN-Modellen.

5.6.4 Beurteilung

Enterprise Architect kann seine Ausrichtung auf die Software- und Systementwicklung nicht verbergen. Entsprechend liegt der Fokus auch eher auf der Unterstützung des Entwicklungszyklus und dessen Anforderungen hinsichtlich Nachvollziehbarkeit, Codegenerierung etc. Für die Unternehmensmodellierung werden eine Reihe von Notationen angeboten, darunter auch BPMN – jedoch gibt es keine spezifische Unterstützung für eine integrierte Unternehmensmodellierung.

Mit Hilfe der beschriebenen generischen Verbindungsmöglichkeiten lassen sich zwar prinzipiell Verknüpfungen zwischen BPMN-Modellen und beliebigen anderen Modellen herstellen, doch gibt es keinerlei methodische Unterstützung. Die generischen Abhängigkeits- und Trace-Beziehungen passen inhaltlich häufig nicht. Zudem ist die Modellierung dieser Beziehungen in gesonderten Modellen aufwändig. Die ansonsten erforderliche Modellierung sämtlicher Abhängigkeiten innerhalb von BPMN-Modellen führt zu deren Überfrachtung und Verfremdung.

5.7 iGrafx

5.7.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

Die iGrafx Produktpalette umfasst eine Reihe von Prozessmodellierungs- und –analysewerkzeugen mit unterschiedlichem Funktionsumfang

- iGrafx Flow Charter:
Prozessmodellierung mit Flowcharts und BPMN, Ursache-Wirkungs-Diagramme, Wertstromdiagramme, u. ä.
- iGrafx Process:
Neben den Funktionalitäten des Flow Charters insbesondere umfangreiche Simulationsmöglichkeiten und „What if“-Analysen.
- iGrafx Process for Six Sigma
Zusätzlich zu den Funktionalitäten von iGrafx Process insbesondere Six Sigma-Methoden, Design of Experiments, Integration von Statistik-Tools, Prozessanalysen
- iGrafx Process for Enterprise Modeling
Zusätzlich zu den Funktionalitäten von iGrafx Process Six Sigma insbesondere Möglichkeiten zur Abbildung von Strategien, Anforderungen, Risiken sowie organisatorischen und technischen Ressourcen, Management von Varianten, Visio-Import, Versionierung.
- iGrafx Enterprise Modeler
Zusätzlich zu den Funktionalitäten von iGrafx Process for Enterprise Modeling insbesondere erweiterte Möglichkeiten zu Reporting, Analyse, Modellmanagement, Projektmanagement, Kostenmanagement, Produkt- und Service-Modellierung.
- iGrafx for SAP: Spezielle Version mit Unterstützung der SAP Methodik und Integration mit dem SAP Solution Manager.
- iGrafx for IDEF0: Spezielle Version mit den Diagrammen des IDEF0-Standards.

In diesen Modellierungstools stehen zahlreiche Vorlagen mit unterschiedlichsten Symbolen zur Verfügung. Es ist möglich, Modelle mehrsprachig zu pflegen, automatische Syntaxprüfungen durchzuführen, Reports und Prozesshandbücher zu erstellen.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, ein zentrales Repository einzusetzen (iGrafx Process Central oder iGrafx Enterprise Central zur Verwendung mit iGrafx Enterprise Modeler). Hierauf kann mit den oben genannten Modellierungstools zugegriffen werden. Zudem ist eine rein lesende Nutzung über ein Webportal möglich. Mit Hilfe des Repositories ist eine kollaborative Modellierung möglich, inklusive Versionierung, Suchfunktionen, Berechtigungskonzept, Freigabeworkflows und gemeinsamer Verwendung zentral definierter Ressourcen.

Schließlich steht mit iGrafx Performance Central eine Komponente zum Process Performance Management zur Verfügung, insbesondere zur Überwachung, Auswertung und Präsentation von Prozesskennzahlen.

Für die Evaluation wurde iGrafx Process 2013 for Enterprise Modeling, Version 15.1 als Client verwendet, sowie ein Repository auf einer von iGrafx gehosteten Process Central-Installation. Beides wurde von der Firma iGrafx für eine zeitlich befristete Evaluation zur Verfügung gestellt.

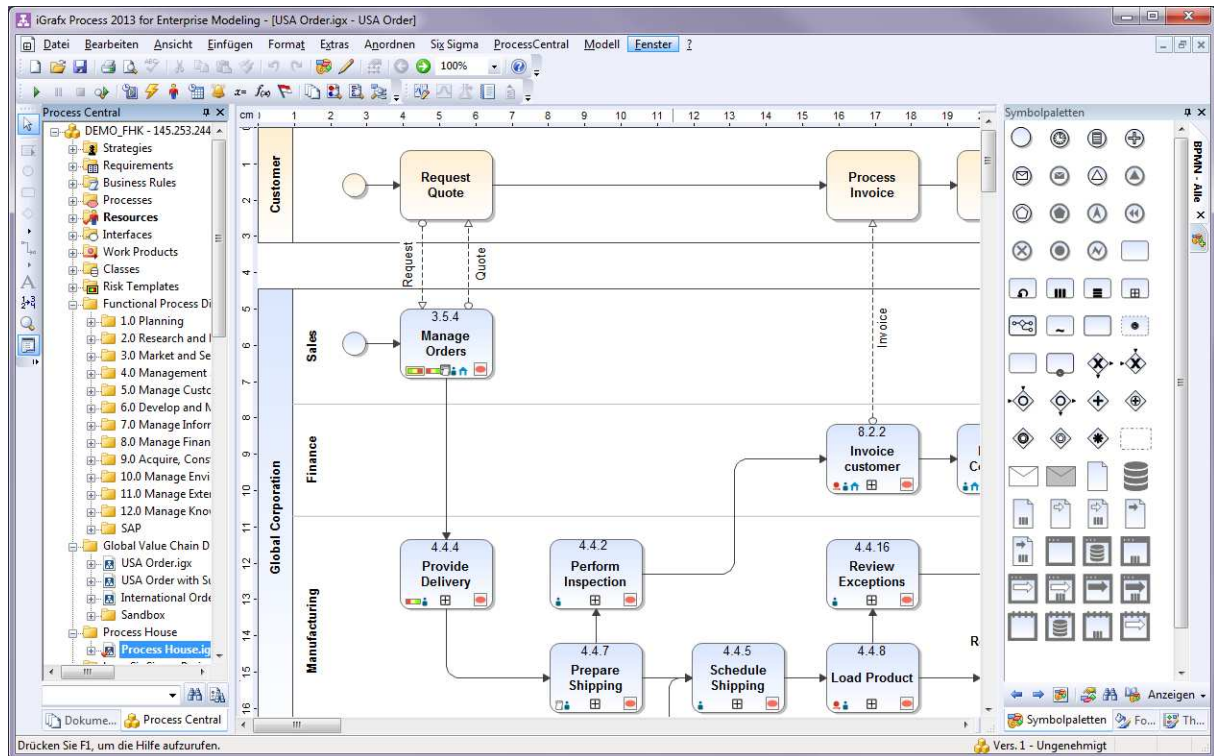


Abbildung 5.7: Screenshot von iGrafx Process 2013 for Enterprise Modeling

5.7.2 Hersteller

iGrafx ist ein amerikanisches Unternehmen mit Kunden in 20 Ländern. Der Hauptsitz für Europa, den Nahen Osten und Afrika ist in Karlsfeld bei München. Neben der iGrafx Produktsuite werden auch Training und Beratung zur Modellierung und zum Management von Geschäftsprozessen angeboten.

Website: <http://www.igrafx.com>

5.7.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.7.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

In iGrafx kann man für die meisten Elemente, unabhängig vom Diagramm- und Elementtyp, eine Reihe von Informationen und Verknüpfungen eintragen, die auch für eine Anreicherung von BPMN-Elementen mit Informationen aus anderen Sichten genutzt werden können. Hierzu gehören:

- Verknüpfungen mit anderen Diagrammen. Hierüber lassen sich z. B. Prozesshierarchien mit Wertschöpfungsketten und hinterlegten BPMN-Diagrammen aufbauen.
- Benutzerdefinierte Daten. Hierbei handelt es sich um vom Benutzer selbst definierbare Attribute
- Risiken – mit Angabe von Schwellwerten
- Messgrößen – Kennzahlen mit Angabe von Zielwerten und Schwellwerten
- RACI - Zuordnung von Organisationseinheiten oder Personen gemäß dem RACI-Schema. Zusätzlich zu den Verbindungstypen „Responsible“, „Accountable“, „Consulted“ und „Informed“ steht noch der Verbindungstyp „Supported By“ zur Verfügung. Hier können neben Organisationseinheiten und Personen auch Ressourcen vom Typ „Ausstattung“ oder „Sonstige“ zugeordnet werden.
- Ein- und Ausgaben: Diese definieren z. B. das Verhalten von Aktivitäten in Simulationen.

Ob und wie man die betreffenden Eintragungen diagrammübergreifend verbinden kann, hängt davon ab, ob das System lokal genutzt wird, oder ob auf ein Repository zugegriffen wird.

Bei lokaler Nutzung sind Verbindungen lediglich innerhalb eines Dokumentes möglich. Ein Dokument wird jeweils in einer einzelnen Datei gespeichert. Es kann mehrere Diagramme enthalten. Wird zu einem anderen Diagramm verknüpft, so muss sich dies innerhalb desselben Dokuments befinden. Die meisten anderen der anderen oben genannten Angaben, wie Risiken oder Messgrößen werden innerhalb des betreffenden Elements definiert und können anderswo nicht wiederverwendet werden.

Lediglich die bei den RACI-Zuordnungen verwendeten Ressourcen (Organisationen, Arbeitskräfte, Ausstattungen und sonstige Ressourcen) können innerhalb eines Dokuments diagrammübergreifend genutzt werden. Obwohl in iGrafx auch Organigramme erstellt werden können, ist es nicht möglich, die als Ressourcen angelegten Organisationen und Arbeitskräfte mit den Inhalten von Organigrammen zu verknüpfen. Organisations-Ressourcen werden in Form von Pools in Flussdiagrammen oder BPMN-Modellen angelegt, sonstige Ressourcen in einem Dialog zur Ressourcendefinition.

Nutzt man ein zentrales Repository, so stehen wesentlich umfangreichere Möglichkeiten zur Verfügung, Inhalte verschiedener Sichten zu definieren und mit Prozessmodellen zu verknüpfen. Neben Diagrammen können in einem Process Central Repository auch folgende Arten von Objekten angelegt und verwaltet werden:

- Strategien, Ziele und Messgrößenvorlagen
Eine Messgrößenvorlage beschreibt eine bestimmte Art von Messgröße ganz allgemein. Sie kann als Grundlage für die Definition einer konkreten Messgröße bei einem bestimmten Element verwendet werden. Anschließend kann sie gegenüber der Vorlage verändert werden.
- Anforderungen
- Geschäftsregeln
- Prozesse und Aktivitäten
Bei Prozessen handelt es sich nicht um die grafischen Prozessmodelle sondern um Objekte vom Typ „Prozess“. Sie müssen ggf. explizit mit Inhalten von Prozessmodellen verbunden werden.
- Ressourcen
Neben den bereits genannten vordefinierten Ressourcentypen Organisation, Arbeitskraft, Ausstattung und Sonstige können auch eigene Ressourcentypen definiert werden.
- Schnittstellen und die von ihnen angebotenen Operationen
- Arbeitsergebnisse
- Klassen
Hierbei handelt es sich um Klassen im Sinne der objektorientierten Softwareentwicklung.
- Risikovorlagen
Eine Risikovorlage beschreibt eine bestimmte Art von Risiko ganz allgemein. Sie kann als Grundlage für die Definition eines konkreten Risikos bei einem bestimmten Element verwendet werden. Anschließend kann das konkrete Risiko gegenüber der Vorlage verändert werden.

Zwischen diesen Objekten lassen sich verschiedene Beziehungen herstellen. So sind z. B. für einen Prozess die folgenden Beziehungen möglich:

- Ein Prozess kann von anderen Prozessen sowie von Ressourcen, Schnittstellen und Klassen unterstützt werden.
- Arbeitsergebnisse können in Prozesse eingehen und aus Prozessen ausgehen.
- Es können RACI-Zuordnungen von Ressourcen vorgenommen werden. Dabei kann es sich um Ressourcen vom Typ Organisation, externer Beteiligter oder Arbeitskraft handeln. Es sind auch eigene, entsprechend klassifizierte Ressourcentypen möglich.
- Es lassen sich Risiken und Messgrößen unter Verwendung der entsprechenden Vorlagen definieren.
- Zuordnung relevanter Strategien und Ziele
- Zuordnung zu berücksichtigender Anforderungen
- Zuordnung von zur Steuerung oder Kontrolle des Prozesses verwendeten Geschäftsregeln

Auch zwischen den anderen Typen von Repository-Objekten sind verschiedene Beziehungen möglich, z. B. kann für eine Geschäftsregel angegeben werden, durch welche Schnittstelle oder Operation sie geprüft wird. Tabelle 5.4 enthält eine Übersicht über alle möglichen Beziehungen zwischen Repository-Objekten.

Die Verwaltung von Repository-Objekten erfolgt komplett nicht-grafisch über eine Explorer-Darstellung. Lediglich Hierarchien, z. B. Prozesshierarchien oder Hierarchien aus Strategien und zugehörigen Zielen, werden im Explorerbaum deutlich. Beziehungen werden über Eigenschaftsdialoge gepflegt.

Die rein nicht-grafische Pflege der Beziehungen macht es recht mühsam, einen Überblick über die verschiedenen Beziehungen zu gewinnen. Ggf. lassen sich entsprechende Übersichten durch Reports gewinnen, die im verwendeten Produkt „iGrafx 2013 Process for Enterprise Modeling“ jedoch nicht zur Verfügung stehen.

Mit Ausnahme von Ressourcentypen lassen sich keine eigenen Objekttypen und auch keine eigenen Beziehungstypen definieren.

Die Elemente innerhalb von grafischen Modellen sind zunächst unabhängig von den Repository-Objekten. Es ist jedoch möglich, auf verschiedene Arten eine Verbindung zwischen einem Modellelement und einem Repository-Objekt herzustellen. So kann man ein Repository-Objekt in ein Diagramm ziehen, wodurch ein verbundenes Modellelement erstellt wird. Umgekehrt kann man ein Modellelement in den Explorer ziehen, wodurch ein verbundenes Repository-Objekt angelegt wird. Schließlich kann auch ein bereits existierendes Modellelement mit einem bereits existierenden Repository-Objekt verbunden werden.

Gemäß iGrafx-Sprachgebrauch *beschreibt* ein Modellelement ein verbundenes Repository-Objekt. Dabei kann es mehrere Modellelemente in verschiedenen Diagrammen geben, die dasselbe Repository-Objekt beschreiben. Objekte lassen sich also mehrfach verwenden.

Mit Hilfe dieser Möglichkeiten kann man sich etwa für eine Aktivität in einem BPMN-Diagramm anzeigen lassen, welches Prozess-Repository-Objekt sie beschreibt. Dann kann man zu diesem Objekt wechseln und sich ansehen, in welchen anderen Diagrammen es noch verwendet wird, welche Ziele dafür gelten, usw. Wenn man möchte, kann man dann nachsehen, für welche weiteren Prozesse die einzelnen Ziele gelten und in welchen Diagrammen diese weiteren Prozesse verwendet werden.

Beziehung	Ausgangsobjekt(e)	Zielobjekt(e)
Geprüft von	Geschäftsregel	Prozess/ Aktivität, Schnittstelle/ Service/ Operation, Ressource
Kontrollen	Prozess/ Aktivität, Schnittstelle/Service/Operation	Geschäftsregel
Steuerung durch:	Alle Unternehmensobjekte außer Externe Beteiligte und Ressource	Geschäftsregel
Steuerung	Geschäftsregel	Alle Unternehmensobjekte außer Externe Beteiligte und Ressource
Dokumentiert von	Alle Unternehmensobjekte außer Externe Beteiligte und Ressource	Komponente, Externe Datei
Ziel für	Ziel	Alle Unternehmensobjekte außer Messgrößenvorlage, Risikovorlage, Externe Beteiligte, Ressource
RACI	Alle Unternehmensobjekte außer Externe Beteiligte und Ressource	Externe Beteiligte, Ressource
Anforderung für	Anforderung	Alle Unternehmensobjekte außer Externe Beteiligte und Ressource
Anforderung	Alle Unternehmensobjekte außer Externe Beteiligte und Ressource	Anforderung
Strategie für	Strategie	Alle Unternehmensobjekte außer Messgrößenvorlage, Risikovorlage, Externe Beteiligte, Ressource
Strategie / Ziel	Alle Unternehmensobjekte außer Messgrößenvorlage, Risikovorlage, Externe Beteiligte, Ressource	Strategie, Ziel
Supported By für Aktivität	Aktivität	Prozess/ Aktivität, Ressource, Klasse, Schnittstelle/Service/ Operation
Supported By für Klasse	Klasse	Ressource, Operation
Supported By für Schnittstelle	Schnittstelle	Externe Beteiligte, Ressource
Supported By für Prozess	Prozess	Prozess/ Aktivität, Ressource, Klasse, Schnittstelle/Service/ Operation
Supported By für Service	Service	Externe Beteiligte, Ressource
Supports für Aktivität	Aktivität	Prozess/ Aktivität
Supports für Klasse	Klasse	Prozess/ Aktivität
Supports für Schnittstelle	Schnittstelle	Prozess/ Aktivität
Supports für Operation	Operation	Prozess/ Aktivität, Klasse
Supports für Prozess	Prozess	Prozess/ Aktivität
Supports für Service	Service	Prozess/ Aktivität
Arbeitsergebnis - Eingehend	Prozess/ Aktivität	Prozess/ Aktivität (oder kein Wert)
Arbeitsergebnis - Ausgehend	Prozess/ Aktivität	Prozess/ Aktivität (oder kein Wert)

Tabelle 5.4: Beziehungen zwischen Repository-Objekten. Quelle: iGrafx 2013 Online-Hilfe.

Für Prozesse und Aktivitäten gilt die Besonderheit, dass sie nicht nur durch Modellelemente, sondern auch durch Diagramme beschrieben werden können. Zum Beispiel könnte ein BPMN-Diagramm einen Prozess beschreiben.

Ansonsten gibt es für die Verbindung zwischen Modellelementen und Repository-Objekten praktisch keine methodischen Einschränkungen, weshalb jeder Modellelement-Typ jeden Objekt-Typ beschreiben kann. So könnte eine Aktivität aus einem BPMN-Modell anstelle eines Aktivitäts- oder Prozess-Objekts auch eine Strategie oder Geschäftsregel beschreiben.

Mit Hilfe der Beschreibungs-Verbindung lassen sich auch die Inhalte von Organigrammen mit organisatorischen Ressourcen verbinden, die – wie oben erläutert – ohne Repository nicht miteinander verknüpft werden können.

Für die durch Beziehungen zwischen Repository-Objekten definierten Sachverhalte gibt es in den meisten Fällen keine speziell vorgesehene Möglichkeit der grafischen Darstellung. iGrafx bietet aber ein Basisdiagramm mit vielfältigen Symbolen an, die sich beliebig miteinander verbinden lassen. Die Symbolpalette ist erweiterbar. Wenn man die Modellelemente aus dem Basisdiagramm mit Repository-Objekten verbindet, dann lassen sich miteinander und mit BPMN-Modellen verbundene Diagramme unterschiedlicher Sichten erstellen.

Möchte man beispielsweise seine IT-Landschaft grafisch modellieren und mit einem BPMN-Modell verknüpfen, so kann man ein Basisdiagramm erstellen, in dem man die Anwendungen und Systeme mit Hilfe von Computersymbolen modelliert. Im Repository erstellt man einen Ressourcentyp für IT-Systeme und legt entsprechende IT-System-Objekte an, die man mit den Symbolen des Diagramms verbindet. Schließlich gibt man für die gewünschten Prozesse oder Aktivitäten (die wiederum durch Aktivitäten in BPMN-Diagrammen beschrieben werden) an, dass sie durch die betreffenden Ressourcen unterstützt werden.

Die im Repository angelegten Beziehungen der IT-Systeme untereinander (z. B. dass ein System aus anderen Systemen besteht) können hingegen nicht mit einer grafischen Darstellung verknüpft werden. Ggf. müssen die grafischen Elemente im Diagramm durch entsprechende Kanten miteinander verbunden werden. Dies ist dann aber redundant, und Änderungen der Beziehungen im Repository müssen manuell im Diagramm nachgezogen werden.

5.7.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

BPMN wurde in iGrafx etwas erweitert. So stehen zum einen zusätzliche Tasktypen, wie z. B. Benachrichtigung oder Berichterstellung, zur Verfügung. Zum anderen gibt es neben den gewöhnlichen Datenobjekten und -speichern noch Informationsobjekte und -speicher sowie Business-Objekte und -Speicher. Damit kann man etwa eine Differenzierung vornehmen zwischen gewöhnlichen Datenobjekten, eher abstrakteren und fachlich ausgerichteten Geschäftsobjekten sowie schwächer strukturierten Informationsobjekten, wie z. B. Texten. Diese bieten sich ggf. für eine Verbindung zu entsprechenden Definitionen und Modellen der Datensicht an.

Ansonsten unterscheiden sich die Erweiterungs- und Verbindungsmöglichkeiten von Elementen aus BPMN-Diagrammen nicht von den oben beschriebenen generischen Möglichkeiten.

5.7.4 Beurteilung

Unter Verwendung des zentralen Repositories ist es in iGrafx möglich, viele Aspekte aus unterschiedlichen Modellierungs-Sichten abzubilden und BPMN-Modelle auf vielfältige Weise damit zu verknüpfen. Die direkte Pflege von Verbindungen über den Eigenschaftsdialogen von Objekten ist gut verständlich und einfach zu bedienen.

Auf der anderen Seite gibt es auch eine Reihe von Nachteilen:

- Die erforderliche Verknüpfung von grafischen Modellelementen mit Repository-Objekten ist recht aufwändig.

- Entsprechend ist die Navigation über mehrere Diagramme und Objekte hinweg mühsam.
- Lediglich für Prozesse und organisatorische Ressourcen gibt es in Form von BPMN-Modellen und Organigrammen vordefinierte grafische Darstellungsmöglichkeiten. Möchte man andere Elemente und Strukturen grafisch darstellen, muss man dies recht aufwändig selbst definieren.
- In den Diagrammen durch Kanten oder Hinterlegungen modellierte Zusammenhänge werden nicht mit den entsprechenden Beziehungen der Repository-Objekte synchronisiert.
- Es gibt praktisch keine methodische Unterstützung für eine sinnvolle Verknüpfung von Modellelementen und Repository-Objekten. Insbesondere wenn mehrere Modellierer beteiligt sind kann es daher zu einer sehr heterogenen Nutzung dieser Features kommen, und auch inhaltlich unsinnige Verbindungen sind möglich. Daher müssen Anwender Modellierungskonventionen aufstellen und organisatorisch für deren Einhaltung sorgen.
- Zwar lassen sich mit den Repository-Objekten und ihren Verbindungen viele nützliche Sachverhalte abdecken, doch fehlen auch einige häufig benötigte Konstrukte, z. B. zur Modellierung von Datenstrukturen oder IT-Landschaften.
- Abgesehen vom Anlegen neuer Ressourcentypen gibt es keine Möglichkeit, das Metamodell der Repository-Strukturen anzupassen.

iGrafx hat seinen Schwerpunkt in den Bereichen Simulation, Lean- und Six Sigma-Methoden. Mit dem Repository steht an und für sich ein mächtiges Instrument für eine integrierte Unternehmensmodellierung zur Verfügung, doch wäre es wünschenswert, weitere Diagrammtypen zur Verfügung zu stellen und die Integration von Diagrammen und Repository-Objekten zu vereinfachen.

5.8 Innovator

5.8.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA) und Software Engineering-Tool (SWE)

Die Modellierungstools der Produktreihe „Innovator“ bieten eine Repository-basierte Modellierung von Geschäftsprozessen, Unternehmensarchitekturen, Softwaresystemen und Datenbanken. Die verschiedenen Editionen von Innovator basieren auf derselben Plattform. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der angebotenen Modelltypen und der freigeschalteten Funktionalität. Sie richten sich unterschiedliche Rollen in IT-Projekten. Dabei geht die jeweilige Rolle aus der Bezeichnung hervor:

- Innovator for Business Analysts
- Innovator for Enterprise Architects
- Innovator for Database Architects
- Innovator for Software Architects
- Innovator Enterprise Suite

Die Innovator Enterprise Suite enthält alle Modelltypen und Funktionalitäten. Von Innovator for Business Analysts mit dem Schwerpunkt Geschäftsprozessmodellierung steht auch eine kostenfreie Personal Edition zum Download zur Verfügung, die funktional leicht eingeschränkt ist. Zusätzliche Module erlauben u. a. eine Office- oder SAP-Integration.

Zu den wichtigsten Features gehören:

- Modellierung mit einer Vielzahl von Modelltypen: BPMN, Organigramm, Prozesslandkarten, Maskenflussdiagrammen, ArchiMate, Strukturdiagramme, Geschäftsressourcendiagramme, Paketdiagramme, UML Klassendiagramme, UML Use Case-Diagramme und zahlreiche weitere UML-Diagrammtypen, Entity Relationship-Modelle in verschiedenen Notationen, Datenbankdiagramme (IDEF1X)
- Whiteboard-Diagramm
- Verwaltung von textuellen Anforderungen
- Anpassbare Notation und Metamodelle
- Java- und .NET-API, Java Quellcode-Import
- Verknüpfung konzeptioneller Datenbankmodelle mit physikalischem Datenbank-Design, Codegenerierung
- Prozesskostenrechnung
- Animation von Prozessmodellen
- Dokumentationsgenerator
- Gap-Analyse (Ist- und Sollmodelle der Unternehmensarchitektur)
- Portfolioanalyse
- Gemeinsames Modellieren, Kommentarfunktion, Mehrsprachigkeit
- Änderungsverfolgung
- Benutzer- und Berechtigungsverwaltung

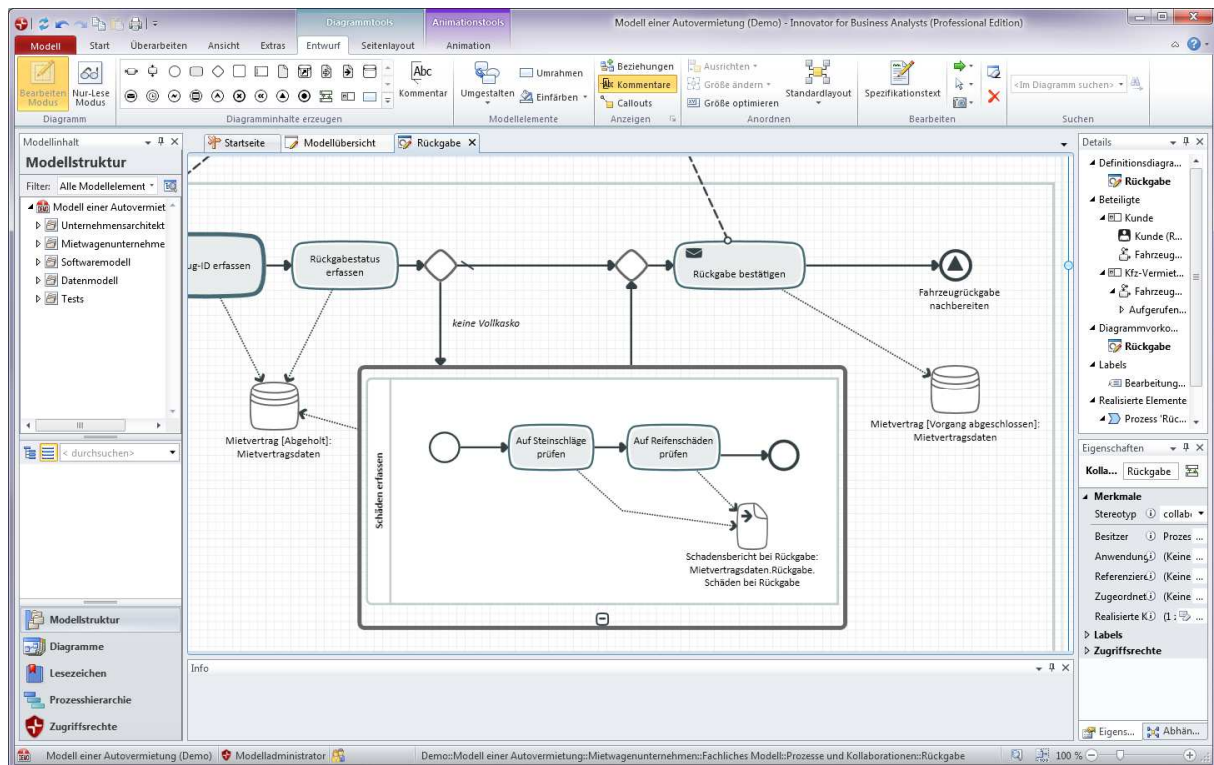


Abbildung 5.8: Screenshot von Innovator for Business Analysts

Für die Evaluation wurde eine im Rahmen des MID Academic Alliance Program (MAAP) zur Verfügung gestellte Lehr- und Forschungslizenz der Innovator Enterprise Suite Version 11.5 verwendet.

5.8.2 Hersteller

Hersteller der Innovator-Produktreihe ist das Nürnberger Software- und Beratungshaus MID. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 110 Mitarbeiter, die hauptsächlich im deutschsprachigen Raum tätig sind. Der Fokus von MID liegt auf der Modellierung von Prozessen, Software und Datenbanken und dem Einsatz der Modellierung im Rahmen von IT-Projekten. Neben den Modellierungstools der Innovator-Reihe hat MID das Produkt „smartfacts“ entwickelt, das als sogenanntes „Model Warehouse“ Modelle aus verschiedenen Modellierungstools unterschiedlicher Hersteller integrieren kann.

Die jährlich von MID veranstaltete Tagung „Insight“ hat sich zu einem der größten deutschsprachigen Kongresse zum Thema Prozessmanagement und Modellierung entwickelt.

Website: <http://www.mid.de/>

5.8.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.8.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

In Innovator ist es prinzipiell möglich, unterschiedliche Objekte und Modelle über Abhängigkeitsbeziehungen miteinander zu verknüpfen. Neben allgemeinen Abhängigkeitsbeziehungen, über die sich prinzipiell angeben lässt, dass ein Objekt oder Modell von einem anderen abhängig ist, gibt es auch spezielle Arten von Abhängigkeiten. Z. B. kann angegeben werden, dass ein bestimmtes Modell eine in einem Anforderungsdiagramm modellierte Anforderung umsetzt. Welche speziellen Abhängigkeitsarten zur Verfügung stehen, hängt von den jeweiligen Typen der beteiligten Elemente ab. Z. B. können für UML-Klassen Abstraktions- oder Generalisierungsbeziehungen als Abhängigkeitstypen

verwendet werden. Diese speziellen Abhängigkeitsarten sind somit nicht generisch. Einige BPMN-relevante Abhängigkeitstypen werden daher im folgenden Unterkapitel aufgeführt.

Abhängigkeiten können auf folgende Arten gepflegt werden:

- Die Abhängigkeiten eines einzelnen Elements lassen sich über ein Toolfenster „Abhängigkeiten“ unabhängig von Diagrammen pflegen.
- Abhängigkeiten innerhalb einer Menge selektierter Elemente können über einen Abhängigkeitseditor tabellarisch gepflegt werden.
- Über ein sogenanntes „Whiteboard-Diagramm“. In dieses Diagramm können Inhalte beliebiger anderer Diagramme übernommen werden. Abhängigkeiten können grafisch angezeigt und auch neu angelegt werden. Ein Whiteboard-Diagramm dient der Übersichtsdarstellung verschiedener Diagramme und ihrer Zusammenhänge.

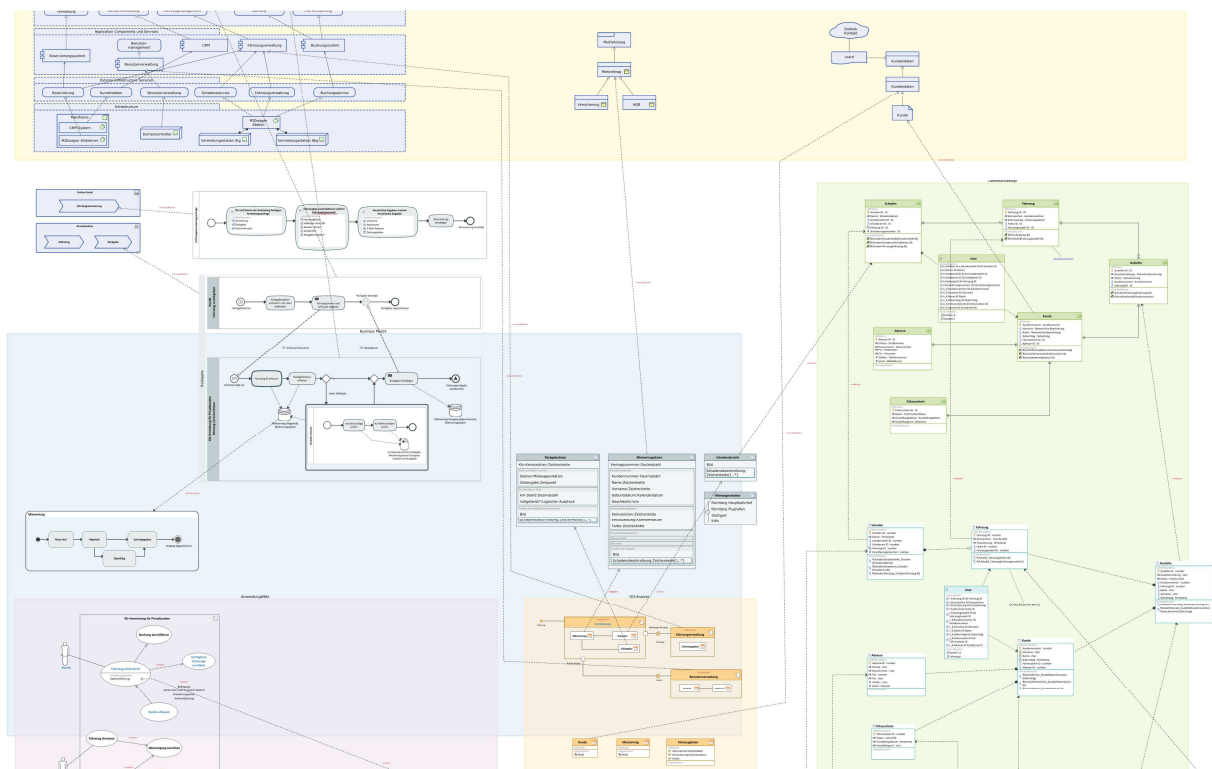


Abbildung 5.9: Whiteboard-Diagramm mit gestrichelt dargestellten Abhängigkeiten zwischen den Modellen

5.8.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Innovator bietet insbesondere folgende BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten an:

- Übergeordnete Prozesslandkarten
- Hinterlegung mit Maskenflüssen
- Zuordnung von Elementen aus Organigrammen zu Lanes, Pools und Aktivitäten
- Zuordnung von anderen Ressourcen zu Lanes und Aktivitäten
- Verwendung von Geschäftsobjekten und UML Klassen als Datenobjekte und -speicher
- Verwendung von Geschäftsobjekt-Zuständen als Zustände von Datenobjekten
- Nutzung von Service-Schnittstellen in Service-Tasks
- Zusätzliche fachliche Informationen, insbesondere für die Prozesskostenrechnung
- Generierung von BPMN-Kollaborationen aus Use Case-Diagrammen
- Für BPMN relevante, spezielle Abhängigkeitstypen.

Diese Verbindungsmöglichkeiten werden im Folgenden näher beschrieben. Nicht untersucht wurde die Möglichkeit, eigene Anpassungen der Methoden und des Metamodells vorzunehmen, mit deren Hilfe unter Umständen weitere Verknüpfungsmöglichkeiten realisiert werden können.

Mit Hilfe von **Prozesslandkarten** kann eine hierarchische Prozessmodellierung erfolgen. Einem Prozess aus einer Prozesslandkarte kann ein BPMN-Modell hinterlegt werden.

BPMN-Aktivitäten, die automatisiert werden sollen, können **Maskenflussmodelle** hinterlegt werden. Hierbei handelt es sich um modifizierte BPMN-Modelle, bei denen jeder Task einer Maske (d. h. einem Benutzerdialog) entspricht. Hierin werden die in der Maske anzuzeigenden Felder eingetragen. Der Sequenzfluss stellt dar, in welcher Reihenfolge die einzelnen Masken angezeigt werden, inkl. möglicher Verzweigungen etc.

Den BPMN-Elementen Aktivität, Lane und Participant (Pool) können **organisatorische Elemente** zugeordnet werden, z. B. Organisationseinheiten, Stellen, Rollen oder einzelne Mitarbeiter. Die Zuordnung erfolgt über den Eigenschaftsdialog des betreffenden BPMN-Elements. Es können einem BPMN-Element auch mehrere organisatorische Elemente zugeordnet werden. Die Zuordnungen können laut Dokumentation auch nach dem RACI-Schema mit einem bestimmten Typ versehen werden (wie Responsible, Accountible, Consulted, Informed). Die Struktur der Aufbauorganisation wird mit Hilfe von Organigrammen modelliert. Die organisatorischen Elemente aus BPMN-Diagramm und Organigramm sind miteinander verbunden, so dass sich z. B. Namensänderungen auf alle Diagramme auswirken, in denen das jeweilige Element vorkommt.

Die Zuordnung anderer **Ressourcen** erfolgt analog zur Zuordnung organisatorischer Elemente. Zur Verfügung stehen allgemeine Geschäftsressourcen sowie **IT-Elemente**, die vom Typ Technische Einheit, Anwendung oder Anwendungssystem sein können. Zusammenhänge zwischen IT-Elementen und/oder Geschäftsressourcen können in einem Geschäftsressourcendiagramm modelliert werden. Für diese Elemente stehen dort allerdings nur allgemeine Beziehungen zur Verfügung, nicht aber hierarchische Beziehungen o. ä.

BPMN-Datenobjekten und –speichern können **Geschäftsobjekte** oder **UML Klassen** zugeordnet werden. Bei Geschäftsobjekten handelt es sich um fachlich ausgerichtete Beschreibungen von wichtigen Datenstrukturen. Ihre Attribute und ihr Aufbau können mit Hilfe von Strukturdiagrammen modelliert werden. Zudem gibt es Diagramme für Geschäftsobjektzustände. Für die eher softwaretechnisch ausgerichteten UML Klassen können UML Klassendiagramme verwendet werden. Weitere Aspekte von Klassen lassen sich in anderen UML Diagrammen modellieren.

Möchte man in einem BPMN-Diagramm darstellen, dass sich ein verwendetes Datenobjekt in einem bestimmten Zustand befindet (z. B. „Auftrag [freigegeben]“), so kann man das Datenobjekt direkt mit dem betreffenden **Zustand des betreffenden Geschäftsobjekts** verbinden, der in einem Geschäftsobjektzustandsdiagramm definiert wurde.

Modelliert man eine Service-orientierte Architektur (SOA), so kann man in BPMN Service Tasks angeben, welche **Operationen von Service Schnittstellen** aus einem UML Klassen- bzw. Objektdiagramm aufgerufen werden.

Für die von Innovator unterstützte Prozesskostenrechnung besitzen zahlreiche BPMN-Elemente über die BPMN-Spezifikation hinausgehende, **fachliche Attribute**, wie z. B. Ausführungszeiten und -häufigkeiten sowie Kostensätze.

Die ebenfalls aus der UML stammenden **Use Case-Diagramme** (Anwendungsfalldiagramme) können als Ausgangspunkt zur **Generierung von BPMN-Kollaborationsdiagrammen** dienen. Dabei wird aus jedem Use Case eine Kollaboration. Für die an dem Use Case beteiligten Akteure wird je ein Participant erzeugt, dargestellt als Pool innerhalb einer Umrahmung der Kollaboration. Hierzu braucht man lediglich den betreffenden Use Case auf ein BPMN-Diagramm ziehen.

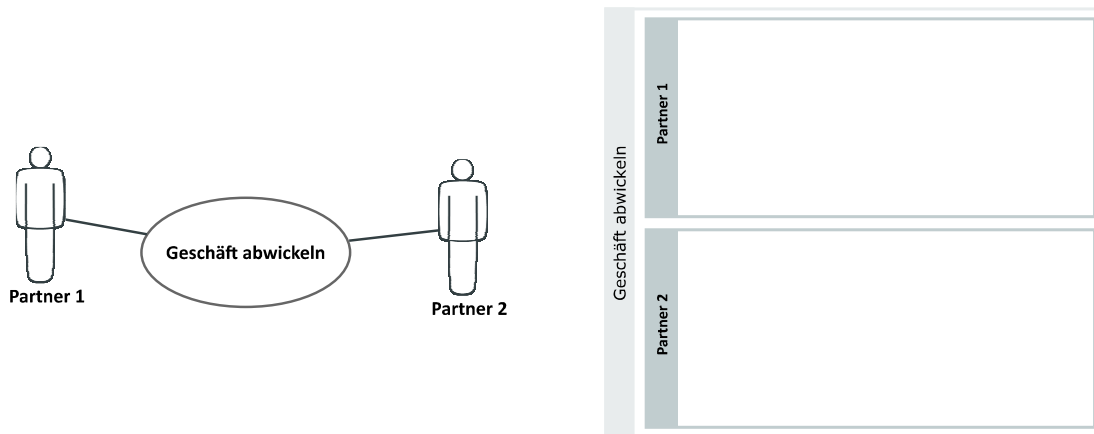


Abbildung 5.10: Use Case (link) und daraus generierte BPMN-Kollaboration (rechts)

Die generierte Kollaboration kann dann weiter ausmodelliert werden, mit Prozessen und Nachrichtenflüssen. Zwischen den Ursprungselementen aus dem Use Case-Diagramm und den generierten Elementen im BPMN-Diagramm werden Beziehungen angelegt, so dass nachvollzogen werden kann, aus welcher Use Case und welchen Akteure eine Kollaboration und ihre Participants generiert wurde. Änderungen im Use Case-Diagramm (z. B. Namensänderungen) wirken sich jedoch nicht automatisch auf das BPMN-Diagramm aus.

Wie im vorangehenden Unterkapitel erwähnt gibt es neben den generischen, allgemeinen Abhängigkeiten verschiedene **Abhängigkeitstypen**, die für BPMN-Diagramme besonders relevant sind. Hierzu gehört der Abhängigkeitstyp „bpmnRealization“, der die Hinterlegung eines Prozesses aus einer Prozesslandkarte mit einem BPMN-Diagramm repräsentiert. Ein weiterer Abhängigkeitstyp ist „businessProcessRealization“, der z. B. zwischen einem ArchiMate-Prozess (vgl. Kapitel 4.3.1) und dem BPMN-Diagramm dieses Prozesses verwendet werden kann. Evtl. existieren weitere BPMN-relevante Abhängigkeitstypen, die bei der Evaluation nicht gefunden wurden. Die im vorangehenden Unterkapitel beschriebene allgemeine Abhängigkeitsbeziehung kann überall und damit auch für BPMN-Diagramme und ihre Inhalte verwendet werden.

Zwar wird eine Enterprise Architecture-Modellierung gemäß ArchiMate angeboten, doch gibt es für die Verbindung zwischen ArchiMate-Modellen und BPMN-Modellen abgesehen von allgemeinen Abhängigkeiten sowie den „businessProcessRealization“-Abhängigkeiten kaum Unterstützung. So kann man etwa einen ArchiMate business actor nicht als Ressource für einen Prozess definieren.

5.8.4 Beurteilung

Der Innovator bietet eine ganze Reihe von Verbindungsmöglichkeiten zu Modellen anderer Sichten und Ebenen, insbesondere zu Prozesslandkarten, Organigrammen und Datenmodellen. Besonderheiten sind die Maskenflussdiagramme, die Zuordnung von Geschäftsobjekt-Zuständen und die Generierung von BPMN Kollaborationen aus UML Use Case-Diagrammen. Diese Besonderheiten zeigen eine gewisse Nähe zur Software-Entwicklung. Die fachlichen Diagramme und Modellierungsmöglichkeiten sind weniger umfassend ausgeprägt.

Die Möglichkeit zur Generierung von BPMN-Kollaborationen aus Use Case-Diagrammen ist originell. Allerdings ist diese Generierung nur dann sinnvoll, wenn man übergreifende Business Use Cases verwendet. Dies ist in der Praxis weniger verbreitet. Meist werden Use Cases eher dazu verwendet, Systemverhalten aus Benutzersicht zu dokumentieren. Derartige System-Use Cases befinden sich von der Granularität eher unterhalb der BPMN-Diagramme.

Manche Verbindungen sind etwas versteckt und nur über Eigenschaftsdialoge u. ä. zu erreichen. So wird beispielsweise nicht grafisch dargestellt, mit welchen Organisationseinheiten eine Aktivität verbunden ist und welcher Beziehungstyp nach RACI verwendet wurde.

Mit den ArchiMate-Modellen steht eine umfassende Methodik zur Modellierung der Enterprise Architecture zur Verfügung. Diese steht allerdings etwas isoliert von den anderen Notationen (mit denen es zum Teil auch methodische Überschneidungen gibt), insofern gibt es auch nur wenige Anknüpfungspunkte zu BPMN-Modellen.

5.9 IYOPRO

5.9.1 Tool

Typ: Modellierungskomponente für ein Business Process Management-System (BPMS)

IYOPRO ist ein Cloud-basiertes BPM-System, das neben der Modellierung von Geschäftsprozessen auch deren Simulation und Ausführung erlaubt. Wichtige Funktionalitäten sind:

- BPMN 2.0-Modellierung (neben den Kollaborationsdiagrammen auch Choreographie- und Konversationsdiagramme) mit Validierung
- Prozesslandkarten
- Organisationsmodellierung
- Datenmodellierung
- Formulareditor
- Varianten- und Versionsmanagement
- Verteiltes Arbeiten, Zugriffsberechtigungen
- Zielgruppenspezifische Views auf Modelle
- Animation von Prozessmodellen
- Dynamische Simulation
- Prozessportal
- Prozesshandbücher
- Prozessausführung

Es stehen verschiedene Versionen des Produkts zur Verfügung. Die kostenfreie Basic-Version umfasst im Wesentlichen die Modellierung und Prozessdokumentationen.

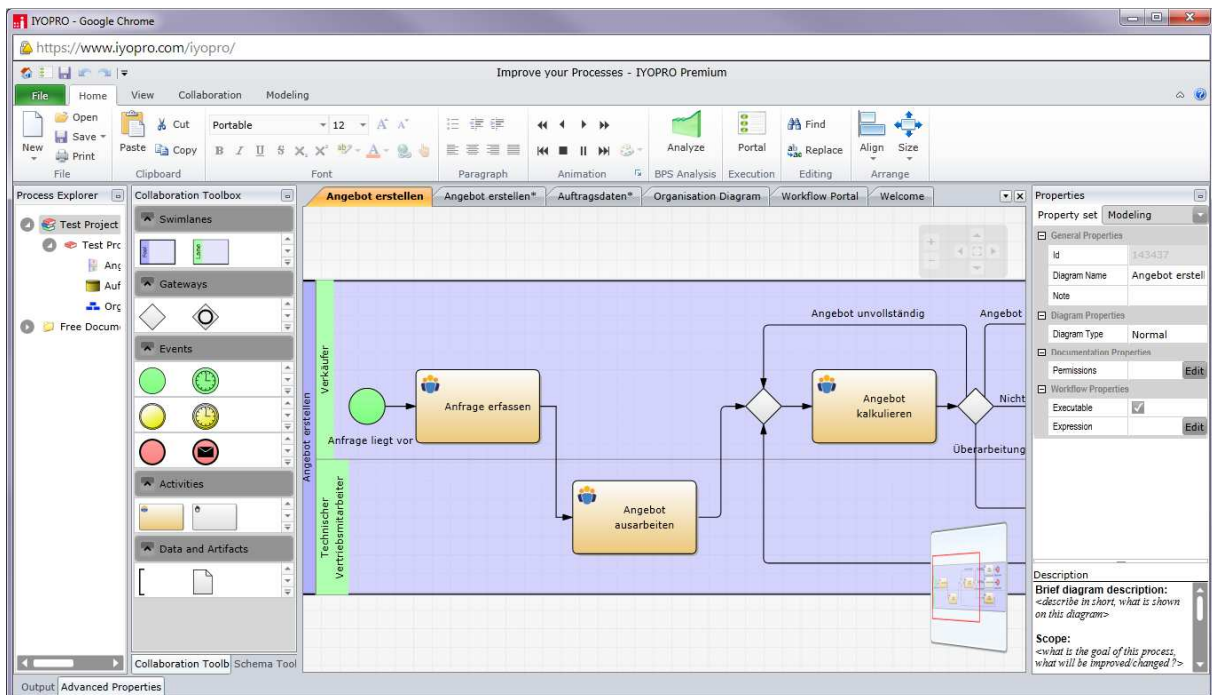


Abbildung 5.11: Screenshot von IYOPRO

Für die Evaluierung wurde eine von der Firma Intellivate bereit gestellte Evaluierungslizenz der Premium-Edition v1.16.0.1 genutzt, die den kompletten Funktionsumfang beinhaltet.

5.9.2 Hersteller

Die Firma Intellivate ist ein mittelständisches Software und Beratungshaus mit Sitz in Hamburg. Zweites wichtiges Produkt neben der BPM-Software IYOPRO ist das Produktdatenmanagement-System OpenEDM.

Website: <http://www.intellivate.com/>

5.9.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.9.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

In IYOPRO lassen sich Benutzer-eigene Attribute definieren, so dass man beliebige Informationen hinter die verschiedenen Modellelemente legen kann.

5.9.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Als direkte Verbindung mit anderen grafischen Modellen bietet IYOPRO die **Hinterlegung von Prozessen in Prozesslandkarten mit BPMN-Modellen**. Auf diese Weise lässt sich eine Hierarchie von Prozesslandkarten aufbauen, wobei die Prozesse der untersten Ebene durch BPMN-Diagramme detailliert werden.

Die **Verbindung mit dem Organigramm** erfolgt eher indirekt über die Definition von Rollen, wobei Rollen einzelnen Mitarbeitern oder Gruppen zugeordnet werden können. In BPMN-Diagrammen können **Rollen zu Pools, Lanes und einzelnen Aktivitäten** zugeordnet werden. Zweck der Zuordnung ist im Wesentlichen die Ermittlung potentieller Bearbeiter bei der Prozessausführung bzw. der Ermittlung von Ressourcen bei der Simulation. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, im Zuordnungsdialog von Rollen zu Pools, Lanes bzw. Aktivitäten die Art der Zuordnung gemäß RACI vorzunehmen. Neben den üblichen vier Zuordnungsarten (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) stehen noch die Zuordnungsarten Supportive, Verify, Sign Off und Omitted zur Verfügung. Eine Navigation über die Verbindungen zwischen Organigrammen und BPMN-Modellen ist recht mühsam. Man kann sich eine RACI-Matrix generieren lassen und exportieren. Hierbei können die Rollen über das Organigramm aufgelöst werden, so dass konkrete Gruppen oder Benutzer in der Matrix angezeigt werden.

Eine **Verbindung mit Datenmodellen** wird nur für in BPMN-Diagrammen modellierte Datenspeicher angeboten, nicht jedoch für Datenobjekte. Hierüber lässt sich der für ausführbare Prozesse angebotene Mechanismus zur persistenten Speicherung von Prozessdaten konfigurieren.

Schließlich können in BPMN-Modellen auch **IT-Systeme** zu Aktivitäten zugeordnet werden. Bei den IT-Systemen handelt es sich um ein von IYOPRO hinzugefügtes Artefakt. Die Kanten zwischen IT-Systemen und Aktivitäten sind gerichtet, wodurch Input- und Outputbeziehungen modelliert werden können. Es ist eine Auswertung in Form von IT-System-Matrizen möglich, die die Input- und Outputbeziehungen zwischen IT-Systemen und Aktivitäten oder aber zwischen IT-Systemen und Rollen bzw. Benutzern übersichtlich darstellen.

Da es sich bei IYOPRO um ein vollwertiges BPMS handelt, lassen sich weitere für die Ausführung notwendige Informationen hinzufügen, insbesondere Variablen, Bedingungen, Benutzerdialoge, Programmcode, Aufrufe von Fremdsystemen. Dies erfolgt über entsprechende Eigenschaftsdialoge, nicht über grafische Modellierungen.

Auch die für die sehr umfassenden Simulations- und Analysefunktionen (z. B. Prozesskostenrechnungen) erforderlichen Informationen lassen sich in Form von Attributen über Eigenschaftsdialoge pflegen.

5.9.4 Beurteilung

Bei IYOPRO gibt es einige wenige Möglichkeiten der eher fachlich ausgerichteten Verknüpfung von BPMN-Modellen mit anderen Modellen und Inhalten, z. B. übergeordnete Prozesslandkarten oder RACI-Beziehungen.

Insgesamt stehen aber die Simulation, Prozesskostenrechnung und Prozessausführung im Vordergrund, weshalb die meisten abbildbaren Informationen, die über die Standard-BPMN hinausgehen, sich auf diese spezifischen Zwecke beziehen.

5.10 MEGA

5.10.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

MEGA ist eine umfangreiche Produktsuite mit einer Vielzahl von Features und Modellierungsmethoden. Je nach lizenzierten Einzelprodukten sind unterschiedliche Funktionen und Notationen freigeschaltet. Zu den wichtigsten Funktionalitäten gehören:

- Zentrales Repository
- Mehrbenutzerbetrieb
- Modellierung nach verschiedenen Methoden, darunter Balanced Scorecards, Risikodiagramme, Prozessmodelle nach BPMN, Infrastrukturdiagramme, Anwendungsarchitekturdiagramme, IT Bebauungspläne, Datenmodelle, Organigramme, Anforderungsmanagement
- Simulation
- Diverse Auswertungen und Analysen
- Publikation von Prozesshandbüchern
- Web-Export
- Projektverwaltung

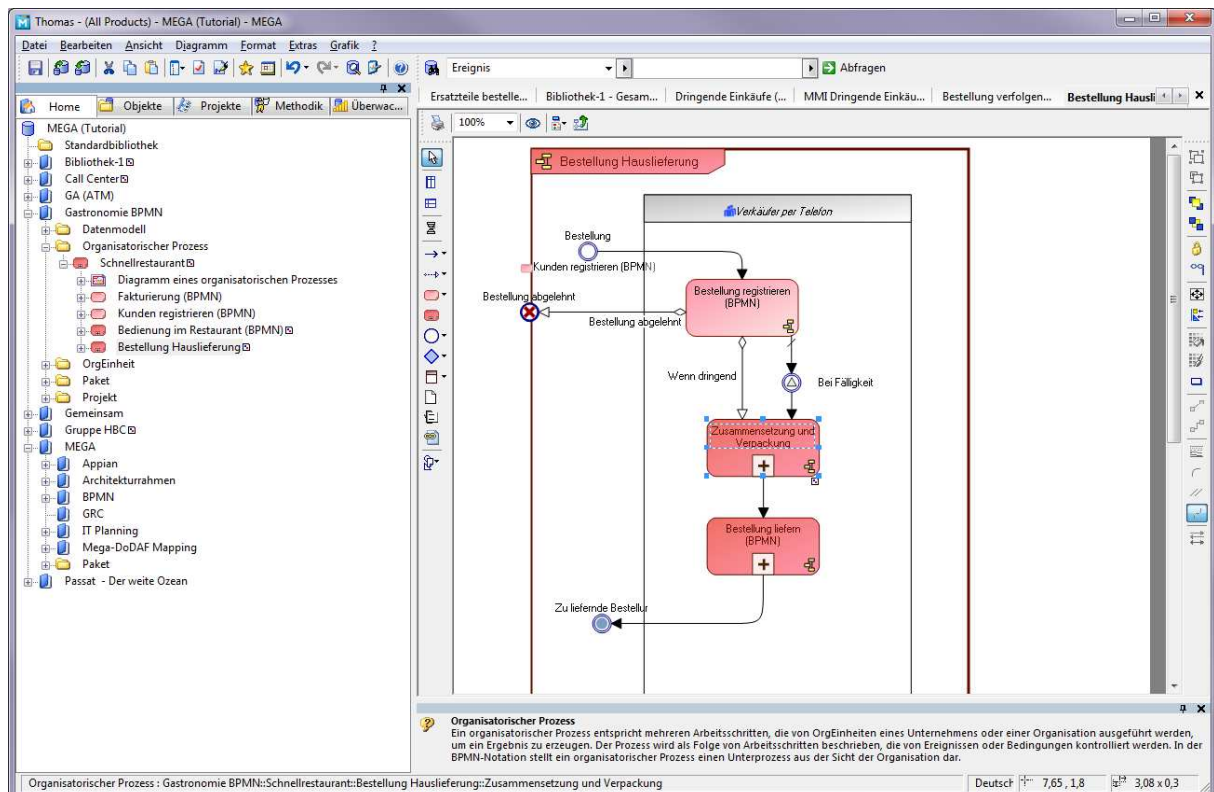


Abbildung 5.12: Screenshot von MEGA

Für die Evaluation wurde MEGA 2009 Service Pack 5 mit einer akademischen Lizenz genutzt, die die wesentlichen Komponenten von MEGA zur Prozess-, Strategie und Enterprise Architecture-Modellierung umfasst.

Kürzlich erschien eine neue Version auf Basis der einheitlichen HOPEX-Plattform. Die grundsätzlichen Möglichkeiten der Modellierung haben sich laut Produktdokumentation nicht wesentlich verändert.

5.10.2 Hersteller

MEGA ist ein international tätiges Software und Beratungshaus mit Hauptsitz in Frankreich und eigenen Niederlassungen in mehreren europäischen Ländern sowie in Nordamerika, Asien und Nordafrika. Das Produkt- und Dienstleistungsangebot dreht sich um die Themen Unternehmensstrategie, Enterprise Architecture Management, Geschäftsprozessmanagement, IT-Management, GRC (Governance, Risk, and Compliance).

Website: www.mega.com

5.10.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.10.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Für alle Modellierungselemente gibt es die Möglichkeit, Beschreibungen, Dokumentationen und zahlreiche Meta-Informationen zu hinterlegen. Zumeist kann man auch andere Objekte verknüpfen. Dies ist jedoch fast immer Methoden-spezifisch.

5.10.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

MEGA unterscheidet drei Typen von Prozessmodellen, die alle mit BPMN dargestellt werden: Funktionale Prozesse, Organisatorische Prozesse und Systemprozesse. Bei funktionalen Prozessen handelt es sich um Übersichtsdarstellungen der wertschöpfenden Aktivitäten. Organisatorische Prozesse beschreiben Geschäftsprozesse aus fachlicher Sicht, wobei die Lanes typischerweise Organisationseinheiten darstellen. Systemprozesse beschreiben die IT-technische Umsetzung von Prozessen. Hier repräsentieren die Lanes meist Anwendungen oder Services. Auch die Tasks in den verschiedenen Prozesstypen unterscheiden sich hinsichtlich der hinterlegbaren Eigenschaften und der verknüpfbaren Elemente.

Es findet keine explizite Unterscheidung zwischen Pools und Lanes statt. Die verwendeten Bahnen werden als „Participant“ (Teilnehmer) bezeichnet, was gemäß BPMN-Spezifikation durch einen Pool repräsentiert wird. Allerdings ist eine weitere Unterteilung in untergeordnete Bahnen möglich, wie dies gemäß BPMN nur für Lanes möglich ist.

Es finden sich noch weitere Besonderheiten in den BPMN-Modellen in MEGA. So kann sich ein Start-Ereignis außerhalb einer Lane befinden und einen vorangehenden Prozess referenzieren. Um darzustellen, dass ein Systemprozess einen bestimmten organisatorischen Prozess implementiert, wird eine im BPMN-Standard nicht vorgesehene „Contextualize“-Kante zwischen den Unterprozess-Symbolen gezogen, denen die beiden betreffenden Prozesse hinterlegt sind. Mit dieser Kante kann auch modelliert werden, dass ein organisatorischer Prozess eine Aktivität aus einem funktionalen Prozess realisiert. Im Gegensatz zu anderen BPMN-Prozessen werden in funktionalen Prozessen auch keine gewöhnlichen Nachrichtenflüsse verwendet. Anstelle von Nachrichten werden „Angebote“ mit anderen Teilnehmern ausgetauscht.

Verbindungen mit Elementen anderer Sichten werden einerseits über die Eigenschaftsdialoge der verschiedenen BPMN-Elemente hergestellt, andererseits können in BPMN-Modellen einige Elemente

anderer Sichten verwendet und mit BPMN-Elementen verbunden werden. Im Sinne der BPMN-Spezifikation handelt es sich dabei um individuell hinzugefügte Artefakte.

Aufgrund des großen Methodenumfangs in MEGA wurden nicht für alle Elemente sämtliche Möglichkeiten zur **Verknüpfung über Eigenschaftsdialoge** untersucht. Beispielhaft sind im Folgenden für einige zentrale Elemente wesentliche Möglichkeiten zur Verknüpfung mit anderen Elementen sowie zur Angabe sonstiger Informationen genannt.

Organisatorischer Prozess:

- Verknüpfung mit Organisationseinheiten, Klassifikation der Beziehung gemäß RACI
- Verknüpfung mit Risiken, Angabe von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere möglich
- Qualitätsrelevante Attribute
- Verknüpfung mit Zielen und Anforderungen
- Verknüpfung mit verwendeten Systemen

Systemprozess

- Verknüpfung mit Risiken, Angabe von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere möglich
- Verknüpfung mit Zielen und Anforderungen
- Verknüpfung mit verwendeten Systemen
- Verknüpfung mit Datenmodell

Task in organisatorischem Prozess:

- Verknüpfung mit Organisationseinheiten, Klassifikation der Beziehung gemäß RACI
- Verknüpfung mit Risiken, Angabe von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere möglich
- Qualitätsrelevante Attribute
- Verknüpfung mit verwendeten Systeme

Task in Systemprozess:

- Verknüpfung mit IT-Service
- Verknüpfung mit Risiken, Angabe von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere möglich
- Verknüpfung mit Zielen und Anforderungen
- Verknüpfung mit verwendeten Systemen

Ereignis:

- Verknüpfung mit Risiken

Datenobjekt und Nachrichtenfluss:

- Verknüpfung mit Inhalten – diese lassen sich wiederum mit Datenmodellen und Risiken verbinden und mit Qualitätsmerkmalen versehen

Datenspeicher:

- Verknüpfung mit Datenmodell

Folgende **zusätzliche Elemente, d. h. individuelle Artefakte**, können in BPMN-Diagrammen verwendet werden:

- Ein „Verwendetes System“ (Anwendung, IT-Service, Funktionalität, Ressource) kann in einem organisatorischen Prozess oder in einem funktionalen Prozess mit einer Aktivität verbunden werden.
- Ein Risiko kann in jedem BPMN-Prozess mit verschiedenen Elementen verbunden werden.
- Ein Indikator (Kennzahl) kann in jedem BPMN-Prozess mit einer Aktivität verbunden werden.
- Eine Einschränkung kann in jedem BPMN-Prozess mit einer Aktivität verbunden werden.

Diese Zusatzelemente können in den BPMN-Diagrammen nach Bedarf ein- und ausgeblendet werden.

Die verknüpften oder in den BPMN-Diagrammen verwendeten Elemente können jeweils auch in anderen Diagrammen eingesetzt werden, wodurch eine Verbindung zu diesen Diagrammen hergestellt wird:

- Organisationseinheiten können in Organigrammen verwendet werden
- Risiken können in Risikodiagrammen mit Kontrollen, Risikofaktoren, Verantwortlichen etc. in Beziehung gesetzt werden.
- „Verwendete Systeme“ bzw. die hierdurch repräsentierten Anwendungen, IT-Services, Funktionalitäten oder Ressourcen können in diversen IT-bezogenen Modellen verwendet werden.
- Ziele, Anforderungen und Indikatoren können in „Gesamtübersichten über Ziele und Projekte“ eingesetzt werden.

Zudem können Datenmodelle direkt zu Datenobjekten, Datenspeichern und Nachrichtenflüssen zugeordnet werden, wodurch ebenfalls eine Verbindung zu diesen Modellen hergestellt wird.

Da nicht alle Komponenten von MEGA evaluiert wurden, kann es dort noch weitere Verknüpfungsmöglichkeiten geben. So steht beispielsweise in der Produktbeschreibung von „MEGA ArchiMate 2.0 on HOPEX“, dass bei der gemeinsamen Nutzung mit entsprechenden anderen Komponenten z. B. die in ArchiMate-Modellen enthaltenen Geschäftsprozesse durch BPMN-Modelle weiter detailliert werden können.

5.10.4 Beurteilung

MEGA bietet sehr vielfältige Möglichkeiten zur Ergänzung von BPMN-Elementen um weitere Informationen und zur Verknüpfung mit Elementen aus anderen Sichten. Sie bieten eine gute Voraussetzung für eine integrierte Unternehmensmodellierung.

Zu beachten ist dabei jedoch die spezifische MEGA-Methodik, die kleinere Abweichungen gegenüber der Standard-BPMN enthält. Der von MEGA vorgenommenen Unterscheidung von funktionalen, organisatorischen und System-Prozessen muss gefolgt werden, wenn man alle in MEGA vorhandenen Verknüpfungsmöglichkeiten nutzen möchte.

Die nahtlose Integration der verschiedenen Produktkomponenten auf einer gemeinsamen Plattform erlaubt eine Komponenten-übergreifende Modellintegration. Je nach Bedarf können die Anwender ihre BPMN-Diagramme z. B. mit der Unternehmensstrategie, mit Governance-bezogenen Informationen oder IT-Landschaften verknüpfen.

Die Mächtigkeit der Methoden und Funktionalitäten hat allerdings eine recht hohe Komplexität zur Folge. Es ist nicht immer intuitiv ersichtlich, wo und auf welche Weise welche Verknüpfungen hergestellt werden können. Auch die umfangreiche Dokumentation beantwortet nicht alle Fragen. Möchte man alle Möglichkeiten von MEGA nutzen, so muss man mit einigem Lernaufwand rechnen.

5.11 Signavio Process Editor

5.11.1 Tool

Typ: Business Process Analysis-Tool (BPA)

Der Signavio Process Editor ist eine Cloud-Lösung, die komplett über Webbrowser bedient wird. In der SaaS-Variante (Software as a Service) wird sie vom Anbieter gehostet. Die Kunden können ohne Installation sofort in ihrem bereitgestellten Arbeitsbereich loslegen. Daneben wird auch eine Enterprise-Variante angeboten, die beim Kunden installiert und von diesem selbst betrieben wird.

Wichtige Features:

- Prozessmodellierung mit Wertschöpfungsdiagrammen, BPMN und EPKs
- Enterprise Architecture Modellierung mit ArchiMate
- Organigramme, Internes Kontrollsystem (IKS)
- UML Klassen- und Use Case-Diagramm
- Glossar, Synchronisation der Fachbegriffe mit ihrer Nutzung in Modellen
- Tabellenorientierte Modellierung (Quick Model)
- Zentrales Repository, Mehrsprachigkeit, Berechtigungskonzept
- Versionsverwaltung, grafischer Versionsvergleich
- Stakeholder-spezifische Sichten
- Kollaborative Modellierung: Kommentierungsfunktion, Einladung zum Modellieren
- Festlegung und Überprüfung von Modellierungsrichtlinien und -konventionen
- Konfigurierbares Prozesshandbuch, Excel-Reports
- Prozesskostenrechnung
- Simulation
- Freigabe-Workflow für Prozessdiagramme
- REST- und Mashup-API
- BPMN-basierter Roundtrip zu verschiedenen Workflow-Systemen
- Kollaborationsportal zur unternehmensweiten Veröffentlichung der Prozessmodelle inkl. Freigabeworkflow, Navigation, Suche, Kommentierung, Integrationsmöglichkeit mit Microsoft Sharepoint

Der Signavio Process Editor wird in den drei Editionen Professional, Corporate und Ultimate angeboten. Die Professional Edition umfasst im Wesentlichen die Modellierungsfunktionalitäten. Bei der Corporate Edition kommen Features wie Internes Kontrollsystem, Prozesskostenrechnung, Mehrsprachigkeit, Rechteverwaltung etc. hinzu. Die Ultimate Edition umfasst schließlich den gesamten Funktionsumfang. Das Collaboration Portal wird als separates Modul angeboten. Zudem kann die Quick Model-Funktionalität zur tabellarischen Modellierung gesondert lizenziert werden.

Für die Evaluation wurde die im Rahmen der BPM Academic Initiative für Hochschulen kostenlos bereitgestellte SaaS-Variante in der Version 8.1.0 verwendet, die im Wesentlichen der Ultimate Edition entspricht und zusätzlich noch einige Features in Form von Forschungsprototypen enthält, die von den Nutzern getestet werden können.

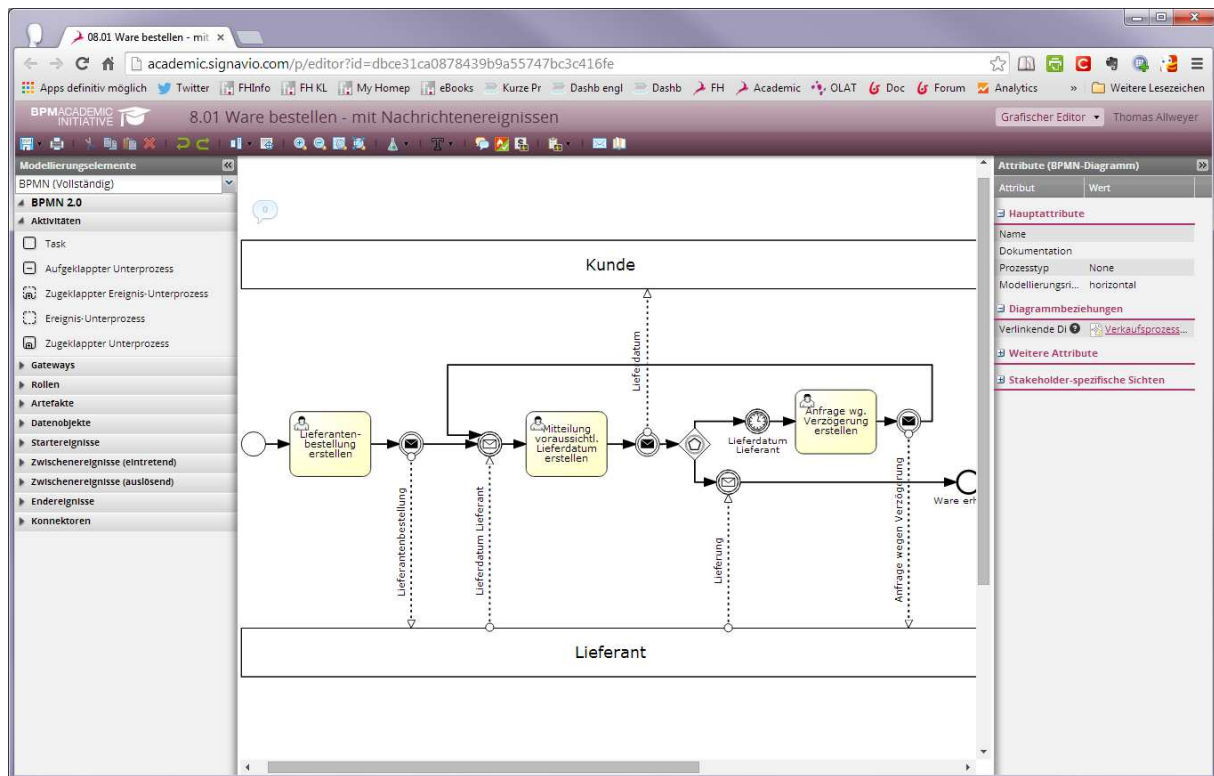


Abbildung 5.13: Screenshot von Signavio Process Editor

5.11.2 Hersteller

Die Signavio GmbH entstand 2009 als Ausgründung aus dem Hasso-Plattner-Institut (Potsdam). Neben dem Hauptsitz in Berlin existieren Niederlassungen in den USA und in Singapur. Die Firma konzentriert sich auf die Entwicklung des Signavio Process Editors. Schulung und Beratung werden im Wesentlichen von Partnern abgewickelt.

Website: www.signavio.com

5.11.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.11.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Signavio bietet folgende generischen Verbindungsmöglichkeiten, die nicht auf BPMN-Diagramme beschränkt sind:

- Hinterlegung von zugeklappten Wertschöpfungsketten-Prozessen mit anderen Diagrammen
- Definition eigener Attribute für Element-Typen
- Definition von Risiken und Kontrollen an Modell-Elementen
- Verknüpfungen von Modell-Elementen mit Glossar-begriffen

Wertschöpfungsketten-Prozesse können mit beliebigen **anderen Diagrammen** hinterlegt werden, z. B. anderen Wertschöpfungskettendiagrammen (Prozesslandkarten), BPMN-Modellen oder EPKs. Es findet keine Einschränkung auf einen bestimmten Diagrammtyp statt. Es lässt sich die typische Hierarchie mit mehreren Ebenen Wertschöpfungsketten und darunter ein oder mehreren Ebenen BPMN-Diagrammen aufbauen.

Durch die **Definition eigener Attribute** für können über die BPMN-Standardattribute und die von Signavio angebotenen Kennzahlenattribute hinaus weitere fachliche Informationen hinterlegt werden, z. B. Service Level-Beschreibungen für Aktivitäten. Hierbei können für jeden Element-Typ individuell die gewünschten Attribute festgelegt werden. Attributwerte können in Diagramme eingeblendet werden. Neben textuellen Darstellungen können auch farbige Icons gemäß selbst definierter Regeln eingeblendet werden um beispielsweise anzuzeigen, dass ein bestimmter Schwellenwert überschritten wurde.

Zu Modell-Elementen lassen sich in Signavio **Risiken und Kontrollen** definieren. Hierzu muss für den entsprechenden Element-Typ (z. B. für einen BPMN-Task) ein eigenes Attribut angelegt werden, das den speziellen Datentyp „Risiken und Kontrollen“ trägt. Über dieses Attribut kann man nun bei jedem Modell-Element des betreffenden Modell-Typs Risiken und zugehörige Kontrollen in tabellarischer Form pflegen. In die Tabelle Elements können mehrere zutreffende Risiken eingetragen werden. Zu jedem Risiko lassen sich Bezeichnung, Kontrollen, Ursache, Konsequenz, Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß, verbleibendes Restrisiko des Eintritts und des Schadensausmaßes angeben.

Zu einem Risiko kann es Kontrollen geben. Diese werden für jedes Risiko in einer Untertabelle gepflegt. Eine solche Untertabelle öffnet sich, wenn man bei einem Risiko das Feld „Kontrollen“ selektiert. Man kann zu jeder Kontrolle die folgenden Merkmale pflegen: Bezeichnung, Kontrollziel, Kontrollart, Kontrolldokumentation, Kontrollverantwortlicher, Kontrollhäufigkeit, Status.

Es lassen sich über spezielle Icons Informationen über Risiken und Kontrollen in Diagramme einblenden. So kann man sehen, zu welchen Elementen es Risiken gibt. Risiken, für die es noch keine Kontrollen gibt, werden gesondert hervorgehoben. Fährt man mit der Maus auf ein solches Icon, werden Informationen zu den hinterlegten Risiken und Kontrollen eingeblendet.

Mit Hilfe der Risiken und Kontrollen lassen sich wesentliche Informationen und Festlegungen für ein Internes Kontrollsystem (IKS) abbilden. Es steht auch ein spezieller IKS-Report für die Auswertung zur Verfügung.

Eine Mehrfachverwendung von Risiken und Kontrollen scheint nicht vorgesehen zu sein, d. h. wenn dasselbe Risiko an mehreren Stellen auftritt, muss es mehrfach angelegt werden. Auch handelt es sich bei den meisten Felder um reine Textfelder, sodass auch hier keine Informationen wiederverwendet werden könnten und z. B. der Name eines für mehrere Kontrollen Verantwortlichen auch mehrfach eingetragen werden muss. Die Nutzung von Glossarbegriffen (s. u.) scheint hier ebenfalls nicht möglich zu sein.

Ein modellübergreifendes **Glossar** stellt in Signavio einen Mechanismus zur Verknüpfung von Elementen aus unterschiedlichen Diagrammen und damit eine Möglichkeit zur Verbindung von Modellen unterschiedlicher Sichten dar. So können zwei Elemente aus unterschiedlichen Diagrammen denselben **Glossarbegriff** referenzieren. Für jeden Glossarbegriff lässt sich herausfinden, in welchen Diagrammen und welchen Elementen er verwendet wird.

Beispielsweise kann eine Lane mit der Bezeichnung „Einkäufer“ versehen sein. Hierzu kann man einen Glossarbegriff „Einkäufer“ anlegen. Nun kann man in einem Organigramm ein Objekt vom Typ Rolle/Position anlegen und mit demselben Glossarbegriff verknüpfen. Möchte man wissen, an welchen Prozessen die Rolle „Einkäufer“ beteiligt ist, so kann man sich über ein kleines Buch-Symbol

die Definition des Glossarbegriffs anzeigen lassen. Hier sind auch alle Diagramme verlinkt, in denen der Begriff verwendet wird.

Jeder Glossarbegriff gehört zu einer Kategorie. Vordefinierte Kategorien sind: Organisation, Dokumente, Aktivitäten, Ereignisse, IT-Systeme und Sonstige. Daneben lassen sich auch weitere Kategorien anlegen. Die vorhandenen Kategorien sollten nicht gelöscht werden, da sie in verschiedenen Standardreports verwendet werden. Zu jedem Glossarbegriff kann eine Beschreibung erfasst werden. Zudem können mitgeltende Dokumente zugeordnet werden.

Zur Verwaltung der Glossarbegriffe gibt es eine eigene Glossaransicht. Darin lassen sich Glossarbegriffe für die einzelnen Kategorien auflisten, suchen, neu anlegen oder in Form von Excel-Tabellen exportieren. Zudem ist es auch möglich, zwei Glossarbegriffe zu einem einzigen zusammenzuführen.

Um ein Element mit einem existierenden Glossarbegriff zu verknüpfen, so tippt man als Name die ersten Buchstaben des Begriffs ein. Dann werden automatisch die Glossarbegriffe mit demselben Anfang eingeblendet, und man kann den gewünschten Begriff auswählen. Tippt man beispielsweise „Ang“, so könnten z. B. Glossarbegriffe wie „Angebot“, „Angebot versenden“, „Angebot prüfen“, „Angestellter“ usw. eingeblendet werden. Auch wenn man nicht weiß, dass es bereits einen passenden Glossarbegriff gibt, schlägt einem Signavio möglicherweise passende Glossarbegriffe vor.

Ändert man die Bezeichnung eines Glossarbegriffs, so ändern sich die Namen der referenzierenden Elemente in allen Diagrammen mit – vorausgesetzt, der Elementname wurde gegenüber dem Glossarbegriff nicht verändert und so von der automatischen Namensaktualisierung getrennt.

Glossarbegriffe können auch mit anderen Glossarbegriffen verknüpft werden, z. B. kann ein Glossarbegriff „Angebot versenden“ den Glossarbegriff „Angebot“ referenzieren.

Glossarbegriffe können mit beliebigen Elementen aus verschiedenen Diagrammen verknüpft sein und somit indirekt Beziehungen zwischen diesen Elementen herstellen. Auf diese Weise können Elemente aus BPMN-Diagrammen mit Elementen aus Diagrammen anderer Sichten verbunden werden, wie z. B. Organigramme oder ArchiMate-Diagramme.

Bei der Verbindung eines Glossarbegriffs mit Elementen in Diagrammen gibt es keine methodischen Einschränkungen. So lässt sich beispielsweise eine Aktivität wie „Angebot versenden“ mit einem Glossarbegriff aus der Kategorie „Aktivitäten“ verbinden – oder aber alternativ mit dem Glossarbegriff „Angebot“ aus der Kategorie „Dokumente“. Dies ist auch so gewollt. Man kann dann z. B. ohne separat modellierte Datenobjekte direkt über das Glossar abbilden, in welchen Aktivitäten ein bestimmtes Dokument verwendet wird.

Das Konzept der Glossarbegriffe kann sehr nützlich sein um BPMN-Diagramme mit anderen Sichten zu verbinden. Dabei gibt es aber auch einige Herausforderungen. So stellt etwa die Verknüpfung zweier Elemente über einen Glossarbegriff eine Indirektion dar, die sowohl die Modellierung als auch die Navigation vergleichsweise mühsam macht.

So ist es beispielsweise nicht möglich, einem Business Process eines ArchiMate-Diagramms ein BPMN-Modell zu hinterlegen. Stattdessen muss man einen Glossarbegriff mit dem Namen des Prozesses anlegen und diesen mit einem BPMN-Unterprozess oder einem zugeklappten Prozess in einer Prozesslandkarte verknüpfen, dem man dann das BPMN-Modell hinterlegen kann.

Zwar kann das automatische Einblenden möglicher Glossarbegriffe bei der Namenseingabe eines Elements beim Modellieren sehr hilfreich sein, doch wäre es in vielen Fällen auch nützlich, einen Glossarbegriff explizit suchen und zuordnen zu können. So ist es z. B. nicht so einfach möglich, einem bereits mit Namen versehenen Element nachträglich einen anders lautenden Glossarbegriff zuzuordnen.

Das automatische Umbenennen der verknüpften Elemente beim Umbenennen eines Glossarbegriffs ist ebenfalls sehr praktisch. Aber auch hier kann es zu Problemen kommen. Ändert man den Namen eines mit einem Glossarbegriffs verknüpften Elements, so wird anschließend keine automatische Umbenennung dieses Elements mehr vorgenommen. Hierauf wird man auch hingewiesen. Es ist andererseits nicht mehr so einfach möglich, dies wieder rückgängig zu machen. Ändert man den Element-Namen wieder in den ursprünglichen – mit dem Glossarbegriff identischen – Namen um, werden anschließende Umbenennungen des Glossarbegriffs trotzdem nicht mehr nachvollzogen. Dies ist aber nirgendwo ersichtlich, was verwirrend sein kann.

Macht man von Glossarbegriffen ausführlichen Gebrauch zum Zwecke der Sichtenintegration, so muss man sich genaue Konventionen überlegen und diese auch diszipliniert einhalten um alle Verknüpfungen einheitlich und nachvollziehbar zu gestalten. So muss etwa einheitlich geregelt werden, ob eine Aktivität wie „Angebot versenden“ auf einen Glossarbegriff „Angebot versenden“ aus der Kategorie „Aktivitäten“ verweist, der wiederum einen Glossarbegriff „Angebot“ der Kategorie „Dokumente“ referenziert, oder ob die Aktivität „Angebot versenden“ direkt mit dem Glossarbegriff „Angebot“ verknüpft wird. Wird dies verschieden gehandhabt, werden die entstehenden Strukturen sehr schwer zu überblicken. Ein sinnvoller Umgang mit Glossarbegriffen ist also insgesamt nicht so einfach.

Ein Problem der praktischen Handhabung besteht außerdem darin, dass alle Glossarbegriffe innerhalb des Unternehmens immer global verfügbar sind. Möchte man beispielsweise für Schulungszwecke Modelle und Glossarbegriffe anlegen, die getrennt von den produktiv genutzten Modellen des Unternehmens sein sollen, so kann man die Schulungsmodelle in separaten Ordnern speichern. Für Glossarbegriffe ist dies nicht möglich, da es jeweils nur ein Glossar im Unternehmen gibt. Legt ein Schulungsteilnehmer probeweise einige Glossarbegriffe an, so sind diese sofort unternehmensweit sichtbar, und es ist mühsam, die produktiv genutzten Begriffe von den Test-Begriffen zu trennen, zumal diese auch dieselben Namen tragen können.

5.11.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

- Hinterlegung von zugeklappten BPMN-Unterprozessen mit anderen Diagrammen
- Vordefinierte fachliche Kennzahlenattribute für BPMN-Aktivitäten
- Artefakte für IT-Systeme sowie für zusätzliche Beteiligte (mit Zuordnungen gemäß RACI)

Für die **Hinterlegung von zugeklappten BPMN-Unterprozessen mit anderen Diagrammen** gibt es interessanterweise keine Einschränkung auf bestimmte Diagrammtypen, weshalb man z. B. einen BPMN-Unterprozess auch mit einem ArchiMate-Diagramm hinterlegen könnte. Meist wird jedoch die Hinterlegung mit einem anderen BPMN-Diagramm sinnvoll sein, wie in der BPMN-Spezifikation vorgesehen.

Bei den von Signavio **vordefinierten fachlichen Kennzahlenattributen** handelt es sich insbesondere um Ausführungszeiten und Kostensätzen von Aktivitäten, die für die Prozesskostenrechnung verwendet werden.

Die BPMN-Spezifikation erlaubt explizit die Erweiterung um selbst definierte Artefakte. Signavio wurden zwei solche **Artefakte** zur Verfügung: **IT-Systeme** und **zusätzliche Beteiligte**. Mit dem durch ein Computer-Symbol repräsentierten IT-System lässt sich modellieren, mit welchen Anwendungssystemen die einzelnen Aktivitäten eines BPMN-Prozesses durchgeführt werden.

Das Artefakt „Zusätzlicher Beteiligter“ löst das Problem der Zuordnung mehrerer Rollen zu einer Aktivität. Da sich eine Aktivität immer nur in einer Lane befinden kann, ist sie darüber auch nur einer Rolle zugeordnet. Für dieses Problem gibt es mehrere Lösungsansätze. Z. B. kann man mehrere gleichnamige Aktivitäten in parallelen Sequenzflüssen modellieren, die sich dann jeweils in einer anderen Lane befinden. Eine andere Möglichkeit ist es, eine zusätzliche Lane für das Team zu modellieren, das aus allen Bearbeitern besteht, die ein oder mehrere Aktivitäten gemeinsam bearbeiten (zu diesem Problem siehe auch [Chinosi 2012]).

In Signavio kann man zusätzlich zu der Rolle, die bereits durch die Lane dargestellt wird, weitere Rollen mit Hilfe des Artefakts „Zusätzlicher Beteiligter“ modellieren. Hierbei ist es auch möglich, mit Hilfe eines Attributs die Art der Beteiligung gemäß dem RACI-Schema zu unterscheiden, wobei die über die Lane modellierte Zuordnung als „responsible“ („führt aus“) interpretiert wird.

Dem Benutzer ist es nicht möglich, selbst noch weitere Artefakte zu definieren.

5.11.4 Beurteilung

Signavio bietet die Möglichkeit zur hierarchischen Modellierung mit Prozesslandkarten und BPMN-Modellen. Die Verbindung zu anderen Sichten ist über das Konzept der Glossar-begriffe möglich, über das man alles mit allem verbinden kann. Dies ist recht flexibel, aber etwas umständlich in der Handhabung. Zudem gibt es hierfür kaum methodische Unterstützung. Mit Organigrammen, ArchiMate-Diagrammen für die IT-Landschaft und UML-Klassendiagrammen stehen Diagramme für die wichtigsten fachlichen Sichten zur Verfügung. Das Methodenangebot ist jedoch deutlich kleiner als bei manch anderem Tool. Zudem sind einige Modelltypen nur recht rudimentär ausgeprägt. So gibt es z. B. in Organigrammen nur einen generischen Verbinder für die verschiedenen Elemente. Es lässt sich also für zwei Organisationseinheiten innerhalb eines Organigramms nicht modellieren, welches die übergeordnete und welche die untergeordnete Organisationseinheit ist (abgesehen von der grafischen Anordnung).

Für Risiken und Kontrollen lassen sich umfassende Informationen hinterlegen. Hier könnte noch die Wiederverwendung von einmal erfassten Informationen verbessert werden.

Die zusätzlichen Artefakte IT-System und zusätzlicher Beteiligter in BPMN-Diagrammen sind hilfreich, ebenso die umfassenden Möglichkeiten zur Definition eigener Attribute.

5.12 TIBCO Business Studio

5.12.1 Tool

Typ: Modellierungskomponente für ein Business Process Management-System (BPMS)

TIBCO Business Studio ist eine Modellierungsumgebung zur Entwicklung von Prozessmodellen und -anwendungen zur Ausführung mit TIBCOs BPM-System ActiveMatrix. Es gibt zwei Varianten des Business Studio. Das Studio for Analysts dient der eher fachlich orientierten Modellierung ohne technische Details. Diese Details können mit dem Studio for Designers angelegt werden, das alle Funktionen zur Entwicklung kompletter Prozessanwendungen umfasst.

Zu den wichtigsten Features gehören:

- Prozessmodellierung mit BPMN
- Definition und Nutzung wiederverwendbarer Process Patterns
- Modellierung von Pageflows
- Organisationsmodellierung
- Simulation
- Modellierung von Geschäftsobjekten
- Formulardesigner
- Modellierung von Geschäftsregeln zur Ausführung mit der TIBCO Rule Engine Active Matrix Decisions
- HTML-Reports

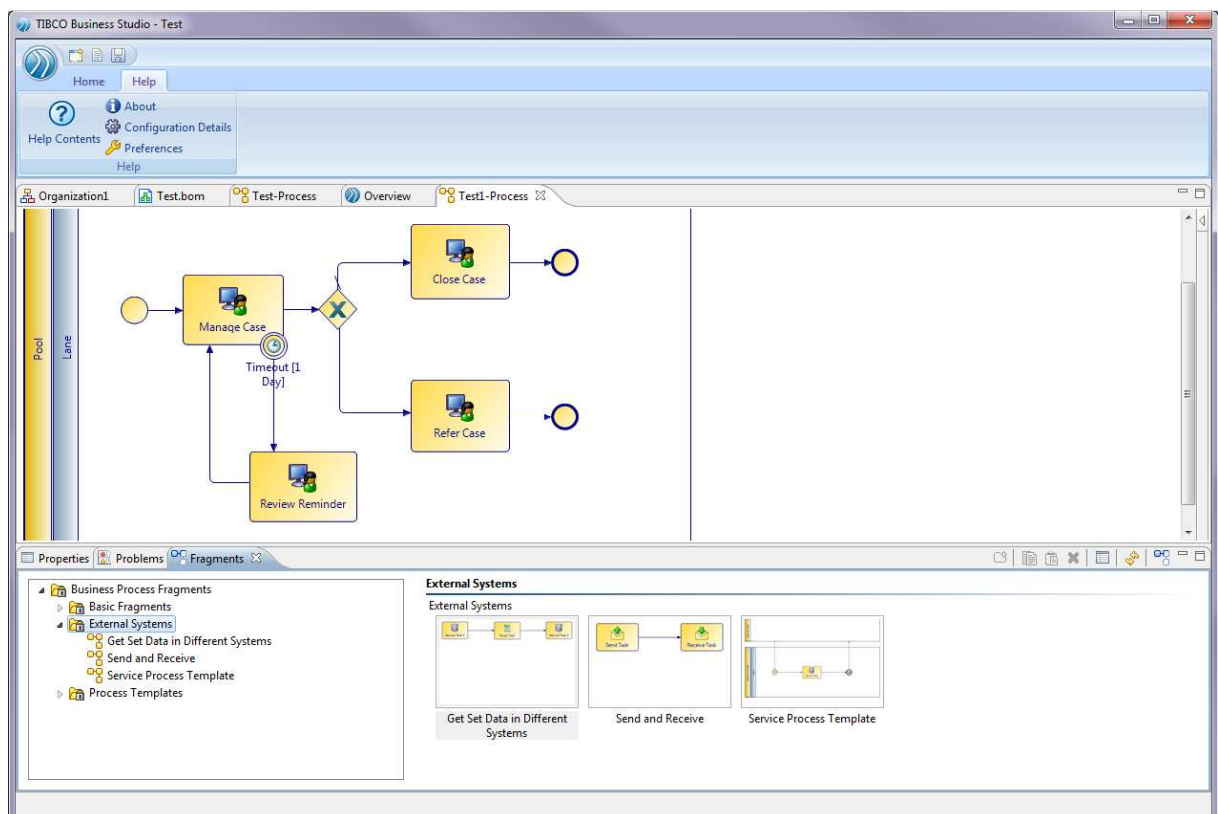


Abbildung 5.14: Screenshot von TIBCO Business Studio

Für die Evaluation wurde die kostenfreie Community Edition des Studio for Analysts in der Version 3.5.3 verwendet. Zwar sind zwischenzeitlich neuere Versionen erschienen, die aber nicht zur Evaluation heruntergeladen werden können. Gemäß Release Notes betreffen die meisten Erweiterungen der neueren Versionen den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung nicht. In Version 3.7 sind globale Daten hinzugekommen, die über verschiedene BPMS-Anwendungen hinweg genutzt werden können, sowie dynamische Organisationen, die mehrfach instanziiert werden können (z. B. in verschiedenen Niederlassungen, wenn deren Organisationsstrukturen gleichartig aufgebaut sind).

Die Community Edition enthält einige Einschränkungen gegenüber der kostenpflichtigen Version. So können beispielsweise keine Nutzerdialoge erstellt werden, und die Prozessmodelle können nicht auf eine Process Engine deployed werden. Die Einschränkungen sind für den Untersuchungsgegenstand nicht relevant.

5.12.2 Hersteller

TIBCO ist ein weltweit tätiger Hersteller von Infrastruktursoftware für Unternehmen. Der Hauptsitz ist im kalifornischen Palo Alto. Das Produktportfolio umfasst u. a. Software für Analytics, Cloud Computing, Event Processing, Applikationsintegration, BPM und Social Networks.

5.12.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.12.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Es sind keine generischen Verbindungsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Modellen vorhanden. Eine Anreicherung von Modellen mit weitergehenden fachlichen Inhalten kann in Form von Beschreibungen und benutzerspezifischen Attributen erfolgen. Entsprechende Eingabemöglichkeiten stehen für zahlreiche Modellierungselemente zur Verfügung.

5.12.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Zwar handelt es sich bei TIBCO Business Studio um ein Standalone Tool, mit dem man Prozessmodelle mit BPMN, Organigramme und UML Klassendiagramme erstellen und z. B. in Form eines HTML-Reports exportieren kann, doch ist der primäre Einsatzzweck die Modellierung von ausführbaren Prozessen, die anschließend mit technischen Details erweitert und auf dem BPMS ActiveMatrix deployed werden. Auch die Organigramme und Klassendiagramme werden im Kontext ausführbarer Prozesse genutzt, um die Zuordnung von Aktivitäten zu Benutzern sowie die verwendeten Datenstrukturen zu definieren. Entsprechend sind die meisten der nachfolgenden Möglichkeiten zur Verbindung von BPMN-Modellen mit Modellen anderer Sichten ebenfalls auf die Ausführung bezogen und nicht auf die fachliche Dokumentation der betreffenden Zusammenhänge.

Konkret stehen Verbindungsmöglichkeiten von BPMN-Modellen zu Organigrammen und zu UML Klassendiagrammen zur Verfügung.

Für Benutzertasks muss festgelegt werden, wie bei der Ausführung konkrete Benutzer ausgewählt werden. Hierfür werden im Prozess Participants definiert. Diese stellen Benutzerrollen im Prozess dar. Sie können einerseits lokal innerhalb des Prozesses definiert werden, andererseits können sie sich auf Organisationseinheiten oder Positionen eines Organigramms beziehen.

Die Verbindung von BPMN-Modellen zu Klassendiagrammen erfolgt über die Definition von Datenfeldern für die in einem Prozess verwendeten Datenobjekte. Hierbei kann eine in einem Klassendiagramm modellierte Klasse als Datentyp verwendet werden.

Weiterhin lassen sich Inhalte aus BPMN-Modellen mit ausführungsspezifischen Angaben erweitern, wie z. B. Ressourcendefinitionen.

5.12.4 Beurteilung

Die Verbindungsmöglichkeiten zwischen BPMN-Modellen und Organigrammen sowie in Form von UML Klassendiagrammen modellierten Datenstrukturen sind sowohl aus fachlicher als auch aus ausführungsspezifischer Sicht sinnvoll. Allerdings fehlen weitergehende Möglichkeiten zur Modellierung und Integration anderer Sichten. Zudem sind die Verbindungen zwischen den unterschiedlichen Modellen im Tool nicht gut navigierbar.

5.13 Visual Paradigm

5.13.1 Tool

Typ: Modellierungstool für das Software Engineering (SWE)

Visual Paradigm ist ein Modellierungs- und Entwurfswerkzeug für die Software-Entwicklung. Zu den wichtigsten Features gehören:

- UML und SysML-Modellierung, Datenmodellierung
- Unternehmensmodellierung mit BMM (Business Motivation Model), Prozesslandkarten, BPMN und EPK, Organigrammen, RACI-Tabellen, CRUD-Tabellen
- Enterprise Architecture (ArchiMate, Zachmann)
- Geschäftsregeln
- Glossarverwaltung
- Code-Generierung, Datenbankgenerierung, Reverse Engineering
- Kollaboratives Modellieren (u. a. Nutzung eines Cloud Repositories)
- Anforderungserhebung und -dokumentation, Use Case-Analyse, Mind Maps
- Report-Generierung, Generierung von Softwarespezifikationen
- User Interface-Entwurf mit Wireframes
- Application Lifecycle Management
- Prozess-Simulation

Visual Paradigm steht in verschiedenen Editionen zur Verfügung. Alle verfügen über die grundlegenden Modellierungsmöglichkeiten (UML, SysML, BPMN, Glossar, kollaboratives Modellieren). Die anderen Features sind nur in manchen Editionen freigeschaltet.

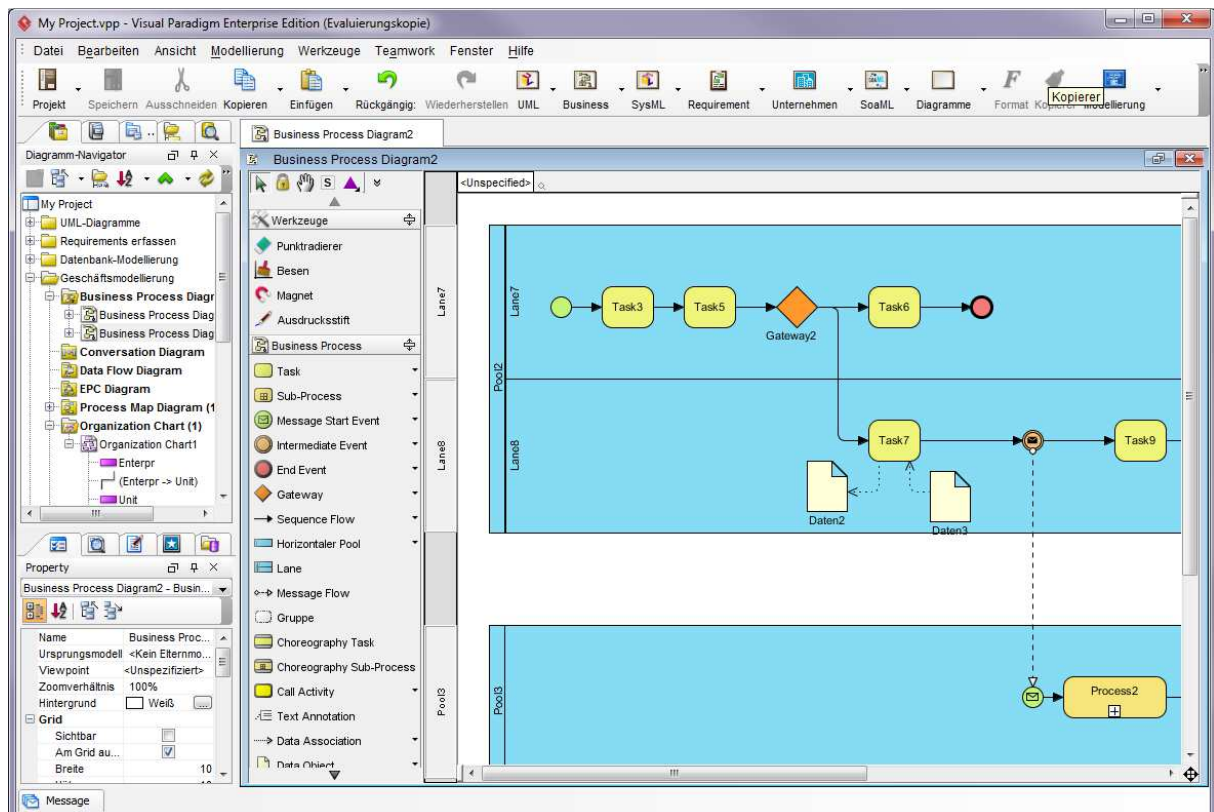


Abbildung 5.15: Screenshot von Visual Paradigm

Für die Evaluierung wurde eine Evaluierungslizenz von Visual Paradigm Version 11.1 in der Enterprise Edition genutzt, die den kompletten Funktionsumfang beinhaltet.

5.13.2 Hersteller

Die Firma Visual Paradigm International Limited hat ihren Geschäftssitz in Hong Kong. Vertrieb und Support werden hauptsächlich online durchgeführt. Daneben gibt es Vertriebspartner in vielen Ländern.

Website: www.visual-paradigm.com

5.13.3 Verbindung von BPMN-Modellen mit anderen Sichten

5.13.3.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Visual Paradigm bietet mehrere generische Verbindungsmöglichkeiten zwischen unterschiedlichen Elementen und Diagrammen, die nicht nur für BPMN-Modelle, sondern für alle Arten von Modellen anwendbar sind:

- Referenzierung eines anderen Diagramms beliebigen Typs
- Referenzierung eines anderen Elements beliebigen Typs
- Hinterlegung eines anderen Diagramms beliebigen Typs als Unterdiagramm
- Nachverfolgungsbeziehung („Transit“) zwischen Elementen beliebigen Typs
- Generischer Konnektor

Eine **Referenz** auf ein anderes Element oder Diagramm hat keine festgelegte Bedeutung. Visual Paradigm ermöglicht es, über Referenzen in beide Richtungen zu navigieren.

Eine **Hinterlegung** als Unterdiagramm ermöglicht ebenfalls die Navigation in beide Richtungen. Inhaltlich wird damit ausgedrückt, dass das Unterdiagramm Details des übergeordneten Modells enthält.

Auch eine **Transit-Beziehung** lässt sich in beide Richtungen navigieren. Sie entspricht im Wesentlichen einer Trace-Beziehung. Es wird damit ausgedrückt, dass im Zuge eines Softwareprojekts das Quellobjekt der Transit-Beziehung Ausgangspunkt für die Entwicklung des Zielobjekts war. Z. B. kann ein Anforderungselement Ausgangspunkt für die Entwicklung ein oder mehrere Use Cases sein, ein Use Case kann Ausgangspunkt für die Entwicklung ein oder mehrerer Klassen sein, usw. Mit Hilfe der Transit-Beziehung kann man dies nachvollziehen. So lässt sich beispielsweise feststellen aufgrund welcher Anforderung ein bestimmtes Modellelement entwickelt wurde. Wird z. B. ein Modellelement geändert, so lässt sich über die Transit-Beziehung herausfinden, welche anderen Objekte direkt oder indirekt daraus abgeleitet wurden und daher evtl. ebenfalls geändert werden müssen.

Mit Hilfe eines **generischen Konnektors** können beliebige Modellelemente, die auch aus anderen Modellen unterschiedlichen Typs stammen können, grafisch über eine Kante miteinander verbunden werden, die sich beliebig formatieren lässt (Pfeilspitzen, gestrichelte Linien, etc.). Auch dabei handelt es sich nicht ausschließlich um ein grafisches Element. Die Beziehung erscheint z. B. auch im Spezifikationsdialog der beteiligten Modellelemente.

Möchte man beispielsweise darstellen, dass ein Task in einem BPMN-Modell von einer bestimmten Software-Anwendung unterstützt wird, so kann man eine Anwendungsfunktion aus einem EAM-Modell in das BPMN-Diagramm ziehen und mittels eines generischen Konnektors mit dem betreffenden Task verbinden.

Die genannten Verbindungen zwischen BPMN-Elementen und Elementen anderer Sichten lassen sich auch auf verschiedene Weise auswerten, z. B. in Form von Reports, Beziehungs-Matrizen oder generierten Modellen.

Letztlich lassen sich mit Hilfe der genannten Features fast alle denkbaren Verbindungen zwischen BPMN-Modellen und anderen Modellen und Inhalten abbilden. Das bedeutet einerseits eine hohe Flexibilität, andererseits gibt es auch keine methodische Unterstützung, keine Konsistenzsicherung und keine einfache Möglichkeit, die gewünschte Semantik der genutzten Verbindungen bei Auswertungen etc. zu berücksichtigen.

5.13.3.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Visual Paradigm bietet folgende BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten an:

- Verwendung der Organisationsstruktur aus einem Organigramm in Form von Pools und Lanes in BPMN
- Nutzung von Entitäten aus Datenmodellen und von UML-Klassen als Datenobjekte in BPMN-Modellen
- Generierung von Use Case-Diagrammen aus BPMN-Modellen
- Generierung von RACI-Matrizen aus BPMN-Modellen
- Generierung von CRUD-Matrizen aus BPMN-Modellen

Verwendung der Organisationsstruktur aus einem Organigramm in Form von Pools und Lanes:

Zieht man die in einem Organigramm verwendeten Organisationseinheiten in ein BPMN-Modell, so werden automatisch Pools und Lanes angelegt. Dabei wird die modellierte hierarchische Organisationsstruktur berücksichtigt und in Form einer Hierarchie von Pools und hierarchisch geschachtelten Lanes dargestellt.

Von den Organisationseinheiten des Organigramms zu den generierten Pools und Lanes werden Transit-Beziehungen angelegt. Nachträgliche Änderungen führen aber nicht mehr zu einer Aktualisierung des jeweiligen anderen Diagramms.

Nutzung von Entitäten aus Datenmodellen und von UML-Klassen als Datenobjekte in BPMN-Modellen: Zieht man ein Entity oder eine UML-Klasse in ein BPMN-Diagramm, so bekommt man angeboten, dies in ein BPMN-Datenobjekt umzuwandeln.

Von den Quellobjekten zu den generierten BPMN-Datenobjekten werden Transit-Beziehungen angelegt. Nachträgliche Änderungen, z. B. des Namens, führen aber nicht mehr zu einer Aktualisierung des jeweiligen anderen Elements.

Generierung von Use Case-Diagrammen aus BPMN-Modellen: Man kann sich aus BPMN-Modellen Use Case-Diagramme erzeugen lassen. Hierbei werden die Aktivitäten in Use Cases umgewandelt, die Lanes in Akteure. War eine Aktivität in einer Lane enthalten, so wird zwischen dem zugehörigen Use Case und dem Akteur eine Kommunikationsbeziehung angelegt.

Auch hier werden zwischen Quell- und Zielobjekten der Umwandlung Transit-Beziehungen angelegt, nachträgliche Änderungen werden nicht nachvollzogen

Generierung von RACI-Matrizen aus BPMN-Modellen: Aus einem BPMN-Modell lässt sich eine RACI-Matrix generieren, in der vertikal alle Pools und Lanes aufgelistet sind, und horizontal alle Aktivitäten. Wenn sich eine Aktivität in einer Lane befindet, so ist in dem entsprechenden Feld ein „R“ für „Responsible“ eingetragen. Die anderen nach dem RACI-Konzept möglichen Zuordnungen von Aktivitäten zu Organisationseinheiten (A – Approver, C – Consulted, I - Informed) können von Hand eingetragen werden.

Änderungen im Diagramm werden teilweise in die RACI-Matrix übernommen, z. B. werden neue Lanes und Aktivitäten hinzugefügt. Ebenso wirken sich Namensänderungen auf die Matrix aus. Die R, A, C, I-Einträge werden jedoch nicht mehr geändert. Man kann das Diagramm aber neu erzeugen, wobei die alten Einträge erhalten bleiben (auch die evtl. nicht mehr zutreffenden vorherigen R-Einträge, die ggf. entfernt werden müssen).

Generierung von CRUD-Matrizen aus BPMN-Modellen: Aus einem BPMN-Modell lässt sich außerdem eine CRUD-Matrix generieren. Hier sind Aktivitäten und Datenobjekte eingetragen sowie die Art der Zugriffe: C für Create, R für Read, U für Update und D für Delete. Für eine gerichtete Assoziation von einem Datenobjekt zu einer Aktivität wird automatisch ein R eingetragen, für eine umgekehrt gerichtete Assoziation ein U. Weitere Einträge können manuell vorgenommen werden.

Der Umgang mit Änderungen ist vergleichbar wie bei den RACI-Matrizen.

5.13.4 Beurteilung

Visual Paradigm bietet sehr vielfältige Möglichkeiten der Verknüpfung von BPMN-Modellen mit Modellen anderer Sichten. Der Benutzer hat hier sehr viele Freiheiten, so dass er auch individuelle Anforderungen an solche Verknüpfungen umsetzen kann.

Allerdings gibt es kaum Einschränkungen und kaum eine methodische Unterstützung. Hierdurch besteht die Gefahr, dass uneinheitlich modelliert wird und die intendierte Bedeutung der hergestellten Verknüpfungen nicht unmittelbar klar wird. Von daher sind methodische Festlegungen bei der Verwendung von Visual Paradigm notwendig.

Bei den dargestellten Transformationsmechanismen ist zu beachten, dass eine einmalige Transformation zwar im Laufe eines Projektes sinnvoll sein kann, die dauerhafte Pflege und Weiterentwicklung jedoch erschwert wird, da bei Änderungen ggf. erneute Transformationen notwendig sind. Dies kann zu Konflikten führen, wenn die Zielmodelle ebenfalls modifiziert wurden. Referenzen und Transit-Beziehungen sind zwar nützlich zum Auffinden abhängiger Elemente, doch ist es aufwändig, diese ggf. über mehrere Stufen nachzuverfolgen und Änderungen in mehreren Modellen konsistent durchzuführen. Auch dies muss in entsprechenden Modellierungskonventionen und Richtlinien berücksichtigt werden.

6 Zusammenfassende Auswertung

6.1 Generische Verbindungsmöglichkeiten

Die meisten der betrachteten Tools bieten eine Reihe generischer Verbindungsmöglichkeiten, die unabhängig von speziellen Diagrammtypen sind und somit auch für die Verbindung von BPMN-Diagrammen mit anderen Diagrammen oder zur Erweiterung um Informationen anderer Modellierungssichten genutzt werden können.

Tabelle 6.1 zeigt die gefundenen generischen Verbindungs- und Erweiterungsmöglichkeiten. Insgesamt acht Tools erlauben es den Benutzern eigene Attribute anzulegen. Diese können u. a. auch für BPMN-Elemente zur Aufnahme von Informationen genutzt werden, die aus anderen Modellierungssichten stammen. Da die meisten Tools diese Möglichkeit nicht nur für BPMN-Elemente, sondern auch für andere Modellierungselemente anbieten, wurde das Anlegen eigener Attribute pauschal zu den generischen Verbindungsmöglichkeiten gezählt.

Alle anderen generischen Verbindungsmöglichkeiten werden jeweils nur von einem kleineren Teil der Tools angeboten. So bieten vier Tools die Möglichkeit, von jedem Diagramm aus auf andere Diagramme beliebigen Typs zu verlinken. Hierzu wird entweder ein spezielles Link-Element in das Ursprungsdiagramm eingefügt, oder das Zieldiagramm wird einem Modellierungselement beliebigen Typs hinterlegt. In drei Fällen ist es möglich, direkte Links oder Abhängigkeitsbeziehungen zwischen beliebigen Modellierungselementen anzulegen, wodurch ebenfalls Verknüpfungen der betreffenden Diagramme entstehen.

Trace-Beziehungen zwischen Elementen werden insbesondere in der Software-Entwicklung eingesetzt, um nachvollziehen zu können, welches Element aus welchem anderen Element hergeleitet wurde. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die beiden vertretenen Software Engineering-Tools diese Art von Beziehungen anbieten. Eines der Tools bietet darüber hinaus noch eine Informationsflussbeziehung zwischen beliebigen Elementen, in einem anderen können beliebige Verbindungen mit Hilfe eines generischen Konnektors in verschiedenen Diagrammtypen grafisch modelliert werden. In einem anderen Fall kann man Elemente aus anderen Diagrammtypen in ein Diagramm einfügen, z. B. eine UML-Klasse in ein BPMN-Diagramm.

Insgesamt drei Werkzeuge bieten jeweils einen speziellen Diagrammtyp, in dem Inhalte aus anderen Diagrammtypen miteinander verbunden werden können. Zum Teil kann man dort alles mit allem verknüpfen und ist durch keinerlei methodische Festlegung eingeschränkt.

Zwei Werkzeuge bieten ein Glossar an, dessen Einträge mit Elementen aus mehreren Diagrammen verknüpft sein können, wodurch ebenfalls Beziehungen zwischen diesen Diagrammen hergestellt werden können.

In den meisten Repository-basierten Werkzeugen ist methodisch festgelegt, mit welchem Repository-Objekttyp ein bestimmtes grafisches Modellierungselement verbunden ist. Bei einem Tool gibt es die Möglichkeit, diese Verbindung flexibel herzustellen und somit über ein Repository-Element z. B. zwei Modellelemente unterschiedlichen Typs aus verschiedenen Diagrammen miteinander zu verknüpfen.

Alle genannten generischen Verbindungsmöglichkeiten stehen auch für die Verbindung von BPMN-Diagrammen mit Inhalten und Diagrammen aus anderen Modellierungssichten zur Verfügung.

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
Links zu beliebigen anderen Diagramme / Hinterlegungen	x		x			x							x
Links oder Abhängigkeitsbeziehungen zwischen verschiedenen Elementen aus beliebigen Diagrammen						x		x					x
Trace-Beziehungen zwischen Elementen verschiedener Diagramme						x							x
Informationsflussbeziehungen zwischen beliebigen Elementen aus verschiedenen Diagrammen						x							
Generischer Konnektor zur Verbindung beliebiger Elemente in verschiedenen Diagrammen													x
Nutzung von Elementen aus anderen Diagrammtypen						x							
Universaldiagramm, in dem Inhalte aus anderen Diagrammtypen miteinander verbunden werden können.			x				x	x					
Anlegen eigener Attribute für Modellelemente		x		x	x	x	x		x		x	x	
Glossar, dessen Einträge mit den referenzierenden Modellelementen verknüpft sind					x						x		
Beliebige Verknüpfungen von Elementen aus Diagrammen mit Repository-Objekten							x						

Tabelle 6.1: Generische Verbindungsmöglichkeiten der Tools

Der Vorteil der generischen Verbindungsmöglichkeiten besteht in der sehr großen Freiheit beim Modellieren. Diese Freiheit ist andererseits auch ein Nachteil, da man in den meisten Fällen keine Hilfestellung bekommt, welche Verbindungen sinnvoll sind. Man muss also zunächst auf Basis der im Tool vorhandenen Möglichkeiten eigene Regeln zur Nutzung dieser Möglichkeiten aufstellen. Zumeist gibt es auch keine – oder zumindest keine einfache – Möglichkeit, die Einhaltung dieser Modellierungsregeln sicherzustellen. In der Folge besteht die Gefahr, dass inkonsistente Modelle entstehen.

Im Allgemeinen sind daher methodisch sinnvoll festgelegte Verknüpfungsmöglichkeiten vorzuziehen. Generische Verknüpfungsmöglichkeiten sollten daher nur dort eingesetzt werden, wo aus besonderen Gründen methodisch vordefinierte Verbindungen nicht ausreichen. Es sollte aber möglichst sparsam davon Gebrauch gemacht werden. Bei einigen Tools wird man jedoch auf generische Verknüpfungen zurückgreifen müssen, da es keine ausreichenden methoden-spezifischen Verknüpfungen für eine integrierte Unternehmensmodellierung gibt.

Etwas anders stellt sich der Fall dar, wenn die generischen Möglichkeiten durch spezielle Filter methodisch eingeschränkt oder über eine Bearbeitung des Meta-Modells konfiguriert werden können. In diesem Fall kann man seine eigenen Methoden Anpassungen oder -erweiterungen definieren, wodurch eine konsistente Modellierung gemäß der eigenen Methodik erreicht wird. Zu berücksichtigen ist in diesem Fall allerdings der Zusatzaufwand für die Entwicklung der Methodik und ihre Erfassung im Tool. Einige der leistungsfähigeren BPA-Plattformen bieten derartige Möglichkeiten, die aber im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht untersucht wurden.

Auch wenn man eigene Attribute definiert, wie dies bei der Mehrzahl der Attribute möglich ist, so nimmt man eine methodische Erweiterung vor. Voraussetzung ist, dass sich für bestimmte Element-Typen einheitlich festlegen lässt, welche zusätzlichen Attribute für alle Elemente dieses Typs zur Verfügung stehen. Kann und muss man die gewünschten Attribute hingegen bei jedem einzelnen Element individuell hinzufügen, so ist eine konsistente Verwendung dieser Attribute kaum sicherzustellen.

6.2 BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten

Unter BPMN-spezifischen Verbindungs- und Erweiterungsmöglichkeiten sollen durch die Methodik des jeweiligen Tools festgelegte Arten von Verbindungen verstanden werden, die für BPMN-Diagramme verwendet werden können. So ist es in vielen Tools möglich, BPMN-Diagramme bestimmten Modellierungselementen anderer Diagrammtypen zu hinterlegen. Im Gegensatz zu den oben beschriebenen generischen Hinterlegungsmethoden ist die Hinterlegung hier methodisch festgelegt. Beispielsweise kann man ein BPMN-Diagramm einem Prozess aus einer Prozesslandkarte hinterlegen, nicht aber einem Datenobjekt aus einem Datenmodell. Es lassen sich somit nur methodisch erlaubte Hinterlegungen anlegen.

Das BPMN-spezifische Verbindungs- und Erweiterungsinstrumentarium ist in Tabelle 6.2 aufgeführt. Mit dem Eintrag „(x)“ wird ausgedrückt, dass die betreffende Art der Verbindung hergestellt werden kann, indem man eine vorhandene generische Verbindungsmöglichkeit für BPMN-Diagramme anwendet.

In einigen Fällen können BPMN-Elementen wiederum Diagramme anderen Typs hinterlegt werden, z. B. können hinter Aktivitäten Funktionszuordnungsdiagramme oder EPKs gelegt werden.

In mehreren Tools können Links von BPMN-Elementen zu Elementen anderer Sichten angelegt werden, oder umgekehrt. Hierbei kann es sich um explizit modellierte Verbindungen handeln. Häufiger erfolgt die Herstellung solcher Verbindungen jedoch über Eigenschaftsdialoge, in denen die jeweils zu verbindenden Objekte eines anderen Typs ausgewählt werden können. Welche BPMN-Elemente mit welchen anderen Elementen jeweils verbunden werden können, ist sehr unterschiedlich. Genaueres hierzu findet sich in den Beschreibungen der einzelnen Tools in Kapitel 5. Die Verknüpfung von Ele-

menten aus unterschiedlichen Diagrammtypen ist eine der am häufigsten angebotenen Mechanismen zur Verbindung von BPMN-Modellen mit Diagrammen anderer Sichten.

Teilweise lassen sich BPMN-Elemente auch direkt in Diagrammen anderen Typs verwenden. Beispielsweise kann in einem der Tools ein BPMN-Datenobjekt in einem Datenmodell oder einem Informationsträgerdiagramm genutzt werden.

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
BPMN-Prozesse können Elementen anderer Diagramme hinterlegt werden (z. B. Prozessen aus Prozesslandkarten)	x	x	(x)			(x)	x	x			x		
BPMN-Elementen können Diagramme anderer Sichten hinterlegt werden		x	(x)			(x)		x					
Links von BPMN-Elementen zu Elementen anderer Sichten	x		x			(x)		x		x			(x)
Links von Elementen anderer Sichten zu BPMN-Elementen	x					(x)		x					(x)
Nutzung von BPMN-Elementen in Diagrammen anderer Sichten		x	x			(x)							
Zusätzliche Attribute zur Aufnahme fachlicher Informationen	x	x	x	x				x	x	x	x	x	
Zusätzliche Task-Typen							x						
Zusätzliche Artefakte						(x)	x		x	x	x		
Anlegen eigener Artefakte mit individuellen Icons				x									

Tabelle 6.2: BPMN-spezifische Verbindungsmöglichkeiten der Tools

Die BPMN-Spezifikation legt eine Reihe von Attributen für die verschiedenen Elemente fest, die zumeist eher technischer Natur sind. In der Mehrzahl der untersuchten Tools wurden BPMN-Elemente mit zusätzlichen Attributen versehen, die fachliche Informationen aufnehmen können. Insbesondere verfügen Aktivitäten in vielen Tools über Attribute für Bearbeitungszeiten, Kosten und Kapazitätsbedarfen. Häufig werden diese Informationen für die vom jeweiligen Tool angebotenen Funktionen zur Prozesskostenrechnung oder Simulation benötigt.

Von den sonstigen Erweiterungsmöglichkeiten der Notation, die von der BPMN-Spezifikation explizit vorgesehen sind, wird nur wenig Gebrauch gemacht. Nur ein Tool enthält zusätzliche Task-Typen. Ebenso erlaubt nur ein Tool dem Modellierer eigene Artefakte anzulegen. Immerhin gibt es in einigen Tools vorgegebene zusätzliche Artefakte, z. B. zur Darstellung von IT-Systemen in BPMN-Modellen.

6.3 Mit BPMN-Modellen verknüpfbare Diagramme

Tabelle 6.3 und Tabelle 6.4 geben einen Überblick über die verschiedenen Diagrammtypen, die mit BPMN-Modellen verknüpft werden können. Hierbei wurden ähnliche Diagrammtypen zusammengefasst. So gibt es beispielsweise unterschiedliche Arten von Datenmodellen. Auch die Ziel- und Strategie-bezogene Diagramme der einzelnen Tools sind verschieden. Dasselbe gilt für Risiko- und Kontrollmodelle. Unter „IT- Anwendungssystem-Architektur oder –Landschaft“ wurden eine ganze Reihe IT-bezogener Diagrammtypen zusammengefasst. Hiervon wurden lediglich ArchiMate-Diagramme ausgenommen, um die Verknüpfungsmöglichkeiten zu Modellen gemäß diesem an Bedeutung gewinnenden Standards separat darstellen zu können.

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
<i>Prozesse / Funktionen</i>													
Wertschöpfungskette / Prozesslandkarte	x	x	x			x	x	x	x		x		x
Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK)		x	x										x
Funktionsbaum		x											
Ereignisdiagramm		x											
UML Use Case-Diagramm	x					x		x					x
<i>Strategie / Geschäftsmodell</i>													
Ziel- / Strategiediagramm		i				x				x			x
Produktmodell	x	i											
<i>Governance</i>													
Risiko- / Kontrollmodell	x	i	i							x			
Regeldiagramm / Entscheidungsbaum		x			x								
<i>4. Organisation / Ressourcen</i>													
Organigramm	x	i	x				x	x	x	x		x	x
Geschäftsressourcenmodell		i						x					

Tabelle 6.3: Mit BPMN-Modellen verknüpfbare Diagramme (Teil 1)

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
5. Daten / Dokumente													
Datenmodell		x	i	x				x	x	x			x
Dokumenten- /Informationsträgermodell	x	x	i										
UML Klassendiagramm		x				x		x				x	x
(UML) Zustandsdiagramm						x		x					x
6. IT / Software-Entwicklung													
IT- / Anwendungssystem-Architektur oder Landschaft	x	x	x							x			
ArchiMate-Diagramme						x		x					x
Maskenfluss								x					
Weitere UML-Diagramme						x		x					x
Anforderungsdiagramm													x
7. Hilfsdiagramme													
Zuordnungsdiagramm		x	x										

Tabelle 6.4: Mit BPMN-Modellen verknüpfbare Diagramme (Teil 2)

Die Verbindungen zwischen BPMN-Modellen und den aufgeführten Diagrammtypen erfolgen entweder über Hinterlegungen, über die Verwendung von Elementen in anderen Diagrammen, oder über direkte Verbindungen zwischen Elementen der unterschiedlichen Diagramme, die meist über Eigenschaftsdialoge hergestellt werden. In der Tabelle wurde nicht unterschieden, ob die genutzten Verbindungsarten generisch oder BPMN-spezifisch sind.

Mit einem „i“ gekennzeichnete Verbindungen können nur indirekt über separate Zuordnungsdiagramme (Funktionszuordnungsdiagramme oder BPMN-Zuordnungsdiagramme) hergestellt werden.

Insgesamt neun der 13 untersuchten Tools bieten die Hinterlegung von Prozessen aus Wertschöpfungskettendiagrammen oder Prozesslandkarten mit BPMN-Diagrammen. Ebenfalls neun Werkzeuge bieten eine Verbindung zu Organigrammen an.

In sieben Fällen können BPMN-Modelle mit Datenmodellen verbunden werden. Nimmt man noch Dokumenten- bzw. Informationsträgermodelle und UML Klassendiagramme hinzu, dann bieten insgesamt zehn Tools Verknüpfungen mit Modellen von Daten und Informationen an.

Mit sieben Werkzeugen bietet mehr als die Hälfte Verbindungen zu Modellen von IT-Landschaften und –Architekturen an, bei dreien können diese gemäß ArchiMate-Standard erstellt werden. Jeweils vier Werkzeuge bieten Verknüpfungen zu Risiko- und Kontrollmodellen, zu Use Case-Diagrammen bzw. zu Ziel- oder Strategie-Diagrammen, letzere in einem Fall gemäß dem Business Motivation Model der OMG [OMG 2014a].

Die restlichen aufgeführten Diagrammtypen können jeweils nur bei drei oder weniger Werkzeugen mit BPMN-Modellen verknüpft werden.

6.4 Verknüpfbare nicht-grafische Inhalte anderer Sichten

Neben grafisch darstellbaren Modellierungsobjekten enthalten mehrere Tools auch Objekttypen, die nicht in grafischen Modellen angezeigt werden. Sie können über einfache Listen, hierarchische Explorer-Darstellungen oder verschiedene Glossardarstellungen erreicht und gepflegt werden. In Tabelle 6.5 sind ausschließlich die Konstrukte eingetragen, die nicht direkt grafisch angezeigt werden können. Häufig gibt es auch die Möglichkeit, Objekte sowohl in einem grafischen Modell darzustellen als auch in einem Explorer-Baum. Solche Objekttypen sind in Tabelle 6.5 nicht aufgeführt. Sie erlauben direkte Verbindungen zwischen grafischen Modellen und sind bereits in Tabelle 6.3 berücksichtigt.

Teilweise bieten die nicht-grafischen Inhalte indirekte Verbindungsmöglichkeiten zu anderen grafischen Modellen. Verknüpft man etwa in Signavio eine Lane aus einem BPMN-Diagramm mit demselben Glossarbereich wie eine Organisationseinheit aus einem Organigramm, so entsteht hierdurch eine indirekte Verbindung, über die man in zwei Schritten vom BPMN-Modell zum Organigramm navigieren kann. Diese indirekten Verbindungsmöglichkeiten sind in den Tabellen nicht berücksichtigt. Im Fall von Signavio, wo die Verknüpfung zumeist mit Glossarbereichen erfolgt, lassen sich jederzeit zusätzliche Glossarkategorien definieren, mit denen weitere der in der Tabelle aufgeführten Aspekte abgedeckt werden können. Es wurden jedoch nur die vordefinierten Kategorien berücksichtigt.

Wie Tabelle 6.5 zeigt, gibt es große Unterschiede zwischen den Herstellern. Bei zwei Werkzeugen lassen sich alle relevanten Konstrukte grafisch darstellen. Bei einem anderen Tool sind hingegen sehr viele Objekttypen, die nicht in einem Prozessmodell angezeigt werden, auch nicht grafisch darstellbar, sondern lediglich über eine Explorer-Darstellung.

Zumeist sind es aber eher wenige Objekttypen, die nicht in eigenen Diagrammen angezeigt werden. An erster Stelle stehen Elemente der Aufbauorganisation (fünf Tools), gefolgt von Kennzahlen und Geschäftsregeln (jeweils vier Tools). Daten bzw. Klassen sowie Anforderungen bzw. Einschränkungen können bei je drei Tools als nicht-grafische Elemente mit BPMN-Diagrammen verknüpft werden. Andere Inhalte werden nur bei je ein oder zwei Werkzeugen auf diese Weise angebunden.

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
<i>Strategie / Geschäftsmodell</i>													
Strategie / Ziel							x						
Leistung / Produkt			x				x						
Kennzahl / Indikator			x		x		x			x			
<i>Governance</i>													
Geschäftsregel / Richtlinie				x	x		x						x
Risiko							x				x		
<i>Organisation / Ressourcen</i>													
Rolle / Organisationseinheit / Person / Externer Partner				x	x		x		x		x		
Material			x										
Allgemeine Ressource							x						
<i>Daten / Dokumente</i>													
Daten / Klasse					x		x					x	
Dokument											x		
<i>IT / Software-Entwicklung</i>													
IT-System									x		x		
Schnittstelle							x						
Anforderung / Einschränkung							x	x		x			

Tabelle 6.5: Mögliche Verbindungen von BPMN-Modellen zu nicht grafisch dargestellten Inhalten anderer Sichten

Fasst man die Verknüpfungsmöglichkeiten zu Diagrammen aus Tabelle 6.3 und Tabelle 6.4 mit denen zu nicht-grafischen Inhalten aus Tabelle 6.5 zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Alle 13 untersuchten Werkzeuge bieten eine Möglichkeit, BPMN-Modelle mit Repräsentationen von Daten oder Informationen zu verbinden. Bei zwölf Tools sind Verbindungen zu Rollen, Organisationseinheiten oder anderen Elementen der Organisationssicht möglich.

Auch noch sehr häufig ist die Verknüpfung zu IT-Systemen und –Anwendungen. Sie wird von neun Tools angeboten. In sechs Fällen ist es möglich, BPMN-Modelle mit Informationen zu Risiken und

meist auch Kontrollen anzureichern. Fünf Anbieter haben Verknüpfungsmöglichkeiten zu Zielen oder Strategien

Jeweils vier Tools erlauben Verknüpfungen zu Use Case-Diagrammen bzw. zu Geschäftsregeln/Richtlinien. Ebenfalls vier Tools bieten die Spezifikation von Kennzahlen an.

6.5 Matrixdarstellungen

Bei mehreren Tools können die Verbindungen zwischen BPMN-Elementen und Inhalten anderer Sichten auch als Matrix angezeigt und z. T. auch gepflegt werden. In der Regel lassen sich die in Matrix-Form dargestellten Verbindungen auch auf andere Weise bearbeiten, zumeist in grafischen Modellen oder über Eigenschaftsdialoge der betreffenden Modellierungselemente. In einzelnen Fällen gibt es jedoch auch Beziehungstypen, die nur über die Matrix gepflegt werden können.

Insofern beinhalten nur wenige Einträge in Tabelle 6.6 zusätzliche Verknüpfungsmöglichkeiten. In den anderen Fällen handelt es sich nur um andere Darstellungs- und Bearbeitungsmöglichkeiten. Diese können für die Arbeit an integrierten Unternehmensmodellen sehr nützlich sein.

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
Matrix mit beliebigen Beziehungen, z. B. zwischen BPMN-Elementen und Elementen aus anderen Sichten		x											
Matrix mit Abhängigkeiten / Trace-Informationen						x		x					
RACI-Matrix		(x)							x				x
CRUD-Matrix		(x)											x
IT-System-Matrix (BPMN-Aktivitäten und IT-Systeme)		(x)							x				

Tabelle 6.6: BPMN-bezogene Matrixdarstellungen

In manchen Fällen handelt es sich bei den Matrizen nicht einfach um zusätzliche Darstellungsmöglichkeiten, sondern um eigene Konstrukte, die aus den grafischen Modellen generiert werden. Bei Änderungen der zugrunde liegenden Modelle ist dann eine erneute Generierung erforderlich. Hierbei ist darauf zu achten, ob und wie nachträgliche Änderungen in eine existierende Matrix übernommen werden können, wenn dort ebenfalls Einträge vorgenommen wurden.

Bei einem der untersuchten Werkzeuge kann man frei auswählen, welche Objekte mit ihren Beziehungen angezeigt werden sollen. Hierbei können Beziehungen, die in unterschiedlichen Diagrammen modelliert wurden, in einer gemeinsamen Matrix dargestellt werden. Zudem kann man neue Beziehungen anlegen. Mit Hilfe dieser generischen Funktionalität zur Matrix-Darstellung lassen sich u. a. auch Beziehungen von und zu BPMN-Elementen modellieren. Bei den mit (x) gekennzeichneten Einträgen können die aufgeführten Matrix-Typen mit Hilfe dieses generischen Ansatzes erstellt werden.

Eine Matrix mit Abhängigkeiten bzw. Trace-Informationen stellt dar, welche Elemente über modellierete Abhängigkeits- bzw. Nachverfolgungs-Beziehungen miteinander verbunden sind. Hierbei kann es sich um weitgehend beliebige Elemente handeln, und somit auch um BPMN-Elemente.

Spezifische Informationen aus BPMN-Diagrammen werden in RACI-, CRUD-, und IT-System-Matrizen genutzt.

In einer RACI-Matrix werden Beziehungen zwischen Rollen und Aktivitäten dargestellt, wobei zwischen den unterschiedlichen Beziehungsarten (Responsible, Accountible, Consulting, Informed) unterschieden wird. Über Lanes in BPMN-Diagrammen kann einer Aktivität immer nur eine Rolle zugeordnet werden. Dabei ist auch keine Unterscheidung der Beziehungsart nach RACI vorgesehen. Die Anbieter nutzen verschiedene Ansätze, die zusätzlich benötigten Informationen abzubilden. Ein Beispiel ist die Nutzung eines individuellen Artefakts „zusätzlicher Beteiligter“. Die verschiedenen RACI-Beziehungsarten können mit Hilfe entsprechender Attribute angegeben werden. Bei einem Anbieter ist die Lane-Zuordnung einer Aktivität stets „Responsible“. Die anderen Beziehungsarten werden dabei ausschließlich über die RACI-Matrix gepflegt.

In einer CRUD-Matrix werden Aktivitäten und Datenobjekte dargestellt, wobei jeweils die Art des Zugriffs von einer Aktivität auf ein Datenobjekt eingetragen wird. Es werden die Zugriffsarten Create (C), Read (R), Update (U) und Delete (D) unterschieden. Hierfür muss die Bedeutung der BPMN-Datenassoziationen festgelegt werden. Alternativ bzw. zusätzlich können die betreffenden Beziehungen in anderen Diagrammen oder in der Matrix selbst gepflegt werden.

In einer IT-System-Matrix wird angegeben, welche IT-Systeme von welchen Aktivitäten oder Rollen genutzt werden. Hierfür müssen IT-Systeme modelliert werden, z. B. in Form von toolspezifischen Artefakten oder in eigenen Zuordnungsdiagrammen.

6.6 Generierung von Modellen

Zwei der untersuchten Werkzeuge bieten die Möglichkeit, eine Modellgenerierung in Zusammenhang mit BPMN vorzunehmen (Tabelle 6.6). In beiden Fällen handelt es sich um eine Umwandlung zwischen BPMN-Modellen und UML Use Case-Diagrammen. Dabei ist die Richtung der Generierung unterschiedlich. Im einen Fall wird aus einem Use Case-Diagramm ein BPMN-Diagramm generiert, im anderen Fall aus einem BPMN-Diagramm ein Use Case-Diagramm.

Damit werden unterschiedliche Einsatzschwerpunkte der Use Case-Diagramme im Rahmen eines Projektes unterstützt. Im einen Fall werden Use Case-Diagramme als Übersichtsdarstellungen über die verschiedenen beteiligten Geschäftspartner und die gemeinsam abgewickelten Prozesse dargestellt. Entsprechend erfolgt in den generierten BPMN-Kollaborationen eine detaillierte Ausarbeitung dieser Prozesse.

Im anderen Fall werden Use Cases zur detaillierteren Spezifikation der Systemunterstützung von BPMN-Tasks eingesetzt. Sie können für die klassische Software-Entwicklung eines Systems zur Unterstützung eines in BPMN modellierten Geschäftsprozesses genutzt werden.

Werkzeug	ADONIS	ARIS	BIC	Bizagi	Blueworks Live	Enterprise Architect	iGrafx	Innovator	IYOPRO	MEGA	Signavio	TIBCO	Visual Paradigm
Typ	BPA	BPA	BPA	BPMS	BPA	SWE	BPA	BPA/SWE	BPMS	BPA	BPA	BPMS	SWE
BPMN-Kollaborationsdiagramme aus UML Use Case-Diagrammen								x					
UML Use Case-Diagramme aus BPMN-Modellen													x

Tabelle 6.7: BPMN-bezogene Diagrammgenerierung

Generell eignet sich die Generierung von Diagrammen für den Einsatz im Rahmen von Projekten, wo nacheinander verschiedene Modelle entstehen, die anschließend meist nicht mehr in großem Maße verändert werden. Wenn die generierten Modelle weiter ausgearbeitet worden sind, müssen spätere Anpassungen meist manuell durchgeführt werden, da die erneute Generierung die hinzugefügten Änderungen überschreiben würde.

6.7 Gesamtbewertung

Insgesamt ergibt sich ein sehr heterogenes Bild. Zunächst lässt sich eine **Grundmenge von häufig mit BPMN-Modellen verknüpften Diagrammtypen und Modellierungsaspekten** identifizieren. Hierzu gehören:

- Daten,
- Organisation,
- Prozesslandkarten,
- IT-Systeme und
- Risiken.

Diese Aspekte werden jeweils von mindestens sechs der 13 untersuchten Tools in Verbindung mit BPMN unterstützt. Andererseits gibt es nur ganz wenige Anbieter, die zumindest diese fünf Aspekte in einem einzigen Tool vereinigen. Wer eine integrierte Unternehmensmodellierung mit all diesen und weiteren Aspekten anstrebt, muss ggf. auf ein Tool zurückgreifen, das derartige Verknüpfungen zumindest über den Umweg separater Zuordnungsdiagramme erlaubt.

Zudem **unterscheiden sich die konkret angebotenen Modelltypen und die Art der Verknüpfung ganz erheblich**. Ein Objekttyp „Organigramm“ in einem Werkzeug kann sich ganz erheblich von dem Organigramm oder dem „Arbeitsumgebungsmodell“ in einem anderen Werkzeug unterscheiden. Auch die Möglichkeiten der Darstellung von Daten und Informationen sind ganz verschieden. Sie

reichen von umfassenden Datenmodellen und UML Klassendiagrammen bis zu sehr einfachen hierarchischen Übersichten. Die gleiche Vielfalt findet sich bei sämtlichen anderen Modellierungsaspekten.

Hier wird die Rolle von Modellierungsstandards sehr deutlich. Da nur BPMN-Werkzeuge betrachtet wurden, ist die Prozessmodellierung sehr einheitlich. Dasselbe gilt für UML- und ArchiMate-Diagramme. Bei allen anderen Diagrammtypen hingegen herrscht eine **bunte Methodenvielfalt, die für den Anwender schwer zu durchschauen ist**.

Auch die Art und Weise, wie die Verknüpfungen mit BPMN-Modellen hergestellt werden, ist ganz verschieden. Dabei kann es sich um explizite grafische Verbindungen handeln, um zusätzliche Artefakte, Zuordnungen in Eigenschaftsdialogen oder Einträge in Matrixdarstellungen.

Aus methodischer Sicht finden sich am häufigsten die folgenden Verknüpfungen:

- Hinterlegung von Prozesslandkarten / Wertschöpfungsketten mit BPMN-Modellen
- Verknüpfung von Lanes mit Rollen oder anderen Elementen der Organisationssicht
- Verknüpfung von BPMN-Datenobjekten und –speichern mit Entitäten oder Klassen in Datenmodellen oder Klassendiagrammen

Doch auch in der konkreten Ausgestaltung dieser Verknüpfungen finden sich zahlreiche Unterschiede. So kann ein BPMN-Datenobjekt in einem Tool eine einzelne Klasse repräsentieren, wohingegen es in einem anderen Tool prinzipiell ein Datencluster repräsentiert, dem selbst wieder ein detailliertes Datenmodell hinterlegt werden kann. Und bei sämtlichen anderen methodischen Verknüpfungen herrscht sowieso eine große Heterogenität.

Die Konsequenz: **Werben zwei Tools damit, dass man BPMN-Modelle mit Aufbauorganisation, Datenstrukturen und IT-Landschaften verknüpfen kann, so kann man keinesfalls davon ausgehen, dass das tatsächlich angebotene Set an Methoden gleich mächtig ist.**

Das vorhandene, mit BPMN integrierbare Methodenset hängt stark vom Typ des jeweiligen Tools ab. So haben die Software Engineering-Werkzeuge meist einen starken Fokus auf andere Notationen der Software-Entwicklung, insbesondere UML. Auch Abhängigkeits- und Trace-Beziehungen finden sich vor allem in diesen Tools. In größeren Softwareprojekten ist es wichtig, die Nachverfolgbarkeit von Anforderungen über die nacheinander entstehenden Dokumente und Modelle hinweg sicherzustellen.

In den Modellierungskomponenten von BPMS liegt der Fokus vor allem darauf, die für die Ausführung notwendigen Informationen abzubilden. So geht es bei der Zuordnung von Rollen zu Lanes oder Aktivitäten eher um die Ermittlung der bei der Ausführung jeweils zuständigen Systembenutzer als um eine fachlich motivierte Verortung von Verantwortlichkeiten im Organigramm des Unternehmens. Zum Teil versuchen die BPMS-Anbieter ihre Modellierungskomponenten auch für die fachliche Prozessdokumentation und –analyse zu positionieren. Hierfür bieten sie auch weitere Diagrammtypen an, z. B. Prozesslandkarten.

Den größten Methodenumfang – auch im Zusammenwirken mit BPMN-Modellen – bieten die BPA-Tools an. Sie decken in der Regel viele verschiedene Modellierungssichten ab. Bei der Integration der verschiedenen Modelltypen werden jedoch ganz unterschiedliche Philosophien verfolgt, wie z. B.:

- Komplette grafische Modellierung, direkte Verbindung von Elementen mit Auswahl über Eigenschaftsdialoge.
- Mehrfache Ausprägungen von Repository-Objekten in unterschiedlichen Diagrammen, Verknüpfungen vor allem mit Hilfe von grafischer Modellierung in speziellen Zuordnungsdiagrammen.
- Nicht grafisch dargestellte Repository-Objekte, die über eine Explorer-Struktur gepflegt werden. BPMN-Elemente können mit diesen Objekten verknüpft werden.
- Verknüpfungen über ein Glossar. Elemente aus unterschiedlichen Modellen können auf dieselben Glossarbegriffe referenzieren.

Um eine integrierte Unternehmensmodellierung durchführen zu können, müssen die Modellierer zunächst diese Grundphilosophie des jeweiligen Tools verstehen.

Insbesondere bei einigen umfangreichen Modellierungsplattformen, bei denen die integrierte Unternehmensmodellierung von jeher ein Markenzeichen ist, verwundert die eher schwach ausgefallene Integration von BPMN-Diagrammen und anderen Modelltypen. Da werden manche naheliegende Verknüpfungsmöglichkeiten von BPMN zu anderen Modellen gar nicht angeboten (z. B. die Verbindung von Lanes zu Rollen). Verbindungen sind z. T. sehr mühsam und umständlich über eigene Zuordnungsdiagramme vorzunehmen, oder es sind häufig verwendete Modelltypen erst gar nicht vorhanden.

In den meisten Werkzeugen verfügen BPMN-Elemente über zusätzliche, d. h. nicht in der Spezifikation definierte Attribute zur Aufnahme fachlicher Informationen. Zumeist können die Anwender selbst auch noch weitere Attribute hinzufügen.

In einigen Fällen bringen die Tools vordefinierte zusätzliche Artefakte mit, z. B. zur Darstellung von IT-Systemen. Abgesehen von zusätzlichen Attributen werden **die Erweiterungsmöglichkeiten der BPMN jedoch recht wenig genutzt.**

Aufgrund der Heterogenität der angebotenen Methoden **ist die Entscheidung für ein bestimmtes Tool zugleich die Entscheidung für eine bestimmte Methodik.** Welche Notationen verwendet und wie diese mit BPMN-Modellen verknüpft werden können, wird vom jeweiligen Tool weitgehend vorgegeben. Im Vorfeld einer Toolauswahl ist daher nicht nur die Funktionalität der Tools zu bewerten sondern auch dessen Angebot an Methoden und deren Integrationsmöglichkeiten.

Mit wenigen Ausnahmen ist allerdings auch die Dokumentation der Modellintegration dürftig und lückenhaft. Viele der im vorliegenden Dokument beschriebenen Verbindungsmöglichkeiten wurden durch Trial and Error herausgefunden, da sie nicht beschrieben waren. In anderen Fällen lagen zwar sehr umfangreiche Dokumente vor, die aber in weiten Teilen lediglich Hunderte von Modell-, Objekt- und Verbindungstypen auflisteten ohne darauf einzugehen, wie diese in einem methodisch sinnvollen Zusammenspiel eingesetzt werden.

Generell erhält der Benutzer bei den meisten Tools sehr wenig methodische Hilfestellungen. Oftmals ist es nicht unmittelbar einsichtig, was ein bestimmter Verbindungstyp bedeutet und wie man ihn am besten nutzt, oder wie man einen gegebenen Sachverhalt mit dem in einem Tool vorhandenen Methodenset abbilden kann.

Da die meisten Anbieter bereits länger auf dem Markt sind, ist davon auszugehen, dass sie über einige Erfahrung mit der Anwendung ihrer Methoden im praktischen Einsatz verfügen und dass Anforderungen aus verschiedenen Kundensituationen in die Entwicklung dieser Methoden eingeflossen sind. Insofern ist anzunehmen, dass sich mit dem jeweils angebotenen Methodenset sinnvolle integrierte Gesamtmodelle erstellen lassen, die für bestimmte Einsatzszenarien und Modellierungszwecke geeignet sind. **In vielen Fällen erschließen sich diese Einsatzszenarien und Modellierungszwecke allerdings nicht unmittelbar.**

Insbesondere in Tools mit einem sehr großen Methodenumfang, den man zwangsläufig mit Hilfe von Filtern und Modellierungskonventionen einschränken muss, fehlen gute Beispiele, aus denen der sinnvolle Einsatz verschiedener Methoden im Zusammenspiel mit BPMN hervorgeht. Die in Bezug auf die BPMN-Integration oftmals mangelhafte Dokumentation dürfte den Herstellern zusätzliche Einnahmen durch notwendige Schulungen und Methodenworkshops einbringen.

Die mangelnde Transparenz über die konkrete Ausgestaltung der vorhandenen Methodenintegration erschwert die Toolauswahl, da man selbst mit Hilfe einer Test-Installation die diesbezüglichen Möglichkeiten des jeweiligen Tools – und damit die Eignung für die eigenen Anwendungsszenarien und mit der Modellierung verfolgten Ziele – nur schwer einschätzen kann.

Bei der Entwicklung der Integrationsmöglichkeiten zwischen BPMN-Modellen und Modellen anderer Sichten fand in den meisten Fällen offensichtlich wenig Austausch zwischen Toolherstellern und Wissenschaft statt. Lediglich für die in ADONIS implementierte Methodik gibt es eine entsprechende Veröffentlichung [MuRaKü 2013]. Dies ist sicherlich darauf zurückzuführen, dass sich nur wenige Wissenschaftler mit einer integrierten Unternehmensmodellierung unter Nutzung von BPMN beschäftigen. Wie in Kapitel 4 beschrieben, dominieren in der BPMN-bezogenen Forschung Erweiterungsmöglichkeiten der Standardnotation um spezifische Einzelaspekte, nicht jedoch die Integration mit anderen Notationen.

War das Thema Methodenintegration bei der ursprünglichen Entwicklung mancher Modellierungstools noch stark von der Forschung getrieben, wofür das ARIS-Konzept (vgl. Kapitel 2.2.2) und die ARIS-Modellierungsplattform (vgl. Kapitel 5.2) das prominenteste Beispiel darstellen, scheint dieses Thema in Zusammenhang mit BPMN in der Forschung kein vergleichbares Interesse zu finden. Stattdessen haben die Toolentwickler aus der Praxis heraus getrieben individuelle Integrationsmöglichkeiten geschaffen, die nicht immer vollständig überzeugen können.

Wesentlich größere Bedeutung legen die Toolhersteller offensichtlich auf Standards. Insbesondere für die möglichst vollständige Abdeckung des BPMN-Standards selbst [OMG 2013b] wurde vielfach ein hoher Aufwand betrieben – obwohl viele BPMN-Elemente kaum je benutzt werden (vgl. [MueReck 2008]). Es wurden jedoch nur jene Standards berücksichtigt, die in der Praxis bereits auf ein größeres Interesse gestoßen sind. So spielen weitere im Kontext der vorliegenden Untersuchung relevante OMG-Standards wie BMM (Business Motivation Model) zur Strukturierung strategischer Aspekte [OMG2014a], SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules) für Geschäftsregeln [OMG 2013a], DMN (Decision Model and Notation) für Entscheidungen [2014c] oder CMMN (Case Management Model and Notation) für schwach strukturierte Prozesse [2014b] kaum eine Rolle. Lediglich BMM wird von einem der betrachteten Tools unterstützt.

Größere Beachtung finden der ArchiMate Standard für die Modellierung von Enterprise Architectures [ArchiMate 2013] und die UML (Unified Modeling Language), die vor allem in der Software-Entwicklung einer Rolle spielt [OMG 2011]. Allerdings sind die angebotenen Verknüpfungsmöglichkeiten von UML- bzw. ArchiMate-Modellen zu BPMN-Modellen zum großen Teil völlig unterschiedlich, da die Standards im Wesentlichen unabhängig voneinander sind und sie daher nicht regeln, wie eine Verbindung mit Modellen des jeweils anderen Standards erfolgen sollte.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung **lassen es wünschenswert erscheinen, dass sich sowohl Wissenschaftler als auch Standardisierungsorganisationen stärker mit der Integration von Modellen verschiedener Standards befassen.** Durchgängige und einfach zu handhabende Ansätze könnten auch zu einer höheren Akzeptanz von Standards wie dem Business Motivation Model führen, wenn sie von vielen Toolherstellern angeboten werden.

Toolhersteller sind dazu aufgerufen, ihr Methodenportfolio im Zusammenspiel mit BPMN kritisch zu durchleuchten und ggf. häufig benötigte Modelltypen und Verbindungen zu BPMN-Modellen hinzuzufügen. Anhaltspunkte hierfür liefert die vorliegende Untersuchung. Zudem sollten sie die angebotenen Möglichkeiten zur integrierten Unternehmensmodellierung unter Verwendung von BPMN-Prozessmodellen deutlicher und klarer kommunizieren und für die Anwender dokumentieren.

Anwender sollten im Vorfeld einer Toolauswahl recht genau analysieren, welche Sachverhalte sie über die reine BPMN-Prozessmodellierung hinaus modellieren wollen und welche Verbindungsmöglichkeiten zu anderen Modelltypen sie entsprechend benötigen. Die vorliegende Studie liefert einen ersten Überblick über die prinzipiell in heute verfügbaren Tools verfügbaren Möglichkeiten zur Integration von BPMN-Modellen mit Modellen anderer Sichten. Dabei sollte man nicht nur die aktuell vorhandenen Anforderungen an die Modellierung berücksichtigen, sondern auch für die Zukunft absehbare weitere Modellierungszwecke.

Anwender sollten sich bewusst sein, dass sie durch die Auswahl eines bestimmten Tools auch eine Festlegung der möglichen Notationen und ihren Verbindungen treffen. Da die Dokumentationen vieler Tools in Hinblick auf die BPMN-Methodenintegration nicht besonders aussagekräftig sind, empfiehlt es sich, **Workshops mit den Herstellern der in die engere Auswahl gefassten Tools durchzuführen und sich darin die vorhandenen Möglichkeiten und Beschränkungen an konkreten Beispielen ausführlich demonstrieren zu lassen und sie im Rahmen einer Teststellung selbst auszuprobieren.**

7 Literatur

- [AagKro 2015] Aagesen, G.; Krogstie, J.: BPMN 2.0 for Modeling Business Processes. In: vom Brocke, J.; Rosemann, M. (Hrsg.): Handbook on Business Process Management I, International Handbooks on Information Systems, Second Edition. Berlin Heidelberg 2015, S. 219-250.
- [Allweyer 2005] Allweyer, T.: Geschäftsprozessmanagement. Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. Herdecke Bochum 2005.
- [Allweyer 2009] Allweyer, T.: BPMN 2.0. Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung. 2. Auflage. Norderstedt 2009.
- [Allweyer 2014] Allweyer, T.: BPMS. Einführung in Business Process Management-Systeme. Norderstedt 2014.
- [ArchiMate 2013] The Open Group (Hrsg.): ArchiMate 2.1 Specification. Reading/Großbritannien 2013.
- [BriZah 2009] Bridgeland, D. M.; Zahavi, R.: Business Modeling. A Practical Guide to Realizing Business Value. Burlington 2009.
- [Chinosi 2012] Chinosi, M.: Collaborative Activities Inside Pools. In: Fischer, L. (Hrsg.) BPMN 2.0 Handbook. 2nd edition. Lighthouse Point, Florida, S. 151-164.
- [DebTay 2014] Debevoise, T.; Taylor, J.: The Microguide to Process and Decision Modeling in BPMN/DMN: Building More Effective Processes by Integrating Process Modeling with Decision Modeling. North Charleston 2014.
- [FraBraVac 2012] Fraternali, P.; Brambilla, P.; Vaca, C.: BPMN Extension for Social BPM. In: Fischer, L. (Hrsg.) BPMN 2.0 Handbook. 2nd edition. Lighthouse Point, Florida, S. 93-104.
- [FreRück 2014] Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0. 4. Auflage. München Wien 2014.
- [FrieJanMat 2012] Friedenstab, J.-P.; Janiesch, C.; Matzner, M.; Muller, O.: Extending BPMN for Business Activity Monitoring. In: HICSS '12 Proceedings of the 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences, S. 4158-4167.
- [GolPapp 2011] Goldner, S.; Papproth, A.: Extending the BPMN Syntax for Requirements Management. In: Dijkman, R., Hofstetter, J.; Koehler, J. (Hrsg.): Business Process Model and Notation. Third International Workshop, BPMN 2011, Lucerne, Switzerland, November 2011. Proceedings. Berlin Heidelberg 2011, S. 142-147.
- [JalWohOuy 2012] Jalali, A.; Wohed, P.; Ouyang, C.: Aspect Oriented Business Process Modeling with Precedence. In: Mendling, J.; Weidlich, M. (Hrsg.): Business Process

- Model and Notation. 4th International Workshop, BPMN 2012, Vienna, Austria, September 2012. Proceedings. Berlin Heidelberg 2012, S. 23-37.
- [Koehler 2010] Koehler, J.: The Role of BPMN in a Modeling Methodology for Dynamic Process Solutions. In: Mendling, J.; Weidlich, M.; Weske, M. (Hrsg.): Business Process Modeling Notation. Second International Workshop, BPMN 2010, Potsdam, Germany, October 2010. Proceedings. Berlin Heidelberg 2010, S. 46-62.
- [LüSchn 2014] Lübke, A.; Schnägelberger, S.: BPM&O Toolmarktmonitor 2014. Köln 2014.
- [Matthes 2011] Matthes, D.: Enterprise Architecture Frameworks Kompendium: Über 50 Rahmenwerke für das IT-Management. Berlin Heidelberg 2011.
- [MueReck 2008] zur Muehlen, M.; Recker, J.: How Much Language is Enough? Theoretical and Practical Use of the Business Process Modeling Notation. In: Bellahsene, Z.; Léonard, M. (Hrsg.): Proceedings of the 20th International Conference on Advanced Information Systems Engineering, Montpellier, France. Berlin Heidelberg 2008, S. 465-479.
<http://eprints.qut.edu.au/12916/1/12916.pdf> (abgerufen am 2.11.2014).
- [MuRaKü 2013] Murzek, M.; Rausch, T.; Kühn, H.: BPMN als Bestandteil der BPMS-Modellierungsmethode. In: Bayer, F.; Kühn, H. (Hrsg.): Prozessmanagement für Experten. Berlin Heidelberg 2013, S. 93-113.
- [OMG 2011] OMG (Hrsg.): Unified Modeling Language (OMG UML), Superstructure. Version 2.4.1. August 2011. OMG Document Number: formal/2011-08-06.
<http://www.omg.org/spec/UML/2.4.1> (abgerufen am 2.11.2014)
- [OMG 2013a] OMG (Hrsg.): Semantics of Business Vocabulary and Business Rules (SBVR). Version 1.2. November 2013. OMG Document Number: formal/2013-11-04
<http://www.omg.org/spec/SBVR/1.2> (abgerufen am 2.11.2014)
- [OMG 2013b] OMG (Hrsg.): Business Process Model and Notation (BPMN). Version 2.0.2. December 2013. OMG Document Number: formal/2013-12-09.
<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2> (abgerufen am 9.11.2014)
- [OMG 2014a] OMG (Hrsg.): Business Motivation Model. Version 1.2. May 2014. OMG Document Number: formal/2014-05-01
<http://www.omg.org/spec/BMM/1.2> (abgerufen am 2.11.2014)
- [OMG 2014b] OMG (Hrsg.): Case Management Model and Notation. Version 1.0. May 2014. OMG Document Number: formal/2014-05-05
<http://www.omg.org/spec/CMMN/1.0> (abgerufen am 2.11.2014)
- [OMG 2014c] OMG (Hrsg.): Decision Model and Notation. Version 1.0 - Beta 1. January 2014. OMG Document Number: dtc/2014-02-01
<http://www.omg.org/spec/DMN/1.0/Beta1> (abgerufen am 2.11.2014)

- [Pitschke 2011] Pitschke, J.: Integrating Business Process Models and Business Logic – BPMN and The Decision Model. In: Dijkman, R., Hofstetter, J.; Koehler, J. (Hrsg.): Business Process Model and Notation. Third International Workshop, BPMN 2011, Lucerne, Switzerland, November 2011. Proceedings. Berlin Heidelberg 2011, S. 148-153.
- [RauKue 2012] Rausch, T.; Kuehn, H.; Murzek, M.; Brennan, T.: Making BPMN Fit for Full Business Use. In: Fischer, L. (Hrsg.) BPMN 2.0 Handbook. 2nd edition. Lighthouse Point, Florida, S. 189-202.
- [RodCarCap 2012] Rodríguez, A.; Caro, A.; Cappiello, C.; Caballero, I.: A BPMN Extension for Including Data Quality Requirements in Business Process Modeling. In: Mendling, J.; Weidlich, M. (Hrsg.): Business Process Model and Notation. 4th International Workshop, BPMN 2012, Vienna, Austria, September 2012. Proceedings. Berlin Heidelberg 2012, S. 116-125.
- [SchuRad 2014] Schultz, M.; Radloff, M.: Modeling Concepts for Internal Controls in Business Processes – An Empirically Grounded Extension of BPMN. In: Sadiq, S.; Soffer, P.; Völzer, H. (Hrsg.): BPM 2014. Proceedings. LNCS 8659. Berlin Heidelberg 2014, S. 184-199.
- [Scheer 2001] Scheer, A.-W.: ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 4. Auflage. Berlin Heidelberg 2001.
- [Scheer 2002] Scheer, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem. 4. Auflage. Berlin Heidelberg 2002.
- [Silver 2012] Silver, B.: BPMN Method & Style. 2. Auflage. Aptos/Kalifornien 2012.
- [Snoeck 2014] Snoeck, M.: Enterprise Information Systems Engineering. The MERODE Approach. Cham Heidelberg New York Dordrecht London 2014.
- [SpeMeyMag 2011] Sperner, K.; Meyer, S.; Magerkurth, C.: Introducing Entity-Based Concepts to Business Process Modeling. In: Dijkman, R., Hofstetter, J.; Koehler, J. (Hrsg.): Business Process Model and Notation. Third International Workshop, BPMN 2011, Lucerne, Switzerland, November 2011. Proceedings. Berlin Heidelberg 2011, S. 166-171.
- [Wierda 2014] Wierda, G.: Mastering ArchiMate. Heerlen/Niederlande 2014.
- [Winter 2011] Winter, R. (Hrsg.): Business Engineering Navigator: Gestaltung und Analyse von Geschäftslösungen "Business-to-IT". Berlin Heidelberg 2011.
- [Zachman 1987] Zachman, J. A.: A framework for information systems architecture. In: IBM Systems Journal. 26, Nr. 3, 1987, S. 277-293.
- [Zachman 2011] Zachman, J. P.: The Zachman Framework Evolution.
<http://www.zachman.com/ea-articles-reference/54-the-zachman-framework-evolution> (abgerufen am 2.11.2014)

Über den Autor

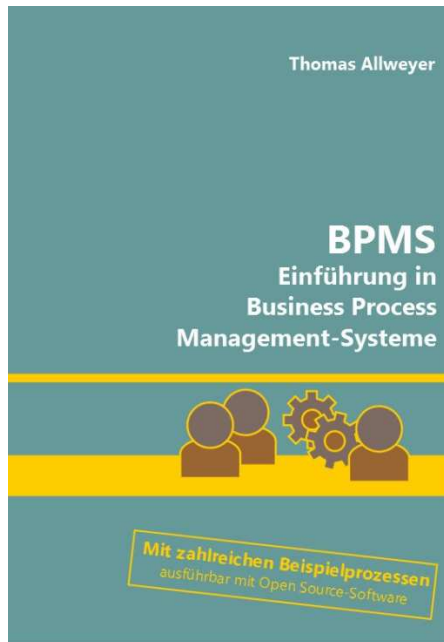
Thomas Allweyer studierte Ingenieurwissenschaften an der Universität Stuttgart und der Brunel University in London. Er promovierte am Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes in Saarbrücken zum Thema „Adaptive Geschäftsprozesse“. Danach war er bei IDS Scheer AG (heute Software AG) als Produktmanager für Modellierungswerkzeuge und als Berater tätig. Es folgte eine Tätigkeit als Prozessmanager bei emaro AG, einem Joint Venture von Deutsche Bank und SAP. Seit 2001 ist er Professor für Unternehmensmodellierung an der Hochschule Kaiserslautern.

Thomas Allweyer ist Autor einer Reihe von Fachartikeln und Büchern, darunter die erste deutschsprachige Einführung in den Prozessmodellierungsstandard BPMN (Business Process Model and Notation) und ein Einstieg in Business Process Management-Systeme (BPMS) zur Prozessausführung.

Neben seiner Hochschultätigkeit ist er auch beratend tätig. Außerdem hält er regelmäßig Seminare und Schulungen für namhafte Firmen, unter anderem zu den Themen Prozessmodellierung sowie Geschäftsprozessmanagement und IT.

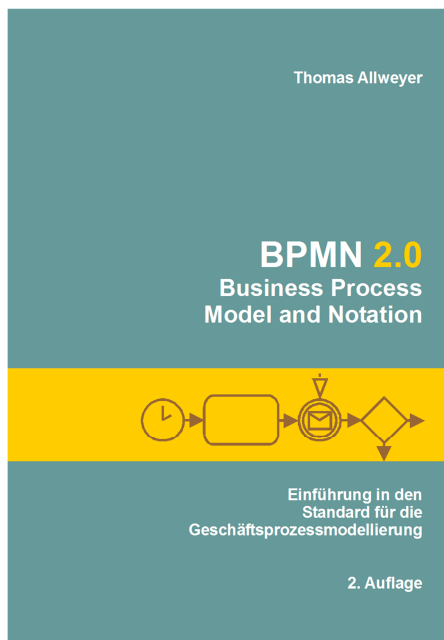
In seinem Weblog „Kurze Prozesse“ schreibt er regelmäßig über aktuelle Entwicklungen zum Thema Geschäftsprozessmanagement (www.kurze-prozesse.de).

Weitere Veröffentlichungen des Autors



Der Einstieg in die Modellierung, Spezifikation und Ausführung von Prozessmodellen mit BPM-Systemen. Die zahlreichen Beispielprozesse stehen als Download zur Verfügung und können mit Open Source-Software ausgeführt werden.

Allweyer, Thomas:
BPMS –
Einführung in Business Process Management-Systeme.
BOD 2014.
ISBN 978-3-735-7403-0



Das Buch führt anhand zahlreicher praxisorientierter Beispiele schrittweise in die BPMN ein. Ausgehend von den grundlegenden Elementen zur übersichtlichen Ablaufmodellierung werden nach und nach alle Diagramme der BPMN 2.0 detailliert erläutert.

Allweyer, Thomas:
BPMN 2.0
Business Process Model and Notation.
Einführung in den Standard für die
Geschäftsprozessmodellierung.
2. Auflage.
BOD 2009
ISBN 978-3-8391-2134-4