

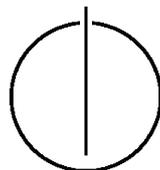
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN

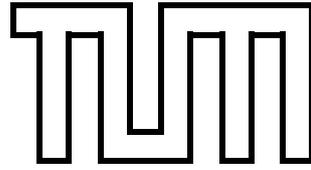
Master's Thesis in Informatik

**Ein Vorgehensmodell zur  
kooperativen Analyse einer  
Unternehmensarchitektur im Kontext  
einer Systemeinführung**

Kristina Hamann







FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

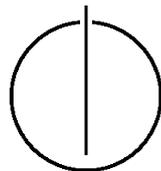
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Master's Thesis in Informatik

Ein Vorgehensmodell zur kooperativen Analyse  
einer Unternehmensarchitektur im Kontext einer  
Systemeinführung

A Method to Analyse Enterprise Architectures  
Cooperatively in the Context of System  
Integrations

Autor: Kristina Hamann  
Aufgabensteller: Prof. Dr. Florian Matthes  
Betreuer: Alexander Schneider  
Datum: 15. Januar 2013





Ich versichere, dass ich diese Master's Thesis selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

München, den 15. Januar 2013

Kristina Hamann



---

## Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen bedanken, die mich bei den Arbeiten zu dieser Master's Thesis unterstützt haben. Ein besonderer Dank geht an Prof. Dr. Florian Matthes sowie an Alexander Schneider, der durch seine gute Betreuung maßgeblich zum Ergebnis dieser Arbeit beigetragen hat.

Weiterhin möchte ich mich bei den Mitarbeitern der msg systems ag und im besonderen bei Carol Gutzeit bedanken, der mir durch seinen großen Erfahrungsschatz half und viel Zeit für die Unterstützung vor Ort aufbrachte.

Ebenso möchte ich die Gelegenheit nutzen, mich bei meiner Familie zu bedanken. Nicht nur für die Unterstützung während der letzten Monate, sondern auch für die vielen schönen gemeinsamen Momente in den vergangenen Jahren. Einige der wertvollsten Erinnerung habe ich dabei meinem Sohn Jonathan zu verdanken. Ich freue mich schon darauf eines Tages deine Abschlussarbeit zu lesen.



---

## Zusammenfassung

Aufgrund der starken IT Durchdringung von Geschäftsprozessen können heute bereits Unternehmensarchitektur mittlerer bis großer Unternehmen sehr komplex sein. Nicht nur die große Anzahl an IT Systemen, die die Geschäftsabläufe unterstützen, sondern auch deren Abhängigkeiten untereinander sowie die teilweise durch organisches Wachstum und Firmenzusammenschlüsse entstandenen Redundanzen sind daher schwer zu überblicken. Die Konsolidierung der vorherrschenden Systeme und die strategieorientierte Weiterentwicklung der Unternehmensarchitektur stellen in diesem Zusammenhang ein Problem dar. Diese Herausforderung wird vom Enterprise Architecture Management (EAM) adressiert. Neben Kosteneinsparungen ist das Hauptziel das Business/ IT-Alignment. Dazu zählt auch die bedarfsgerechte und an den Unternehmenszielen ausgerichtete Planung und Entwicklung neuer Softwaresysteme und deren Integration in die bestehende Landschaft. Wird dabei für die Neuentwicklung eines Systems ein externer Dienstleister beauftragt, benötigt dieser ebenfalls umfassende Informationen bzgl. der angrenzenden Unternehmensarchitektur, um das neue System ähnlich eines Puzzlestücks in die Gesamtstruktur einzufügen. Da IT Dienstleister allerdings häufiger auf Kunden treffen die kein EAM etabliert haben bzw. die bereitgestellten Daten nicht detailliert und aktuell genug sind, muss der IT Dienstleister selbst an dieser Stelle eine tiefgehende Analyse vornehmen. Da bisherige EAM Frameworks und Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung auf diese Szenario nicht genügend eingehen und kein praxisnahes und eingehend beschriebenes Vorgehen anbieten, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein eigenes Vorgehensmodell entworfen. Es adressiert die kooperative Analyse von Unternehmensarchitekturen im Kontext einer Systemeinführung und wird als Ergänzung zu einem Softwareentwicklungsprozess beschrieben. Die Arbeit entstand in Kooperation mit dem IT-Beratungs- und Systemintegrationshaus msg systems ag.



---

## Abstract

Today the high rate of IT supported business processes causes a complex enterprise architecture in medium or major-sized companies. Not only the permanently growing amount of IT systems for supporting business activities but the dependancy between them and redundancies often prevent further growing or consolidation with other components. These negative effects are often based on organic growth or merger.

Consolidation with leading IT systems and strategic enhancement of the enterprise architecture are challenging topics addressed by Enterprise Architecture Management (EAM). Along with cost reduction the main objective is to achieve Business/IT-alignment. It also covers demands to fulfill company aims by scheduling and developing new software systems followed by complete integration in the enterprise architecture. For the development of a new system or entrusting consultants with it, an analysis of bordering enterprise architecture is necessary for the new system to fit in. Existing EAM Frameworks and process models for software development do not handle this scenario and therefore can not provide a practice-oriented or in-depth analysis. This leads to a specific demand of a new process model which had been developed in this master thesis. IT consultants often encounter clients who did not establish EAM or can not provide detailed up-to-date information. At this point a consultant needs to generate data by enterprise architecture analysis. It addresses a cooperative analysis of enterprise architecture in context of a system integration and it is described as an extension of an existing software development process. This thesis evolved from cooperation with the IT consulting and system integration house msg systems ag.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Acknowledgements</b>	<b>vii</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Motivation und Zielsetzung . . . . .	2
1.2. Forschungsansatz und Vorgehen . . . . .	3
1.3. Einordnung der Arbeit und Terminologie . . . . .	6
1.3.1. Begriffe im Kontext des Vorgehensmodells . . . . .	6
1.3.2. Enterprise Architecture vs. Software Architecture . . . . .	9
1.3.3. Managementansätze im Kontext der Enterprise Architecture . . . . .	12
1.4. Kooperationspartner - Das Unternehmen msg systems ag . . . . .	14
<b>2. Sammeln von Informationsbedarfen und Anforderungserhebung</b>	<b>15</b>
2.1. Online-Fragebogen . . . . .	15
2.2. Konversation mit Experten . . . . .	18
2.3. Katalog der Informationsbedarfe . . . . .	18
2.4. Anforderungen an das Vorgehensmodell . . . . .	23
<b>3. Analyse existierender Ansätze</b>	<b>27</b>
3.1. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) . . . . .	27
3.2. Zachman Framework . . . . .	30
3.3. Building Blocks for Enterprise Architecture Management Solutions (BEAMS) . . . . .	32
3.4. Rational Unified Process . . . . .	35
3.5. Enterprise Unified Process (EUP) . . . . .	39
3.6. Integrated Architecture Framework (IAF) . . . . .	41
3.7. Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	43
<b>4. Vorgehensmodell</b>	<b>45</b>
4.1. msg.PROFI . . . . .	45
4.2. Metamodelle . . . . .	46
4.2.1. Prozess-Metamodell . . . . .	47
4.2.2. Informations-Metamodell . . . . .	48
4.3. Zusammenfassen von Informationsbedarfen zu Aktivitäten . . . . .	51
4.4. Definition von Ergebnisdokumenten und zeitliche Abhängigkeiten . . . . .	53
4.5. Rollenmodell . . . . .	54

4.6. Aktivitäten . . . . .	56
4.6.1. Initialisierung . . . . .	56
4.6.2. Ausarbeitung . . . . .	58
4.6.3. Projektübergreifend . . . . .	61
4.7. Detaillierte Beschreibung einer Aktivität . . . . .	63
4.8. Anpassung des Vorgehensmodells . . . . .	67
4.9. Nutzung von Werkzeugen . . . . .	67
<b>5. Evaluation</b>	<b>71</b>
5.1. Anforderungserfüllung . . . . .	71
5.2. Bewertung durch Experten . . . . .	74
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>75</b>
6.1. Ergebnisse . . . . .	75
6.2. Kritische Betrachtung und Ausblick . . . . .	76
<b>Appendix</b>	<b>79</b>
<b>A. Aktivitätsbeschreibungen</b>	<b>79</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>101</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1. Begriffe im Kontext des Vorgehensmodells . . . . .	7
1.2. Scope und Zoom von Software Architecture und EA . . . . .	11
1.3. EAM und andere IT Management Ansätze . . . . .	13
3.1. Phasenmodell der ADM und parallel verlaufender RUP . . . . .	28
3.2. Beziehungen zwischen TOGAF und anderen Management Frameworks	29
3.3. Matrixschema des Zachman Framework . . . . .	31
3.4. Struktur von BEAMS . . . . .	33
3.5. RUP Phasenmodell . . . . .	37
3.6. Phasenmodell des Enterprise Unified Process . . . . .	39
3.7. Aktivitätsdiagramm der Disziplin Enterprise Architecture im EUP . .	40
3.8. Die drei Dimensionen des IAF . . . . .	41
3.9. Verbindung von IAF und RUP . . . . .	42
3.10. Zusammenfassung der Bewertung existierender Ansätze . . . . .	43
4.1. Phasenmodell von PROFI . . . . .	46
4.2. UML Klassendiagramm des Prozess-Metamodells . . . . .	47
4.3. Klassendiagramm des Informations-Metamodells . . . . .	49
4.4. Aktivitäten, die durch den Unternehmensarchitekten ausgeführt werden	55
4.5. UML Aktivitätsdiagramm für die Initialisierungsphase . . . . .	57
4.6. UML Aktivitätsdiagramm für die Ausarbeitungsphase . . . . .	59
4.7. Methoden und Prozesse im SPEM . . . . .	69
4.8. Screenshot der durch EPF erzeugten Webseite zum neuen Vorgehens- modell . . . . .	69



# Tabellenverzeichnis

1.1.	Vorgehen nach dem Design Science Research Process von Pfeffer et al.	5
2.1.	Ergebnisse zur Frage " <i>Welche Sichten erstellst Du üblicherweise?</i> "	17
2.2.	Ergebnisse zur Frage " <i>Wer sind die Stakeholder, für die diese erstellt werden sollen?</i> "	17
3.1.	Mapping der Fragestellungen aus dem Katalog der Informationsbedarfe (Abschnitt 2.3) auf Concerns aus dem EAMPC [BELM08]	33
4.1.	Detaillierte Beschreibung der Aktivität <i>Geschäftsobjekte und deren Verwendung erfassen</i>	63
4.2.	Relationen der Aktivität zu anderen Methoden und Frameworks	66



# 1. Einleitung

Bei vielen Unternehmen ist die Unterstützung durch Informationstechnologie (IT) bereits zur Selbstverständlichkeit geworden. Dagegen noch nicht alltäglich sind das langfristige Management dieser IT und vor allem das strategische Planen im Gesamtkontext des Unternehmens, wie es das Enterprise Architecture Management (EAM) vorsieht. Eine Studie von 2011 zeigt z.B., dass bei den befragten deutschen Versicherern mehr als 50% im Bereich EAM Neulinge oder Anfänger sind (vgl. [PPI]). Obwohl sich nur 11% als Experten sehen, sind sich dennoch 78% einig, dass EAM auf den Unternehmenserfolg bedeutenden Einfluss nimmt. Auch John Zachman, einer der Pioniere des EAM, sagte in einem Interview "[W]ho ever figures out how to accommodate and exploit Enterprise Architecture concepts and formalisms, and therefore can accommodate extreme complexity and extreme change of Enterprises, is likely to dominate the Information Age." [Ses07] und unterstrich damit dessen Bedeutung als Erfolgsfaktor.

Dennoch treffen IT Dienstleister bei einer System Einführung häufig auf Kunden, die kein EAM etabliert haben oder nur Daten auf hoher Abstraktionsebene besitzen. Solche Daten ermöglichen zwar die Entscheidungsunterstützung des Managements, sind aber nicht ausreichend für die Projektunterstützung. Dazu kommt noch eine zeitliche Komponente. Bei Projektstart liegt bereits ein Vertrag zwischen Kunde und IT Dienstleister vor, ohne dass eine entsprechend ausführliche Vorstudie unter Einbeziehung des externen Partners stattgefunden hat. Gab es eine entsprechende Untersuchung firmenintern beim Kunden, sind die Ergebnisse meist nicht detailliert genug dokumentiert, um auf deren Basis alle sich aus der Unternehmensarchitektur ergebenden Anforderungen an das neue System zu erkennen und während des Projekts angemessene Entscheidungen treffen zu können.

Bei kleineren Projekten oder technologienahen Projekten, wie etwa der Entwicklung eines klassischen Embedded Systems, ist sicherlich eine ausführliche Betrachtung der Geschäftsprozesse des Kunden bei der Findung von Anforderungen an das System nicht erforderlich. Bei vielen anderen Entwicklungsprojekten wäre es hingegen sehr hilfreich für das Projektteam die Verbindungen zur restlichen Unternehmensarchitektur zu kennen (vgl. [Kru04, S. 89]). Dies trifft in einem besonderen Maße zu wenn das gesamte Projektteam von einem externen Dienstleister gestellt wird, der aufgrund dieser Tatsache meist auch kein implizites Wissen über diese Zusammenhänge

besitzt. Gerade wenn bei großen Projekten das neue System Teile von Geschäftsprozessen unterstützen und mit anderen Systemen interagieren soll, werden entsprechend detaillierte Informationen benötigt. Aus der Erfahrung heraus ist es gerade in großen Firmen keine Seltenheit, dass tausende IT Systeme mit jeweils bis zu zweihundert und mehr Schnittstellen existieren, von denen viele an das neue System angebunden werden sollen. Die Herausforderung, ein neues System wie ein passgenaues Puzzlestück in diese Umgebung einzusetzen, kann ein externer IT Dienstleister nur mit entsprechendem Wissen über die Unternehmensarchitektur des Kunden erfolgreich bewältigen. Wenn dieses Wissen bisher also nicht explizit dokumentiert wurde, muss im Rahmen des Projekts eine kooperative Analyse der für die im Kontext der Systemeinführung relevanten Teile der Architektur stattfinden.

### 1.1. Motivation und Zielsetzung

Da das klassische Vorgehen zur Softwareentwicklung eine solche Analyse der Unternehmensarchitektur nicht beinhaltet, werden ergänzende Abläufe nötig. Naheliegender wäre dabei die Anwendung von bereits im EAM entwickelten Methoden. Dabei scheitert allerdings die unmittelbare Umsetzung bekannter EAM Frameworks wie dem The Open Group Framework (TOGAF) oder dem Zachman Framework an zwei Punkten.

Zum Einen wird EAM typischerweise nur firmenintern betrieben, sodass die Sichtweise nicht zum Kontext der Situation passt. Es wird nicht der Blickwinkel eines externen Partners eingenommen, der sich zwar auch für eine grobe Übersicht der Unternehmensarchitektur, aber vor allem für detaillierte Ausschnitte mit Bezug zum neuen System interessiert. Die Entwicklung von Visionen für das Unternehmen und die strategische Planung der Zukunft sind dagegen nur in soweit relevant, wie sie Anforderungen an das neue System stellen oder Auswirkungen auf das Entwicklungsprojekt haben. Denn Ziel des IT Dienstleisters ist es dabei nicht EAM beim Kunden zu etablieren, sondern die eigenen Informationsbedarfe zu decken, die für einen Projekterfolg für beide Seiten notwendig sind.

Der zweite Hinderungsgrund ist, dass die genannten EAM Frameworks zwar teilweise umfangreich, aber dennoch zu abstrakt sind(vgl. [Buc11]) für den direkten praktischen Einsatz. Es fehlen auf der einen Seite konkrete Arbeitsschritte, auf der anderen Seite umfasst die Dokumentation von TOGAF beispielsweise fast siebenhundert Seiten (vgl. [The11]). Das hat zwar den Vorteil, dass es einen guten Überblick über alle Tätigkeitsfelder gibt, verlangt dem potentiellen Anwender aber auch viel Zeit für die Einarbeitung ab. Eine praktische Realisierung scheitert dann an der Schwierigkeit, den für den eigenen Kontext passenden Einstieg zu finden sowie letztendlich die relevanten Teile des Frameworks zu identifizieren und mit eigenen Inhalten zu detaillieren.

Ohne einheitliches Vorgehensmodell verläuft die projektbegleitende Analyse der Unternehmensarchitektur unstrukturiert bzw. je nach Erfahrung des verantwortlichen Architekten vermutlich mal besser, mal schlechter. Es bleibt das ungute Gefühl etwas zu übersehen oder vielleicht architekturbezogene Risiken zu spät im Projektverlauf zu erkennen. Zwar ist ein Vorgehensmodell allein auch kein Garant für Erfolg, aber als Leitfaden und Orientierungshilfe verbessert es durch die in ihm festgehaltenen Erfahrungen der Experten auf jeden Fall die Qualität der Analyse.

In diesem Zusammenhang stellen sich zunächst folgende Fragen, welche mit dieser Arbeit adressiert werden:

**Forschungsfrage 1:** Welche Informationen bzgl. der Unternehmensarchitektur benötigt ein IT Dienstleister während eines Projekts zur System-einführung?

Nur mit der Kenntnis dieser Informationsbedarfe kann beurteilt werden, ob ein Vorgehensmodell Aktivitäten zum Sammeln aller relevanten Daten beschreibt. Daher wäre eine entsprechende Zusammenstellung die erste Voraussetzung, um mögliche Kandidaten beurteilen zu können.

**Forschungsfrage 2:** Welche zeitlichen Beziehungen bestehen zwischen den einzelnen Informationsbedarfen?

Da in einem Projekt nur begrenzte Ressourcen verfügbar sind, werden nicht alle Aktivitäten gleichzeitig ausgeführt werden können. Interessant ist daher, ob eine beliebige Reihenfolge gewählt werden kann oder sich eine bestimmte zeitliche Reihenfolge anbietet bzw. gar zwingend ist.

**Forschungsfrage 3:** Welche Art der Unterstützung wird während der Aktivitäten zur Informationserhebung in einem Projekt benötigt?

Aufgrund der bereits skizzierten Größe mancher Unternehmensarchitekturen ist es unerlässlich Werkzeuge zur Unterstützung der Aufnahme und Aufbereitung von Informationen zu verwenden. Es bleibt allerdings offen, welche sich für diese Aufgabe eignen.

## 1.2. Forschungsansatz und Vorgehen

Für das Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde der wissenschaftliche Ansatz der Design Science Research, wie er u.a. von March und Smith [MS95]

sowie Hevner [HMPR04] beschrieben wird, verwendet. "[D]esign science addresses research through the building and evaluation of artifacts designed to meet the identified business need." [HMPR04] Da die Idee zu dieser Arbeit aus der Praxis des Kooperationspartners *msg systems ag* entstand und die Entwicklung eines Artefakts im Mittelpunkt stehen soll, erscheint dieser Forschungsansatz passend. Braun et al. [BWHW05] meinen: „Regarding the basic research approach, method construction is clearly part of design science“ und bestätigen damit, dass der Entwurf eines Vorgehensmodells, wie er in dieser Arbeit entstehen soll, als mögliches Artefakt dieser Herangehensweise zu sehen ist.

Neben den sieben von Hevner (vgl. [HMPR04]) veröffentlichten Guidelines zur Design Science Research gibt es u.a. auch Vorgehensmodelle (engl. process models) von Pfeffer et al. [PTG<sup>+</sup>06] und Offermann et al. [OLSB09], an denen sich diese Arbeit orientiert. Tabelle 1.1 zeigt, wie der von Pfeffer et al. vorgeschlagene Prozess umgesetzt wurde.

Eine erste Problembeschreibung, die auch auf die Relevanz der Arbeit eingeht, findet sich bereits in den vorherigen Abschnitten. Es wird das Problem der Verbesserung der Qualität bei der kooperativen Erhebung einer Unternehmensarchitektur im Kontext einer Systemeinführung adressiert. Dabei ist sowohl die Qualität des Vorgehens als auch die Qualität der Analyseergebnisse gemeint.

Eine entsprechende Qualitätssteigerung kann z.B. durch ein einheitliches Vorgehen erzielt werden. Daher soll ein passendes Vorgehensmodell entworfen werden, welches sich auf in der Literatur beschriebene Ansätze und Erfahrungswissen von Experten stützt. Ziel ist es, dass das Vorgehen die Anforderungen der Experten erfüllt und beim praktischen Einsatz alle Informationsbedarfe der Anwender bzgl. der Unternehmensarchitektur gedeckt werden. Dazu wird mittels Online-Fragebogen und Konversationen das Expertenwissen gesammelt. In Kapitel 2 finden sich der daraus resultierende Katalog der Informationsbedarfe sowie die Definitionen der Anforderungen an ein Vorgehensmodell.

Im dritten Schritt wird die Konstruktion und Entwicklung des eigenen Vorgehensmodells begleitet von einer Literaturrecherche und der Beurteilung der existierenden Ansätze aus den Bereichen EAM und Software Engineering anhand der beschriebenen Anforderungen. Es sollen möglichst bestehende Methoden und Techniken adaptiert werden, auch wenn sie bisher vielleicht in einem anderen Kontext eingesetzt wurden. In Kapitel 3 wird beschrieben, welche Teile von bisherigen Modellen für das neue Vorgehensmodell verwendet werden. Durch Kombination und Ergänzung mit Ideen, die aus dem Erfahrungswissen der Experten entstanden sind, wird das Vorgehensmodell vervollständigt. Es wird in Kapitel 4 beschrieben.

Design Science sieht außerdem die Anwendung bzw. Demonstration des Artefakts

Tabelle 1.1.: Vorgehen nach dem Design Science Research Process von Pfeffer et al.

Prozesselemente nach Pfeffer et al.	Umsetzung	Ergebnisse
PROBLEM IDENTIFICATION & MOTIVATION	Problemstellung aus der Praxis der <i>msg systems ag</i> und Literaturanalyse	Motivations- und Problembeschreibung (Kapitel 1)
OBJECTIVES OF A SOLUTION	Online-Fragebogen und Befragung von erfahrenen Architekten	Katalog der Informationsbedarfe und Anforderungsformulierung (Kapitel 2.3)
DESIGN & DEVELOPMENT	Entwurf eines eigenen Vorgehensmodells	Analyse existierender Ansätze und Vorgehensmodelle (Kapitel 3 & Kapitel 4)
DEMONSTRATION	Einsatz des Vorgehensmodells bei der <i>msg systems ag</i> (nicht Teil der Arbeit)	Vorbereitung durch Dokumentation des Vorgehensmodells mit den Werkzeugen <i>Eclipse Process Framework</i> und <i>wiki4EAM</i> (Kapitel 4.9)
EVALUATION	Nutzung des Wissens von Experten zur Entwicklung der Ideen (Teil der Arbeit) und Beurteilung im Praxiseinsatz (nicht Teil der Arbeit)	Vorbereitung der Evaluation im Projekteinsatz (Kapitel 5)
COMMUNICATION	Veröffentlichung der Ergebnisse in dieser Masterthesis und in zugehörigen Vorträgen, zusätzlich im Intranet der <i>msg systems ag</i>	Masterthesis, Vorträge, Intranet-Auftritt

in der Praxis vor. Dies wird erst nach Abschluss dieser Arbeit durch die Verwendung des Vorgehensmodells beim IT Dienstleister *msg systems ag* erfolgen. Anhand von konkreten Projekterfahrungen mit dem Modell wird dann auch eine umfassende Evaluation durch die beteiligten Experten möglich sein. Die Kommunikation und Präsentation nach außen erfolgt zunächst mit dieser Masterthesis und den damit verbundenen Vorträgen. Zusätzlich wird das Vorgehensmodell für den praktischen Einsatz bei der *msg systems ag* für die Mitarbeiter in detaillierter Form im Intranet der Firma publiziert. In Kurzform wird es später auch zu Marketingzwecken den Kunden zugänglich gemacht werden.

### 1.3. Einordnung der Arbeit und Terminologie

In diesem Abschnitt soll eine tiefgehende Einordnung dieser Arbeit vorgenommen werden und in diesem Zusammenhang wichtige Begriffe eingeführt werden. Dazu gehören die Begriffswelt rund um das Vorgehensmodell sowie die Unternehmensarchitektur im Vergleich zur Architektur eines Softwaresystems.

#### 1.3.1. Begriffe im Kontext des Vorgehensmodells

Einer der zentralen Begriffe dieser Arbeit ist das **Vorgehensmodell**.

„Ein Vorgehensmodell strukturiert ein Projekt in einen logischen zeitlichen Ablauf, welcher aus Aktivitäten und Ergebnissen besteht. Durch ein Vorgehensmodell werden Regeln für die Durchführung dieser Aktivitäten und der sich daraus ergebenden Ergebnisse festgelegt.“[BK02]

In Abbildung 1.1 wird ein Ordnungsschema gezeigt, welches die Beziehungen zwischen den Begriffen im Kontext des Vorgehensmodells dargestellt. Ein Vorgehensmodell definiert Regeln für seinen Einsatz sowie für seine Komponenten. Es beschreibt das Vorgehen unterteilt in einen oder mehrere Tätigkeitsbereiche, beispielsweise das Projektmanagement, die Systementwicklung und das Qualitätsmanagement für einen Systementwicklungsprozess (vgl. [BF96]). Im konkreten Fall ist der Tätigkeitsbereich die kooperative Analyse der Unternehmensarchitektur im Kontext einer Systemeinführung und wird nicht weiter unterteilt. Die anderen Elemente im Ordnungsschema sind folgende:

**Aktivität** Eine Aktivität oder Aufgabe hat ein klar definiertes Ziel und liefert ein für das Projekt relevantes Ergebnis. Dabei werden in der Regel mehrere Arbeitsschritte zur Erstellung des Ergebnisses beschrieben.

Sie sind die Grundelemente, aus denen die Prozesse eines Vorgehensmodells zusammengesetzt werden. (vgl. [EM07])

**Ergebnis** Die Ergebnisse sind zum einen Artefakte, die während einer Aktivität erstellt werden (Output) und zum anderen Grundlage (Input) für eine oder mehrere nachfolgende Aktivitäten (vgl. [EM07]).

**Rollenmodell** Ein „Rollenmodell umfaßt die Gesamtheit der in Rollenbeschreibungen definierten Rollen in einem Vorgehensmodell“ [Arb]. Mittels einer Rolle wird beschrieben, welche Fähigkeiten und Kenntnisse zur Bearbeitung einer Aktivität nötig sind (vgl. [Bal09]).

**Technik** „Techniken operationalisieren Prinzipien. Sie werden eingesetzt, um vorgegebene Ziele leichter, schneller, sicherer, präziser oder in sonstiger Hinsicht günstiger erreichen zu können.“ [Arb] Techniken können konkrete Handlungsanweisungen oder auch die Verwendung einer standardisierten Notation sein (vgl. [Bri96]).

**Werkzeug** Ein Werkzeug wird zur Unterstützung bzw. Automatisierung einer Technik verwendet. (vgl. [Arb])

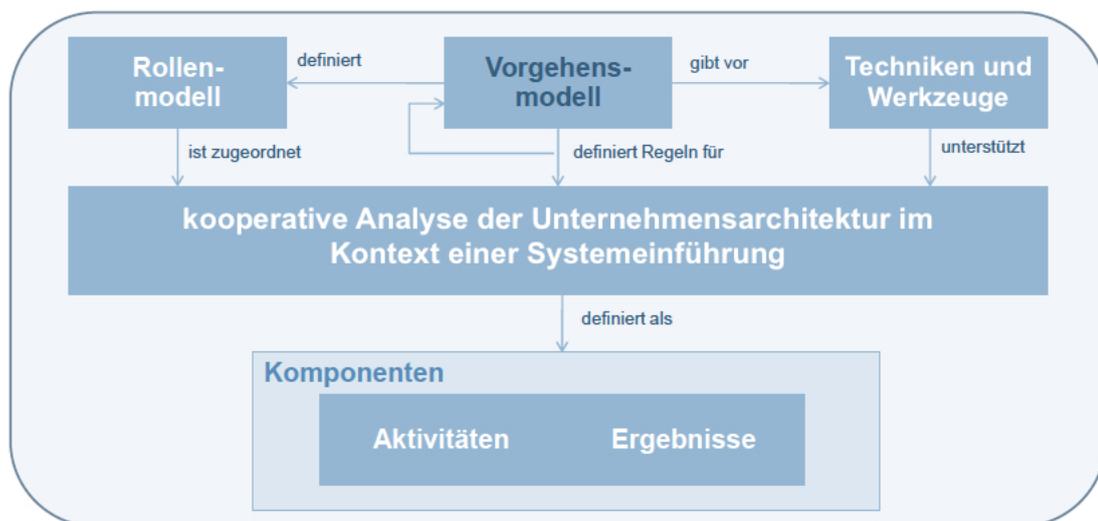


Abbildung 1.1.: Begriffe im Kontext des Vorgehensmodells, Quelle: eigene Darstellung, angelehnt an: [BF96]

Statt dem Begriff des Vorgehensmodells wird in diesem Zusammenhang auch häufig Methode oder Methodik verwendet. Ob diese drei Begriffe synonym oder jeweils als Teil des anderen betrachtet werden, ist in der Literatur nicht einheitlich definiert (vgl. dazu z.B. [BKH<sup>+</sup>01], [Bri96] und [BF96]). In Anlehnung an Teubner (vgl.

[Teu99]) sehen beispielsweise Becker et al. die Beziehung zwischen diesen Begriffen folgendermaßen:

„Die Regelmenge einer Methodik kann [...] in die Regeln der innerhalb der Methodik verwendeten Methoden, dem Vorgehensmodell und der Dokumentenstruktur [gegliedert werden]. Das Vorgehensmodell zerlegt den Prozess der Lösung der Gesamtaufgabe der Methodik in Teilaufgabentypen. Die Teilaufgabentypen können in Blöcke von Aufgabentypen grob gegliedert werden. Die groben Einteilungen des Gesamtprozesses werden auch Phasen genannt. [...] Das Vorgehensmodell übernimmt die Phaseneinteilung des Phasenmodells, detailliert die Aufgabenblöcke in Teilaufgabentypen und legt die logische und zeitliche Ablauffolge der Aufgabentypen fest. Den Aufgabentypen des Vorgehensmodells werden Methoden zugeordnet, die geeignet sind, die systematische Lösung der Problemstellung zu unterstützen.“[BKH<sup>+</sup>01] Damit wäre die Methode ein Teil des Vorgehensmodells, welches wiederum Teil einer Methodik ist.

Im Bereich des *method engineerings* wird der Begriff der Methode (engl. *method*) dagegen ähnlich definiert wie hier eingangs das Vorgehensmodell. Einen Überblick geben z.B. Braun et al. [BWHW05]). Als Beispiel sei hier die Definition durch Brinkemper genannt: „A method is an approach to perform a system development project, based on a specific way of thinking, consisting of directions and rules, structured in a systematic way in development activities with corresponding development products.“ [Bri96] Daher werden die Begriffe Vorgehensmodell und Methode im folgenden synonym verwendet.

Im Zusammenhang mit der Konstruktion von Vorgehensmodellen empfehlen Hug et al. [HFRHS09] zwei Metamodelle zu verwenden, um Forschungssorgfalt bzw. -schlüssigkeit (engl. *Rigor*) zu adressieren.

**Modell** Ein Modell ist eine Abbildung, welche sich nach Stachowiak [Sta73] immer auf ein Original bezieht, welches selbst wiederum ein Modell sein kann.

**Metamodell** *Meta-* bedeutet soviel wie „zwischen“, „hinter“ oder „nach“ (vgl. [(Hr)]). Im Kontext des Modellbegriffs steht ein Metamodell eine Ebene höher und beschreibt inhaltliche und sprachliche Vorgaben wie ein Modell erstellt werden soll, welches wiederum ein Original abbildet (vgl. [Wil13]).

Da von Hevner et al. [HMPR04] neben Relevanz für die Praxis auch *Rigor* für das Vorgehen nach der Design Science Research Methode gefordert werden, soll dies für die vorliegende Arbeit Anwendung finden. Hug et al. [HFRHS09] unterscheiden dabei zwischen einem konzeptuellen Informationsmodell und einem Metamodell zur

Prozessbeschreibung. Das Informationsmodell wird dabei durchgängig für die gesamte Methode und damit auch für die entstehenden Ergebnisse verwendet und garantiert damit Konsistenz in den verwendeten Begriffen und Beziehungen (siehe auch [BWHW05]). Das zweite Metamodell zur Prozessmodellierung beschreibt hingegen welche abstrakten Elemente zur Konstruktion und Formulierung des Prozesses verwendet werden. Bei Hug et al. findet sich ein Überblick über solche Modelle.

### 1.3.2. Enterprise Architecture vs. Software Architecture

Sowohl Software als auch Unternehmen werden mit zunehmender Größe immer komplexer. Betrachtet man sie mit gewissem Abstand und somit nur das Oberflächliche ist diese Komplexität nicht sichtbar. Sie kommt erst zum Vorschein, wenn klar wird wie viele Einzelteile sowie deren Beziehungen und Abhängigkeiten das große Ganze ausmachen. Um diese Zusammenhänge zu beschreiben spricht man von einer Architektur, in welcher diese Elemente angeordnet sind. Dabei ist es unerheblich, ob diese Anordnung einer beabsichtigten Struktur folgt oder zufällig entstanden ist.

D.h. ein Unternehmen besitzt eine Unternehmensarchitektur (engl. Enterprise Architecture), die u.a. aus ihrer Organisation, ihren Geschäftsprozessen, Softwaresystemen und Infrastrukturkomponenten besteht, egal ob es diese bewusst verwaltet oder sie historisch gewachsen ist. Genauso verhält es sich bei Software. Sie kann gut gewählte logische Komponenten und wohl definierte Schnittstellen aufweisen, aber auch einfach nur aus Spaghetti-Code bestehen. In beiden Fällen besitzt sie eine Architektur auch wenn sie nicht die gleiche Qualität aufweist. Das Ziel bei der Beschäftigung mit Architekturen in diesem Bereich ist die Planung, Konstruktion und dem Zweck dienliche Umsetzung wie es auch der Architekt eines Gebäudes verfolgt. Der Erkennung und Dokumentation von wiederverwendbaren Mustern und Referenzarchitekturen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da durch die Nutzung bei der Konstruktion neuer Architekturen die Qualität des Ergebnisses unabhängig von der Erfahrung des Architekten gesteigert werden kann.

Sowohl für die Architektur einer Software als auch für die Architektur eines Unternehmens gibt es allerdings keine einheitliche Definition. Da die vorliegende Arbeit hier nur entsprechend von den Begriffen abgegrenzt werden soll, wird auf eine ausführliche Diskussion der Unterschiede verzichtet und stattdessen nur eine hier verwendete Definition gegeben sowie auf entsprechende Literatur zur Vertiefung des Themas verwiesen <sup>1</sup>.

Die International Organisation for Standardization (ISO) spricht in ihrem Standard

---

<sup>1</sup>Für den Begriff der Unternehmensarchitektur (engl. Enterprise Architecture) sei auf [ARW08], [MSWP08] und [BEL<sup>+</sup>09b] verwiesen.

„Systems and software engineering – Architectural description“ (ISO/IEC 42010) ganz allgemein von der Architektur eines Systems und definiert sie als

„The fundamental conception of a system in its environment, embodied in its elements, their relationships to each other and to its environment, and the principles guiding its design and evolution.“ [ISO07]

Dabei bezieht sich der Begriff auf alle Entitäten, „whose architectures are of interest“ [ISO07]. Daher kann dieser Begriff sowohl für eine Software als auch für ein Unternehmen, als System, das aus vielen Systemen besteht (vgl. [Har05]), verwendet werden. Die damit entstehende Ähnlichkeit der Definitionen von **Software Architecture** und **Enterprise Architecture** (EA) verdeutlichen dabei auch, dass sie einen gemeinsamen Anwendungsbereich teilen, aber unterschiedlichen Betrachtungsumfang (engl. Scope) aufweisen sowie eine unterschiedliche Granularität der Perspektive (engl. Zoom) wie es Abbildung 1.2 verdeutlicht. Dabei wird der Betrachtungsumfang in die fünf Ebenen *Business*, *Business Service*, *Application*, *Infrastructure Service* und *Infrastructure* unterteilt. Der Zoom der Sicht auf die Architektur kann in Abstufungen zwischen der groben Granularität der gesamten Landschaft bis zur Detaillierung einzelner Komponenten unterschieden werden (vgl. auch [Kel06, S. 14f.]).

Bei dem Entwurf einer neuen Software, beschäftigt sich der Architekt eines beauftragten IT Dienstleisters vor allem mit der Konstruktion einer Architektur für dieses neue System. Wenn bei der Einführung dieses Systems durch diesen externen Partner eine Analyse der EA erfolgt, sind dabei nur einzelne Bereiche für ihn interessant. Es wird nach Anforderungen gesucht, welche sich explizit aus Richtlinien und Standards ergeben, aber auch implizit durch die späteren Beziehungen zu anderen Elementen der Unternehmensarchitektur entstehen. Zusätzlich werden die Auswirkungen der Einführung abgeschätzt und ein Plan für die resultierende EA entworfen. Diese Arbeit betrachtet also die Grenze zwischen EA und neuer Software wobei im Idealfall ein wohl definierter aber durch die Passgenauigkeit fast fließender Übergang entsteht. Genau an diesem Punkt setzt diese Masterthesis an und beschäftigt sich daher weder mit der Architektur des eigentlichen Softwaresystems noch mit einer Gesamtsicht auf die EA des Kunden. In Abbildung 1.2 ist dies mit einem blauen Rechteck verdeutlicht.

Da statt von Software, häufig auch von System oder Anwendung gesprochen wird oder auch zusammengesetzte Begriffe wie Softwaresystem, Anwendungssystem oder Anwendungskomponente gebräuchlich sind, sei darauf hingewiesen, dass diese Begriffe im Folgenden nicht weiter unterschieden und daher als Synonyme verwendet werden.



### 1.3.3. Managementansätze im Kontext der Enterprise Architecture

Das Management von Unternehmensarchitekturen wurde bereits 1987 von Zachman [Zac87] mit seinem inzwischen weit verbreitetem Zachman Framework adressiert. Dennoch gibt es bis heute keine einheitliche Definition des **Enterprise Architecture Managements (EAM)**. Eine der vielen Definitionen lautet:

„EA management is a continuous management function seeking to improve the alignment of business and IT and to guide the managed evolution of an organization. Based on a holistic perspective on the organization the EA management function is concerned with the management, i.e., the documentation, analysis, planning, and enactment, of the EA.“ [Buc11]

Die Bedeutung des EAM wird auch durch die zahlreichen Publikationen zu diesem Thema (vgl. [LW04]) sowie die Menge an Frameworks, Methoden und spezialisierten Werkzeugen (vgl. [BS11]) deutlich. Aber auch andere Managementprozesse haben mit der EA zu tun.

Die Idealvorstellung einer Prozessplattform, welche die Entscheidungsprozesse bzgl. der IT im Unternehmen unterstützt indem sie neben dem EAM weitere Managementansätze integriert, findet sich z.B. bei Wittenburg [Wit07]. Wie eine solche Integration aussehen könnte zeigt Abbildung 1.3. Danach soll ein Anforderungsmanagement ausgehend von den IST- und SOLL-Landschaften aus dem EAM sowie ermittelten Handlungsbedarfen, Maßnahmen zur Umsetzung dieser nötigen Transformation der EA definieren. Diese in Projekten resultierenden Maßnahmen soll das Strategie- und Zielmanagement hinsichtlich ihrer Konformität mit der Gesamtsituation bewerten. Die Verbindung der IT-Strategie mit der Zielsetzung und Priorisierung tatsächliche realisierter Projekten zur Transformation der EA stellt dann das Projekt-Portfolio-Management sicher (vgl. auch [Mas05, S. 248]).

Die bei einer Systemeinführung durch einen IT Dienstleister übernommen Aufgaben sind in der Abbildung rot umrandet. Die zentrale Aufgabe ist dabei die Durchführung der Maßnahme durch die Umsetzung in eine neues Softwaresystem. Dieser Prozess wird durch Modelle der Softwareentwicklung adressiert. Die gestrichelten Rechtecke verdeutlichen dagegen, dass zusätzlich Aufgaben im Zusammenspiel mit dem EAM und dessen verwandten Managementprozessen während des Projektverlaufes anfallen. Wird dieses Projekt an einen IT Dienstleister vergeben, muss dieser externe Partner auch diese Aufgaben übernehmen. Der Entwurf eines Vorgehensmodells, welches diesen Prozess unterstützt ist Ziel dieser Arbeit.

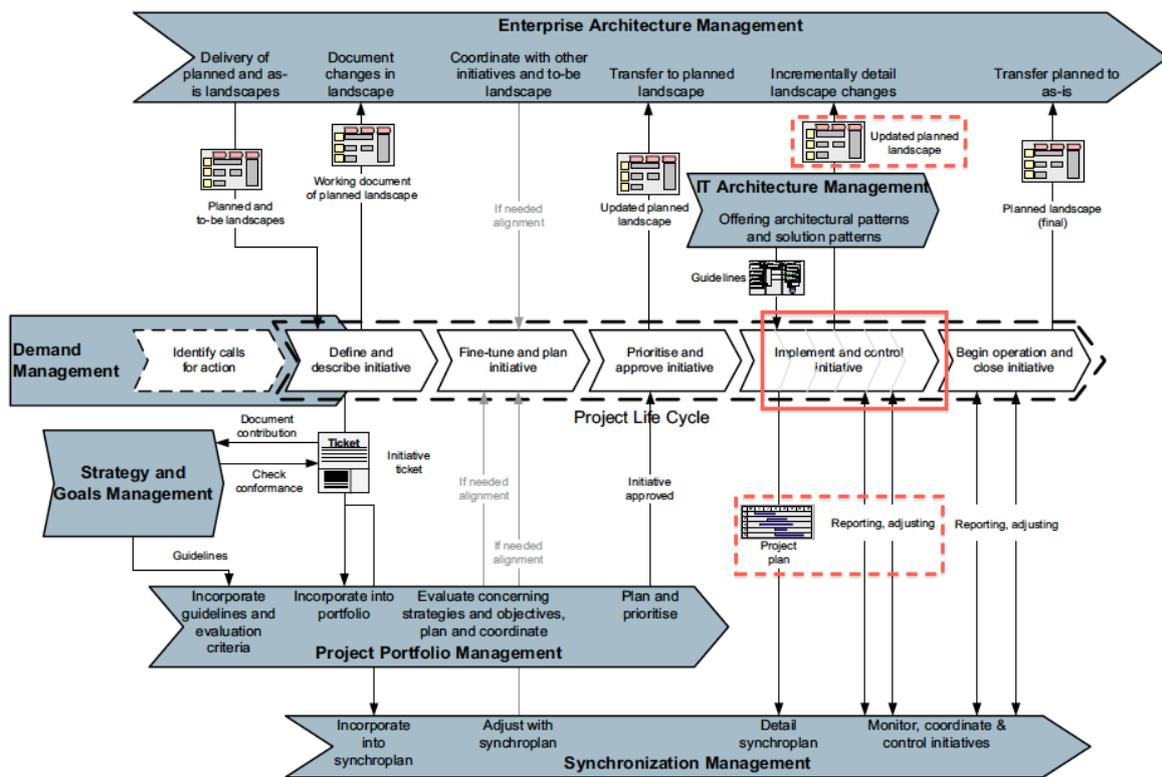


Abbildung 1.3.: EAM und andere IT Management Ansätze, Quelle: angelehnt an: [Wit07]

## 1.4. Kooperationspartner - Das Unternehmen msg systems ag

Die Kooperation mit der *msg systems ag (msg)* erlaubte eine sehr praxisnahe Auseinandersetzung mit dem Thema. Dass die Idee der Entwicklung eines eigenen Vorgehensmodells aus der Praxis kommt, unterstreicht zu gleich diesen Relevanz.

Die msg zählt zu den zehn führenden IT Beratungs- und Systemintegrationsunternehmen Deutschlands. Sie ist eine seit über 30 Jahren unabhängige, international agierende Unternehmensgruppe mit eigenständigen Landes- und Tochtergesellschaften die insgesamt über 4.000 Mitarbeiter beschäftigt. Neben der Entwicklung individueller Anwendungssysteme entwickelt die msg auch branchenspezifische Standardsoftware. Zu der großen Bandbreite unterschiedlicher Branchen zählen Automobilbau, Versicherungen, Finanzen und Health Care. Neben dem Hauptsitz in Ismaning bei München gibt es zwölf weitere Standorte in Deutschland und über zehn im Ausland.

Die direkte Zusammenarbeit erfolgte mit der Querschnittsabteilung Applied Technology Research. Sie ist für die Bündelung der technologischen und methodischen Expertise im Unternehmen verantwortlich. So sollen Expertenwissen und Projekterfahrungen aus allen Geschäftsbereichen zusammengetragen, aufbereitet und für zukünftigen Projekte bereitgestellt werden. Zusätzlich sollen durch die Abteilung Innovationen ins Unternehmen getragen werden. So werden neue Technologien analysiert, in Pilotprojekten getestet und bewertet. Das daraus resultierende Wissen wird nicht nur im Intranet aufbereitet, sondern vor allem durch Schulungen und Coachings in die Geschäftsbereiche getragen.

Auch der Bereich der Entwicklung unternehmenseigener Techniken und Vorgehensmodelle u.a. für das Projektmanagement und die Softwareentwicklung sind Aufgabe von Applied Technology Research. Dabei fiel auf, dass die Im Rahmen von großen Entwicklungsprojekten neben dem eigentlichen planmäßigen Vorgehen im Projekt, auch notwendige Aufgaben zur Erhebung von Teilen der Unternehmensarchitektur des Kunden bisher noch nicht dokumentiert wurden. Daraus resultiert, dass jeder Architekt seine eigenen Techniken und Methoden anwendet und Ergebnisdokumente aufgrund nicht vorhandener Vorlagen nicht nur sehr unterschiedlich aussehen können, sondern auch jedes Mal von neuem entwickelt werden müssen. Daher entstand die Idee eines einheitlichen und praxisnahen Vorgehensmodells, welches auf am Markt etablierten EAM Standards beruht und dass Wissen der eigenen Experten vereint.

## 2. Sammeln von Informationsbedarfen und Anforderungserhebung

Um das bisherige Vorgehen während einer Systemeinführung mit Aktivitäten zum Thema Unternehmensarchitektur erweitern zu können, wurden zunächst Experten der msg nach ihren bisherigen Projekterfahrungen gefragt. Für das Sammeln der Informationen wurde die Form eines Online-Fragebogens sowie einzelne Konversationen mit Experten gewählt. Die Ergebnisse wurden in Form eines Katalogs von Informationsbedarfen zusammengefasst und es wurden Anforderungen formuliert, die ein entsprechendes Vorgehensmodell zur kooperativen Analyse der Unternehmensarchitektur während einer Systemeinführung erfüllen sollte.

### 2.1. Online-Fragebogen

Primäres Ziel des Fragebogens war es einen ersten Überblick über das Wissen und die bisherigen Projekterfahrungen der Experten zu erhalten und eventuell noch weiteres Interesse für das Projekt zu wecken. Anhand der Antworten zu konkreten Projekten und den zugehörigen Unterlagen sollten außerdem vielversprechende Kandidaten für zusätzliche spätere Nachfragen ermittelt werden.

Der Zugangslink zum Online-Fragebogen wurde im August 2012 msg intern per Email an ausgewählte Mitarbeiter versandt. Der Fragebogen enthält 13 allgemeine Fragen von denen 5 geschlossene Fragestellungen sind. Zusätzlich gibt es 14 projektbezogene Fragen, die für bis zu drei konkrete Projekte beantwortet werden können. Von diesen 14 sind 10 geschlossene Fragestellungen. Durch eine hohe Anzahl an geschlossenen Fragestellungen soll eine möglichst geringe Bearbeitungszeit und damit höhere Motivation bei den Befragten erreicht werden. Werden alle Fragen, auch die zu drei konkreten Projekten beantwortet, entsteht eine Bearbeitungszeit von ca. 20 Minuten.

Insgesamt gab es sechzehn Rückläufer zu dem Fragebogen. Dabei enthielten nur fünf davon Antworten zu konkreten Projekten, wobei zwei Experten zwei Projek-

te nannten, alle anderen eines. Ein Projekt wurde durch zwei Experten und damit doppelt erwähnt. Insgesamt gibt es damit also Antworten zu sechs verschiedenen Projekten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Antworten zu dem Fragebogen soll im Folgenden vorgestellt werden. Der komplette Fragebogen mit allen Antworten befindet sich im Anhang.

Am Beginn des Fragebogens wurde zunächst nach typischen Fragestellungen gefragt, welche sich bzgl. Bebauungs- oder Architekturanalyse bei einer Systemeinführung ergeben. Da diese Fragestellungen während des Projektverlaufs beantwortet werden müssen, um das neue System erfolgreich einzuführen, stellen diese die zu deckenden Informationsbedarfe dar. Die genannten Fragen führten zu dem im Abschnitt 2.3 vorgestellten Katalog der Informationsbedarfe.

Ein ebenfalls wichtiger Punkt waren die bisher eingesetzten Techniken und Methoden zur Beantwortung der zuvor genannten Fragestellungen. Das EAM Framework TOGAF und das firmeneigene Vorgehen zur Softwareentwicklung msg.PROFI wurden am häufigsten genannt. Daneben wurde jeweils von Einzelnen genannt: Projekterfahrung in Form von alten Projektunterlagen, Verwendung von Referenzmodellen, Strategisches Management der IT-Landschaft nach Inge Hanschke [Han09] und Quasar bzw. das Integrated Architecture Framework (IAF).

Bei der Frage "Wie wichtig sind graphische Darstellungen der Ergebnisse?" wurde ausschließlich mit wichtig oder sehr wichtig geantwortet. Es wurde außerdem nach den üblicherweise erstellten Sichten und den damit adressierten Stakeholdern gefragt. Dabei wurden sowohl mehrere Auswahlmöglichkeiten gegeben, als auch ein Freitextfeld für eigene Antworten zur Verfügung gestellt. Es haben 13 Experten diese beiden Fragen beantwortet. Wie in Tabelle 2.1 zu sehen ist, werden Sichten bzgl. der aller Architekturebenen erstellt. Prozesslandschaften und Geschäftsobjekte, werden genauso dargestellt wie der Systemkontext und eine Infrastruktursicht. Auch die Ebenen übergreifende Darstellung der Bebauung, in der Prozesse, Geschäftsfelder und unterstützende Applikationen in einer Matrix angeordnet werden, wird von acht Experten üblicherweise erstellt. Bei den Stakeholder sind, wie Table 2.2 darstellt, Entscheider, Projektleiter, Technische Architekten und Facharchitekten die Hauptadressaten.

Aus dem Fragenteil zu konkreten Projekten lässt sich ebenfalls ersehen, dass alle Architekturebenen betrachtet werden. Außerdem gehören die Fragestellungen bzgl. der Unternehmensarchitektur meist nicht explizit zum Auftrag des IT Dienstleisters, sondern stellen sich implizit. Bei der Frage der üblichen Projektgröße bei welcher Fragen nach der Unternehmensarchitektur relevant werden, lässt sich das nicht auf sehr große Projekte einschränken. Es wurden sowohl solche mit mehr als 1000 Personentagen (PT) Umfang als "sehr groß"betrachteten Projekten genannt, wie auch große (200 - 1000 PT) und sogar ein mittleres (50 - 200 PT).

Tabelle 2.1.: Ergebnisse zur Frage "Welche Sichten erstellst Du üblicherweise?"

<b>Sicht</b>	<b>Häufigkeit der Antwortnennung von 13 Rückmeldungen</b>
Anwendungslandschaft mit Schnittstellen	10
Managementpräsentation	9
Bebauung (Prozess / Geschäftsfeld -> Applikation)	8
Prozesslandschaft	7
Systemkontext	7
Geschäftsobjektmodell	7
Infrastruktursicht	6
Prozessdarstellung	4
Blueprint	4
Informationsdatenmodell	3
Sonstiges	–

Tabelle 2.2.: Ergebnisse zur Frage "Wer sind die Stakeholder, für die diese erstellt werden sollen?"

<b>Stakeholder</b>	<b>Häufigkeit der Antwortnennung von 13 Rückmeldungen</b>
Entscheider	11
Technischer Architekt	11
Facharchitekt	9
Projektleiter	8
Anwendungsverantwortlicher	6
Entwickler	3
Betriebsverantwortlicher/ Design for Run	3
Qualitätssicherung	0
Tester	0
Sonstiges	–

## 2.2. Konversation mit Experten

Zunächst waren ergänzend zu dem Fragebogen mehrere Einzelinterviews geplant. Da die Planung strukturierter Interviews sehr aufwendig ist, sollten sie allerdings einen entsprechend großen Nutzen versprechen. Da nach der Auswertung der Fragebögen eigentlich nur noch kleinere Nachfrage offen waren und ansonsten die aus den Antworten stammenden typischen Fragestellungen, die sich bzgl. der Unternehmensarchitektur im Projektverlauf einer Systemeinführung ergeben, diskutiert und ergänzt werden sollten, erschien der Aufwand nicht in entsprechender Relation zum Nutzen zu stehen. Daher wurden stattdessen Konversationen geführt und ein gemeinsames Meeting mit einem Großteil der am Fragebogen beteiligten Experten abgehalten. Dabei wurden die noch unstrukturierten und etwas lückenhaften Antworten aus dem Fragebogen ergänzt und zu einem Katalog der Informationsbedarfe, welcher im folgenden Abschnitt vorgestellt wird, zusammengefasst.

## 2.3. Katalog der Informationsbedarfe

Die in den Fragebögen und Konversationen ermittelten Informationsbedarfe wurden als Fragestellungen in einem Katalog zusammengefasst. Dabei wurde eine erste zeitliche Einordnung entlang des Projektverlaufs vorgenommen, indem die Fragen den Phasen von msg.PROFI zugeordnet wurden, während derer sie beantwortet werden müssen. msg.PROFI ist ein firmeneigenes Vorgehensmodell der msg, welches sich am Rational Unified Process (RUP) orientiert. Es wird in Kapitel 4.1 vorgestellt.

Als erstes Ergebnis der zeitlichen Gruppierung lässt sich feststellen, dass sich die Fragestellungen auf die ersten zwei Phasen des Softwareentwicklungsprozesses, nämlich die *Initialisierung* und die *Ausarbeitung* konzentrieren. Dies lässt sich damit begründen, dass die gewonnenen Informationen offensichtlich vor allem für das Design der neuen Software benötigt werden und die resultierenden Entscheidungen am Ende der Phase *Ausarbeitung* im Architekturentwurf bereits enthalten sein sollten. In den darauf folgenden Phasen Realisierung, Inbetriebnahme und Abschluss sollten diese architekturbezogenen Fragen alle bereits grob beantwortet sein und lediglich wie im Fall der Schnittstellen noch detailliert werden. Falls einzelne Fragen noch nicht bearbeitet wurden, werden durch das iterative, inkrementelle Vorgehen die ersten beiden Phasen zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal durchlaufen und befassen sich dann mit der Beantwortung dieser Fragen.

Zusätzlich zu den konkret zuordenbaren Fragestellungen, gibt es einen separaten Block an Fragen bzgl. parallel laufender Projekte, welche für die Planung und Organisation des Projekts wichtig sind. Sie sollten kontinuierlich während des gesamten

Projektverlaufs immer wieder beantwortet werden und sind daher in jeder Phase aufs Neue relevant.

Da es in der Phase *Ausarbeitung* eine sehr hohe Anzahl an Fragestellungen gibt, wurde dort eine weitere Unterteilung an Hand der im EAM üblichen Architekturebenen vorgenommen. Die Benennung der Ebenen orientiert sich an dem in Kapitel 1.3.2 vorgestellten Modell. In Klammern stehen zusätzlich die bei der msg üblichen Bezeichnungen. Die Ebene *Application & Information* enthält dabei ergänzend den Themenkomplex Schnittstellen, da zu diesem Bereich besonders viele Fragestellungen gefunden wurden.

### **Projekt-Phase Initialisierung**

1. Wer sind die Stakeholder und relevanten Ansprechpartner? Wer ist vom Projekt betroffen und wer kann Informationen bzgl. der Unternehmensarchitektur oder einzelner Element liefern? Wer sind z.B. die Systemverantwortlichen und Enterprise Architekten mit denen gesprochen werden sollte?
2. Wer hat entsprechende Entscheidungsbefugnisse bzgl. der EA beim Kunden?  
*Gibt es beispielsweise ein Architecture Board, eine verantwortlichen Enterprise Architect etc?*
3. Gibt es ein EAM Werkzeug oder eine andere Form der Dokumentation der EA beim Kunden und wenn ja, in welcher Qualität liegen die Daten vor?  
*Sind die Daten aktuell, konsistent und detailliert genug?*
4. Wer erhebt die fehlenden Informationen im Verlauf des Projekts?  
*Erhebt der Kunde selbst fehlende Informationen oder soll der Dienstleister dies übernehmen?*
5. Welches Metamodell ist für die Strukturierung der Daten zu verwenden?  
*Schreibt das EAM Werkzeug des Kunden bereits ein Metamodell vor? Muss dieses ergänzt werden? Muss ein eigenes Metamodell mit dem Kunden abgestimmt werden?*
6. Welche Informationsbedarfe hat der Kunde bzgl. EA Informationen im Zusammenhang mit der Systemeinführung?  
*Während der Systemeinführung entstehen beim Dienstleister rund um das neue System ebenfalls EA relevante Informationen, die der Kunde beispielsweise in ein vorhandenes EAM Werkzeug übernehmen könnte.*
7. In welcher Form sollen diese Informationen an wen übergeben werden?  
*Gibt es beispielsweise beim Kunden ein EAM Werkzeug, in welches die Daten eingepflegt werden sollen?*

## 2. Sammeln von Informationsbedarfen und Anforderungserhebung

8. Welche Werkzeug werden für die Erfassung der Daten und die Erstellung von Sichten verwendet?  
*Wenn der Kunde keines vorschreibt, welche Werkzeuge können die Arbeit optimal unterstützen?*
9. Welche Zugangsberechtigungen für Werkzeuge braucht das Projektteam für die beim Kunden verwendeten, aber auch für die beim Dienstleister intern genutzten?

### **Projekt-Phase Ausarbeitung**

#### Business & Organisation (Geschäftsarchitektur)

10. An welchen übergreifenden Geschäftsprozessen ist das System beteiligt?
11. Unterstützt das System laut Anforderungsanalyse alle übergreifenden Geschäftsprozesse wie gewünscht?
12. Sind bei Einführung des neuen Systems Anpassungen an den bisherigen Abläufen in den Geschäftsprozessen nötig?
13. Welche Geschäftsprozesse liefern Daten für das System?
14. Wie sieht das bisherige Geschäftsobjektmodell aus?
15. Welche Geschäftsobjekte nutzt das neue System im lesenden und/oder schreibenden Zugriff?
16. Welche anderen Systeme greifen auf die gleichen Geschäftsobjekte lesend und/oder schreibend zu?
17. Wie sieht das Geschäftsfähigkeitenmodell aus?
18. Welche Geschäftsfähigkeiten sollen vom neuen System unterstützt werden?
19. Welche Geschäftsfähigkeiten werden auch von anderen Systemen unterstützt?
20. Gibt es Geschäftsfähigkeiten, die vom neuen System nicht im vollständigen von der Geschäftsarchitektur vorgeschriebenen Umfang unterstützt werden und wenn ja warum?  
*Werden stattdessen z.B. Funktionalitäten von anderen Systemen über Schnittstellen genutzt?*

#### Application & Information (Anwendungslandschaftsarchitektur)

21. Gibt es Schwachstellen in der Anwendungslandschaftsarchitektur, die das Projekt beeinflussen?  
*Ist z.B. die fachliche und technische Qualität der Systeme, die Daten liefern sollen, nicht zufriedenstellend? Liegen keine Dokumentationen zu im Kontext relevanten Schnittstellen vor?*
22. Welche Funktionalitäten des Altsystems bietet das neue System nicht und warum?  
*Welche Funktionalitäten bot das Altsystem überhaupt? Werden einzelne davon nicht mehr benötigt oder von anderen Systemen abgedeckt?*
23. Wie sieht ein grober Überblick der bisherigen Anwendungslandschaftsarchitektur aus und wo soll sich das neue System dort einfügen?
24. Welches sind die im Kontext relevanten Systeme, was ist deren Hauptaufgabe und wer ist der Verantwortliche?  
*Dies ist ergänzend zum Grobübersicht z.B. als eine Art Glossar interessant.*
25. Wo gibt es Überschneidungen hinsichtlich der Funktionalität bzw. unterstützten Geschäftsfähigkeiten des neuen Systems mit anderen Systemen?
26. Wo sind Anpassungen an bestehenden Systemen notwendig, damit das neue System in die Anwendungslandschaftsarchitektur eingefügt werden kann?

#### Themenkomplex Schnittstellen

27. Mit welchen Systemen soll das neue System über Schnittstellen verbunden sein?
28. Wie ist die Testbarkeit benachbarter Systeme?  
*Gibt es beispielsweise neben dem Live-System andere Möglichkeiten zum Test der Schnittstellen?*
29. Welche Schnittstellen bot das Altsystem? Welche bietet das neue System nicht und warum?
30. Welche Schnittstellen nutzte das Altsystem? Welche nutzt das neue System nicht und warum?
31. Wird es die zu nutzenden Schnittstellen in der Ziel-Architektur noch geben, so dass sie problemlos verwendet werden können?
32. Wie ist die fachliche und technische Qualität der angebotenen Schnittstellen? Können / sollten sie unter diesen Umständen genutzt werden? Welche Alternativen gibt es?
33. Welche Architekturprinzipien und -standards sollen bzgl. Schnittstellen einge-

## 2. Sammeln von Informationsbedarfen und Anforderungserhebung

---

halten werden? *Welche Protokolle oder Datenformate soll z.B. beim Austausch von Daten verwendet werden?*

34. Welche Vorgaben zur IT Sicherheit gibt es?  
*Gibt es beispielsweise Sicherheitsvorschriften wer mit wem kommunizieren darf, die die Nutzung bestimmter Schnittstellen verbieten?*

### Infrastructure & Data (IT-Infrastrukturarchitektur)

35. Welche Architekturprinzipien und -standards sollen bzgl. der Infrastruktur eingehalten werden?
36. Welche Technologien und Plattformen dürfen / sollen verwendet werden? Muss eventuell ein Antrag für die Nutzung anderer Technologien gestellt werden?
37. Welche Infrastrukturdienste können genutzt werden?  
*Logging, Security, Authentifizierung, Directory-Services, Portal etc.*
38. Wie sieht die bisherige Integrationsinfrastruktur aus?  
*Middleware, Netzaufbau etc.*
39. Gibt es es Vorgaben zur IT-Sicherheit in Bezug auf zu nutzende Infrastruktur?  
*Welche Infrastruktur darf das neue System überhaupt nutzen? Gibt es z.B. Netzwerke, die nicht verwendet werden dürfen?*
40. Gibt es Schwachstellen in der bisherigen Infrastruktur, die beispielsweise die Erfüllung der nicht-funktionalen Anforderungen nicht erlauben?  
*Denkbar sind z.B. Anforderungen an die Performance etc.*
41. Deckt sich die bisherige Infrastruktur mit der, die für das neue System geplant wurde?
42. Welche neue Infrastruktur wird benötigt und wie passt sie zur bestehenden?  
Gibt es Auswirkungen bzw. Folgen (positiv / negativ)? Muss ein Antrag für die Genehmigung dieser neuen Infrastrukturkomponenten gestellt werden?
43. Gibt es äußere Bedingungen, die für den Migrationsplan beachtet werden müssen?  
*Zeitliche oder sicherheitsrelevante Bedingungen, die in die Planung mit einbezogen werden müssen.*

### **Management der Abhängigkeiten mit anderen Projekten**

44. Gibt es andere Projekte des Kunden, die das eigene Projekt beeinflussen oder von ihm abhängig sind?

*Gibt es Projekte, die explizit, aber auch implizit eine Beziehung zum eigenen Projekt haben? Gibt es z.B. ein gemeinsames Budget, gemeinsame Ressourcen etc.?*

45. Wer tauscht wann und wie die Informationen zwischen den Projekten aus?  
*Gibt es eine zentrale Stelle (wie z.B. ein Programm Management), die die entsprechenden Informationen verwaltet? Reden die Projektleiter direkt miteinander? Gibt es einen Pull- oder Push-Mechanismus bzgl. der sich ändernden Informationen?*
46. Wie ist der Projektumfang und -zeitplan der beeinflussenden und abhängigen Projekte?
47. Wann sind die geplanten Release-Zeitpunkte der beeinflussenden Projekte und gibt es Änderungen?  
*Vor allem Verzögerungen im Zeitplan sind häufig wichtig, daher muss diese Frage regelmäßig beantwortet werden.*
48. Wie ist der Projektstatus der beeinflussenden Projekte?  
*Diese Frage muss regelmäßig beantwortet werden.*
49. Welche Informationen benötigen die abhängigen Projekte?
50. Gibt es gemeinsame Testumgebungen und wie sehen diese aus?

## 2.4. Anforderungen an das Vorgehensmodell

Die Informationsbedarfe geben nicht nur einen guten Überblick, welche Fragestellungen sich während des Projektverlaufes ergeben könnten, sondern führen auch direkt zu einer konkreten Anforderung an das zu nutzende Vorgehensmodell. Das Modell muss mittels entsprechender Aktivitäten zum Sammeln und Aufbereiten von EA Informationen des Kunden diese Informationsbedarfe auf Seiten des Dienstleisters decken, um den Erfolg des Projekts sicherzustellen. Aus den Antworten zu dem Fragebogen und aus den Befragungen erfahrener Architekten lassen sich neben dieser auch noch weitere Anforderungen formulieren. Sie dienen bei der Analyse existierender Ansätze in Kapitel 3 als Bewertungsgrundlage und als Leitfaden für den Entwurf eines eigenen Vorgehensmodells in Kapitel 4.

- A1: Es werden Aktivitäten zum Sammeln aller Daten bzgl. der Unternehmensarchitektur des Kunden beschrieben, die zur Deckung der in Kapitel 2.3 formulierten Informationsbedarfe nötig sind. (Es wird davon ausgegangen, dass der Kunde

kein EAM betreibt oder die Datenqualität nicht ausreicht.)

- A2: Es wird der Blickwinkel eines externen IT Dienstleisters beschrieben, der für eine Systemeinführung bei einem Kunden beauftragt ist. Es finden daher keine Aktivitäten vor oder während des Entscheidungsprozesses bzgl. des Projekts statt, da der Dienstleister erst nach der Beauftragung beteiligt ist.
- A3: Die Beschreibungen zum Vorgehen sind praxisnah und direkt anwendbar. Die auszuführenden Arbeitsschritte sind dementsprechend detailliert beschrieben.
- A4: Es wird beschrieben welche Arbeitsergebnisse bereits vor einer Aktivität als Input benötigt werden und welche während der Aktivität als Output erarbeitet werden sollen. Die daraus entstehenden zeitlichen und inhaltlichen Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten werden deutlich gemacht.
- A5: Der Austausch von strukturierten Daten bzgl. der Unternehmensarchitektur zwischen Kunde und IT Dienstleister wird durch ein flexibles Informationsmodell unterstützt. Dieses Informationsmodell muss für den Austausch von Daten mit dem Modell des Kunden kompatibel sein und andererseits gewährleisten, dass alle Daten für die Deckung der im Projekt relevanten Informationsbedarfe nach diesem Modell strukturiert abgelegt werden können.
- A6: Die Aufbereitung der Ergebnisse in Form von Visualisierungen ist fester Bestandteil des Vorgehens. Entsprechend werden verwendbare Visualisierungen vorgeschlagen und sowohl textuell als auch mit einem Beispiel grafisch beschrieben.
- A7: Es werden Hilfsmittel wie Templates und Checklisten für die Erstellung der Ergebnisdokumente zur Verfügung gestellt.
- A8: Es wird eine mögliche Unterstützung mittels Werkzeugen beschrieben.
- A9: Um eine Kombination mit den vom Kunden genutzten Werkzeugen zu ermöglichen, ist das Vorgehen nicht auf die Nutzung eines bestimmten Werkzeugs beschränkt.
- A10: Das Vorgehen wird als Ergänzung zu einem allgemein bekannten Softwareentwicklungsprozess beschrieben. Entsprechende Verbindungen werden deutlich gemacht.
- A11: Die beschriebenen Aktivitäten, Visualisierungen und das Informationsmodell sind kompatibel mit gängigen am Markt vorhandenen EAM Frameworks, so dass eine Nutzung des Vorgehens auch möglich ist, wenn ein EAM beim Kunden bereits etabliert ist. Es ist möglich, dass dann entsprechende Teile des Vor-

gehens zur Erhebung der relevanten Daten vom Kunden übernommen werden. Entsprechende Verbindungen zum EAM eines Kunden werden daher deutlich gemacht .

Im folgenden Kapitel soll nun betrachtet werden inwieweit existierende Ansätze aus dem Bereich EAM und Software Engineering diese Anforderungen erfüllen können.



## 3. Analyse existierender Ansätze

Wie bereits erwähnt, existieren im Bereich des EAM als auch für das Software Engineering viele Frameworks, Methoden, Techniken und zugehörige Metamodelle. Für das EAM geben Buckl und Schweda in [BS11] einen ausführlichen Überblick. Im Bereich des Software Engineering zeigen der Rational Unified Process und der Enterprise Unified Process eine Mögliche Verknüpfung mit Themen des EAM. Diese Ansätze sollen hier vorgestellt und anhand der im vorherigen Kapitel formulierten Anforderungen bewertet.

### 3.1. The Open Group Architecture Framework (TOGAF)

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) ist laut Buckl et al. [BEL<sup>+</sup>09a] eines der bekanntesten EAM Frameworks. Es wird vom The Open Group Architecture Forum entwickelt dem ca. 300 Unternehmen angehören. Aufgrund seiner Verbreitung ist es auch von den Großen der Branche in ihren Werkzeugen implementiert oder als Grundlage verwendet worden (vgl. [seb05] und [MBLS08]).

TOGAF bietet mit der Architecture Development Method (ADM) ein iteratives Phasenmodell zur Dokumentation der IST Architektur und zur Entwicklung einer SOLL Architektur des Unternehmens [The11]. In Abbildung 3.1 sind die neun Phasen der ADM zu sehen. Die kreisförmige Anordnung deutet die Iterationen an in denen alle Phasen bis auf die einleitende Preliminary Phase in jedem Zyklus wieder ausgeführt werden. Die ersten Phasen dienen dabei zur Entwicklung von Strategien und einer Vision für die Unternehmensarchitektur, einer Bestandsaufnahme sowie der Entwicklung von SOLL Architekturen auf sämtlichen Architekturebenen.

Getrieben durch diese Planungen verläuft dann die eigentliche Softwareentwicklung parallel zu den Phasen F und G, wie es in Abbildung 3.1 durch das bekannte Hügel-diagramm des Rational Unified Processes (RUP) verdeutlicht ist. Wie TOGAF mit anderen Management Frameworks in Beziehung steht wird auch in der Dokumentation explizit im Abschnitt zur Preliminary Phase erwähnt (vgl. [The11]) und mit Abbildung 3.2 verdeutlicht. Das konkrete Zusammenspiel zwischen Solution Develop-

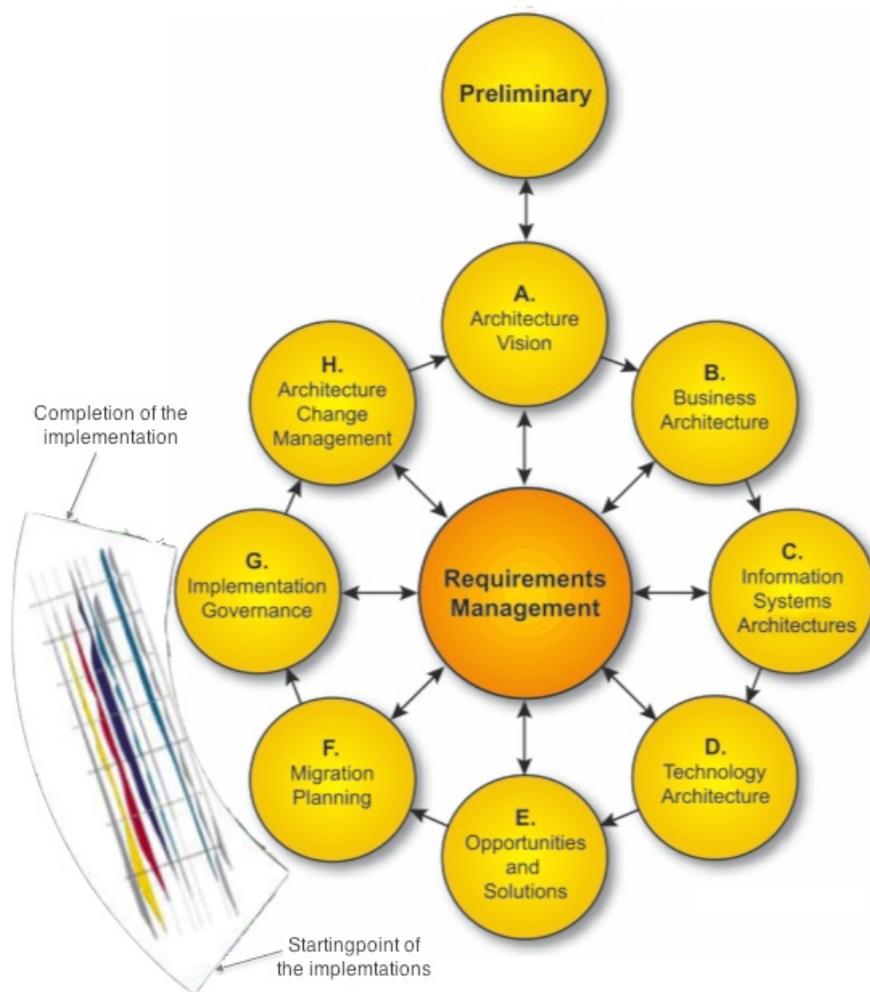


Abbildung 3.1.: Phasenmodell der ADM und parallel verlaufender RUP, Quelle: Kombination der Darstellungen von [The11] und [Tem07]

ment Methods, zu denen das Projektvorgehen für die Softwareentwicklung gehört, und dem EAM nach TOGAF wird allerdings nicht ausführlich beschrieben. In dem kurzen Kommentar wird von der Idealsituation ausgegangen, in der das Projektteam strukturierte und detaillierte Anweisungen zur Planung und Entwicklung des zu implementierenden Systems bekommt, so dass dieses System sich wie ein passendes Puzzleteil in die Unternehmensarchitektur einfügt (vgl. [The11]). Ein Vorgehen, wie diese Informationen erst während des Projektverlaufs erhoben werden können, wird dementsprechend nicht beschrieben.

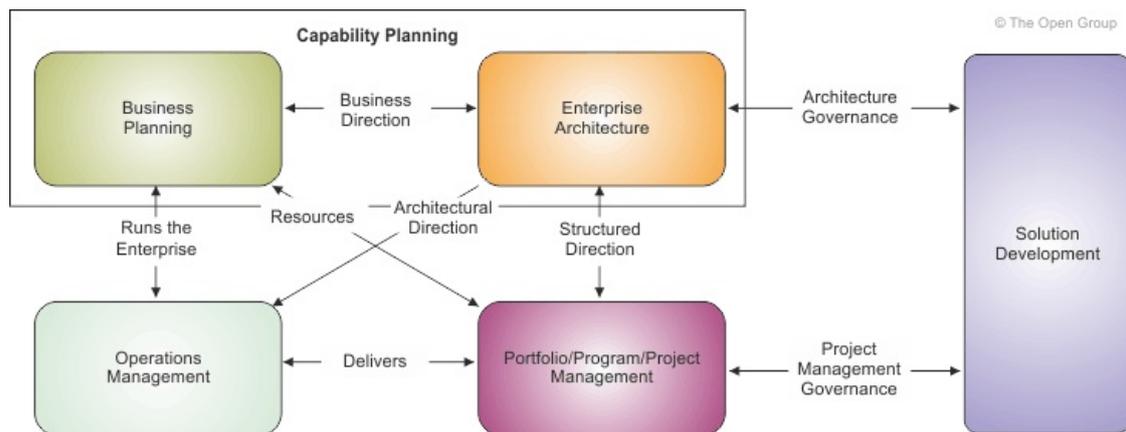


Abbildung 3.2.: Beziehungen zwischen TOGAF und anderen Management Frameworks, Quelle: [The11]

Wird TOGAF als EAM Framework beim Kunden bereits eingesetzt, können die Ergebnisse der ersten Phasen B bis D auf jeden Fall zur Deckung der in Kapitel 2.3 erhobenen Informationsbedarfe beitragen oder als Grundlage zur weiteren Informationssammlung dienen. Entsprechende Verweise auf diese Ergebnisdokumente sind für die Kommunikation zwischen Kunde und IT Dienstleister daher sicher hilfreich und sind daher auch im neu entwickelten Vorgehensmodell enthalten (siehe Kapitel 4). Wie in der Einleitung schon beschrieben, ist aber eher davon auszugehen, dass die vorhandenen Daten nicht aktuell und detailliert genug vorliegen.

Zusätzlich beschreibt TOGAF das nicht die ganze Unternehmensarchitektur in einem Zyklus betrachtet werden muss, sondern auch eine Unterteilung stattfinden kann (vgl. [The11, Abschnitt zu Architecture Segments]). So kann für jedes Segment einzeln die ADM angewendet werden. Wählt man das Segment so, dass es die Sicht des IT Dienstleisters auf die Unternehmensarchitektur darstellt, könnten die Techniken und empfohlenen Viewpoints vor allem der Phasen B bis D zur Erhebung des relevanten Teils der Unternehmensarchitektur verwendet werden. Dabei erfüllen sie allerdings die Anforderungen 3 und 4 nach praxisnaher, detaillierter Beschreibung der Arbeitsschritte und Verdeutlichung der Viewpoints mittels eines Beispiels nicht.

Die beschriebenen Aktivitäten bleiben größtenteils zu abstrakt (vgl. auch [Buc11, S. 247]) um direkt umgesetzt zu werden.

Zur Strukturierung der Informationen bietet TOGAF das Architecture Content Framework (ACF) an. Die in Kapitel 2.4 formulierte Anforderung nach einem geeigneten Informationsmodell erfüllt das ACF nur teilweise. Da es nicht nur ein sehr bekanntes Modell ist, sondern wie eingangs erwähnt auch in vielen Werkzeugen implementiert ist, wird es sicherlich Kunden geben, die es bereits einsetzen. Durch die Verwendung dieses Modells wäre ein Austausch von Daten in diesem Fall sehr einfach. Allerdings ist das Modell nicht optimal. So ist beispielsweise die Beziehung von der Entität Geschäftsfähigkeit (Capability), welche laut der Informationsbedarfe benötigt werden würde, zu den anderen Entitäten wie etwa den Applikationskomponenten (Application Component) nicht näher beschrieben. Des Weiteren sind Schnittstellen ein zentrales Thema bei der Systemeinführung. Eine Abbildung in Form einer Beziehung zwischen Applikationskomponenten, wie sie im ACF vorgesehen ist, wird dieser Bedeutung nicht gerecht und ist spätestens dann hinderlich, wenn Attribute wie die fachliche oder technische Qualität einer Schnittstelle zugeordnet werden sollen. Es müsste also eine Entität Schnittstelle mit entsprechenden Attributen hinzugefügt werden.

Daraus können gleich zwei Schlussfolgerungen gezogen werden. Erstens kann das von TOGAF angebotene ACF nicht ohne Abwandlungen genutzt werden, da es die Anforderung nach der Strukturierung aller für die Informationsbedarfe relevanten Daten nicht erfüllt. Zweitens können dementsprechend Werkzeuge, die dieses Modell als Grundlage nutzen und keine Anpassungen erlauben, die Erhebung der Daten während des Projekts nicht ausreichend unterstützen.

## 3.2. Zachman Framework

Das Zachman Framework wurde bereits 1987 entwickelt (vgl. [Zac87]) und zählt neben TOGAF zu den bekanntesten EAM Frameworks (vgl. [BS11]). Abbildung 3.3 zeigt eine Übersicht der aktuellen Version 3.0 (vgl. [Zac12]). Die Zeilen der Matrixdarstellung entsprechen einer Unterteilung der Unternehmensarchitektur in fünf Ebenen die den Perspektiven verschiedener Rollen im Unternehmen zugeordnet sind. Diese werden in sechs Aspekte gegliedert welche mit den Fragewörtern Was, Wie, Wo, Wer, Wann und Warum (engl. what, how, where, who, when and why) bezeichnet sind und die Spalten der Matrix darstellen. In den Zellen entstehen entsprechende Teilsichten auf die Unternehmensarchitektur die in Visualisierungen repräsentiert werden können.

Das Framework gibt dabei allerdings keine Prozessabläufe oder Techniken zur Erstellung der Sichten an, da es von John Zachman selbst als ein Framework für EA



Abbildung 3.3.: Matrixschema des Zachman Framework, Quelle: [Zac12]

und nicht für EAM gedacht ist (vgl. [Zac12]). Es dient lediglich als Überblick, um die eigene EAM Initiative und die Dokumentation der Architektur auf Vollständigkeit der zu betrachtenden Aspekte zu überprüfen. So vergleichen andere Methoden wie TOGAF beispielsweise die Abdeckung der von Zachman definierten Sichten durch das eigene Vorgehen (vgl. [Thea]).

## 3.3. Building Blocks for Enterprise Architecture Management Solutions (BEAMS)

Teile des Ansatzes der Building Blocks for Enterprise Architecture Management Solutions (BEAMS) der Technischen Universität München wurde in mehreren Publikationen veröffentlicht. Dazu gehören sowohl Doktorarbeiten von Buckl [Buc11], Schweda [Sch11] und [Ern10], als auch Konferenzbeiträge (z.B. [BEM<sup>+</sup>09]). Die Methode soll eine Alternative zu abstrakten, schwergewichtigen Frameworks darstellen und die Einführung des EAMs im Unternehmen erleichtern (vgl. [Buc11]). Mithilfe der Sammlung bewährter Muster aus der Praxis soll ein Unternehmen je nach Ziel und organisatorischem Kontext seine eigene EA Management Funktion definieren. Eine zusammenfassende Übersicht der Building Blocks gibt das BEAMS wiki [seb11]. Es werden drei Arten von Building Blocks unterschieden: Method Building Blocks (MBB), Information Model Building Blocks (IBB) und Viewpoint Building Blocks (VBB). Durch die Auswahl der passenden Building Blocks kann entweder eine eigenständige EA Management Funktion entstehen oder es wird eine andere Methode mit ihnen ergänzt. Eine Ergänzung von TOGAF wird z.B. in [BEM<sup>+</sup>09] beschrieben.

Besonders interessant für diese Arbeit ist auch der ursprüngliche Pattern Catalog EAMPC [BELM08] auf welchem BEAMS aufbaut, da dort *Concerns* bzgl. der EA beschrieben werden, welche durch das EAM beantwortet werden können. Diese sind jeweils als Fragestellung formuliert, die sich mittels Anwendung eines vorgeschlagenen *Methodology Patterns (M-Pattern)* beantworten lässt. Auch wenn diese Fragen aus der internen Sicht eines Unternehmens gestellt wurden, deckt sich ihr Anliegen teilweise mit den gesammelten Informationsbedarfen des IT Dienstleisters bei der Systemeinführung. So ähneln beispielsweise die beiden Informationsbedarf "Welche Geschäftsobjekt nutzt das neue System im lesend und/oder schreibend Zugriff?" (Nr.15) und "Welche anderen Systeme greifen auf die gleichen Objekte lesend und/oder schreibend zu?" (Nr.16) dem Concern C-51 "Which business objects are used or exchanged by which business applications or services?". Ein vollständiges Mapping der passenden Concerns mit den Informationsbedarfen findet sich in Tabelle 3.1. Dabei wurden alle Concerns und Informationsbedarfe aufgenommen, die die gleichen Elemente der EA betreffen.

### 3.3. Building Blocks for Enterprise Architecture Management Solutions (BEAMS)

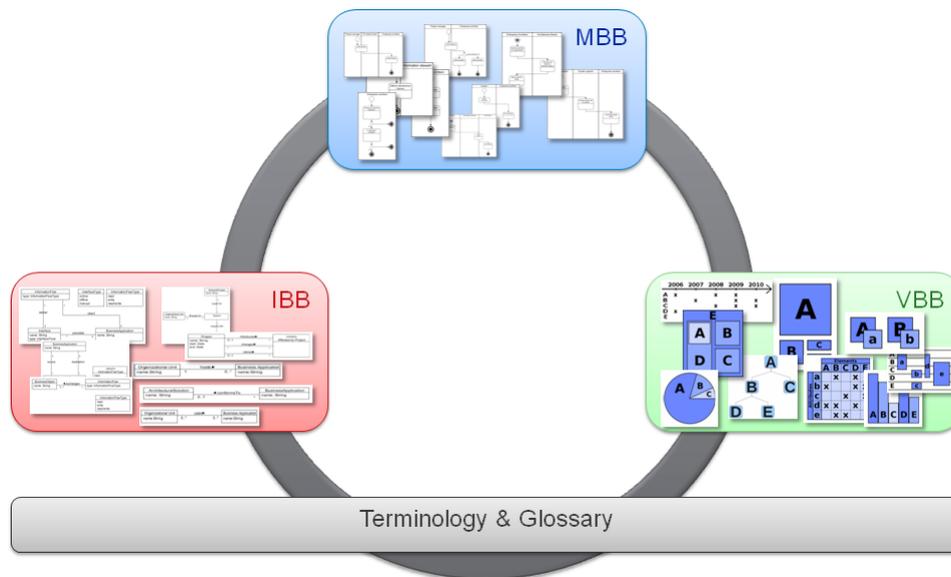


Abbildung 3.4.: Struktur von BEAMS, Quelle: [seb11]

Tabelle 3.1.: Mapping der Fragestellungen aus dem Katalog der Informationsbedarfe (Abschnitt 2.3) auf Concerns aus dem EAMPC [BELM08]

Fragestellung aus dem Katalog der Informationsbedarfe	Concern nach EAMPC
10. An welchen übergreifenden Geschäftsprozessen ist das System beteiligt?	C-87: Which business processes are supported by which business application?
14. Wie sieht das bisherige Geschäftsobjektmodell aus?	C-52: What are the dependencies between the used business objects?
15. Welche Geschäftsobjekt nutzt das neue System im lesend und/oder schreibend Zugriff? 16. Welche anderen Systeme greifen auf die gleichen Objekte lesend und/oder schreibend zu?	C-61: Which business objects are exchanged over which interfaces? C-51: Which business objects are used or exchanged by which business applications or services?
24. Welches sind die im Kontext relevanten Systeme, was ist deren Hauptaufgabe und wer ist der Verantwortliche?	C-33: Which applications are used by which organizational units?

### 3. Analyse existierender Ansätze

---

<p>24. Welches sind die im Kontext relevanten Systeme, was ist deren Hauptaufgabe und wer ist der Verantwortliche?</p>	<p>C-86: Which business applications are hosted by which organizational unit?</p>
<p>25. Wo gibt es Überschneidungen hinsichtlich der Funktionalität bzw. unterstützten Geschäftsfähigkeiten des neuen Systems mit anderen Systemen?</p>	<p>C-44: How can the operating expenses and maintenance costs be reduced, e.g. by identification of business applications providing the same functionality (redundancy)?</p>
<p>26. Wo sind Anpassungen an bestehenden Systemen notwendig, damit das neue System in die Anwendungslandschaftsarchitektur eingefügt werden kann?</p>	<p>C-36: Which dependencies exist between business applications and are affected by current or planned projects? Which projects change the same business application? Are there changes on a business application that must be finalized before changes made by another project can be performed?</p>
<p>29. Welche Schnittstellen bot das Altsystem? Welche bietet das neue System nicht und warum?</p>	<p>C-67: Which interfaces are offered/used by which business application?</p> <p>C-70: Which business applications are affected by the shut-down of an interface?</p> <p>C-99: Which offered interfaces are affected by the removal of a business application?</p>
<p>30. Welche Schnittstellen nutzte das Altsystem? Welche nutzt das neue System nicht und warum?</p>	<p>C-67: Which interfaces are offered/used by which business application?</p>
<p>31. Wird es die zu nutzenden Schnittstellen in der Ziel-Architektur noch geben, so dass sie problemlos verwendet werden können?</p>	<p>C-89: Which business applications will be affected by projects in the near future?</p>

32. Wie ist die fachliche und technische Qualität der angebotenen Schnittstellen? Können / sollten sie unter diesen Umständen genutzt werden? Welche Alternativen gibt es?	C-68: What is the type, e.g. online, offline, batch, etc. of a specific interface? How is the interface implemented? What are its capabilities?
36. Welche Technologien und Plattformen dürfen / sollen verwendet werden? Muss eventuell ein Antrag für die Nutzung anderer Technologien gestellt werden?	C-4: Which technologies, e.g. programming languages, middleware, operating systems, database management systems, used in the application landscape should be replaced, which ones should be kept?
41. Deckt sich die bisherige Infrastruktur mit der, die für das neue System geplant wurde?	C-41: Which infrastructure software is used by the business applications?

Die M-Pattern adressieren meist mehrere Concerns und geben *Viewpoint Patterns (V-Patterns)* an, mit welchen die erhobenen Informationen visualisiert werden können (vgl. [BELM08]), um beispielsweise Entscheidungsprozesse zu unterstützen. Den V-Pattern liegen zusätzlich *Information Model Pattern (I-Pattern)* zugrunde, welche das Modell für die verwendeten Daten vorgeben und als Fragmente eines Informationsmodells gesehen werden können. Werden alle für ein einzelnes Unternehmen relevanten V-Pattern ausgesucht, entsteht aus den entsprechenden I-Pattern letztendlich ein individuell zusammengestelltes Informationsmodell, das eine Struktur für alle relevanten EA Informationen vorgibt. Die Verwendung von BEAMS bzw. den Pattern des EAMPC wird an entsprechender Stelle in der Dokumentation des eigenen Vorgehensmodells kenntlich gemacht (siehe Beispiel in Abschnitt 4.7).

Beim Entwurf des eigenen Vorgehensmodell werden also die zu den als relevant identifizierten Concerns gehörenden M-Pattern für die Definition der Aktivitäten einbezogen und einzelne der in diesem Zusammenhang vorgeschlagene V-Pattern für die Visualisierung der gesammelten Daten verwendet. Die entsprechenden I-Pattern werden für das Metamodell berücksichtigt, welches als Referenzmodell für das jeweils in der Praxis verwendete und projektspezifische Informationsmodell dienen soll.

### 3.4. Rational Unified Process

Der Rational Unified Process (RUP) ist ein iterativ, inkrementelles Vorgehensmodell für die Softwareentwicklung der Firma Rational Software, die heute zum IBM Konzern

gehört. Der entwickelnde Architekt, Philippe Kruchten veröffentlichte 1998 in [Kru98] die erste Version vom RUP. Heute wird er als kommerzielles Produkt gemeinsam mit entsprechend unterstützender Software von IBM weiterentwickelt und vermarktet (siehe [IBM]). Die aktuelle Version 7 existiert seit 2006 (vgl. [EM07]). Der RUP bietet mit 150 Aktivitäten und 30 Rollen einen sehr großen Umfang, der je nach Projekttyp angepasst werden sollte (vgl. [Cot04]).

Im Folgenden sollen nur die Kernpunkte des RUP vorgestellt werden. Eine ausführliche Beschreibung bieten die Bücher von Kruchten (z.B. [Kru04]), eine dagegen wesentlich kompaktere Zusammenfassung findet sich bei Essigkrug und Mey in [EM07].

Der RUP unterscheidet im zeitlichen Projektablauf vier Phasen an deren Ende jeweils ein Meilenstein steht. Diese sind in Abbildung 3.5 oben von links nach rechts dargestellt. Dabei kann jede Phase abhängig vom konkreten Projekt noch einmal in beliebig viele Iterationen unterteilt werden, wie es in der Grafik z.B. bei der Elaboration Phase mit den Iterationen  $\ddot{E}1$  und  $\ddot{E}2$  dargestellt ist.

<b>Konzeption (Inception)</b>	Diese erste Projektphase dient vor allem dem Formulieren einer Vision und der Projektziele (vgl. [EM07]). Außerdem werden Risiken und Machbarkeit betrachtet. Mittels erster grober Anwendungsfälle (Use Cases) werden dabei Kosten und Nutzen abgeschätzt und es fällt die Entscheidung, ob das Projekt durchgeführt wird. Der abschließende Meilenstein heißt Lifecycle Objective, da am Ende die SZiele für den Lebenszyklus des Projekts [...] klar definiert sein [müssen]" [EM07, S. 17].
<b>Ausarbeitung (Elaboration)</b>	In dieser Phase wird die Anforderungsanalyse fortgeführt und zu ca. 80% abgeschlossen (vgl. [EM07]). Außerdem wird die Basis der neuen Software der Architektur-Prototyp erstellt. Darin sind alle architekturelevanten Entscheidungen umgesetzt, so dass er auch als Beweis für die technische Umsetzbarkeit gilt. Diese Designphase wird mit dem Lifecycle Architecture Milestone abgeschlossen.
<b>Konstruktion (Construction)</b>	Die Konstruktionsphase komplettiert den Architektur-Prototypen (vgl. [EM07]). Dabei werden die Komponenten während der Entwicklung regelmäßig getestet. Am Ende dieser Phase steht eine lauffähige Version der neuen Software, weshalb der abschließende Meilenstein Initial Operational Capability heißt.
<b>Übergang (Transition)</b>	Die letzte Phase besteht nicht nur aus der reinen Auslieferung der Software an den Kunden, sondern auch aus entsprechenden Anwender-Schulungen, dem Fertigstellen von Begleitmaterialien

und der Migration von Daten (vgl. [EM07]). Außerdem finden vor der Inbetriebnahme noch abschließende Tests beim Kunden und entsprechende Fehlerbehebung statt. Das Projekt wird dann mit dem Product Release Milestone abgeschlossen.

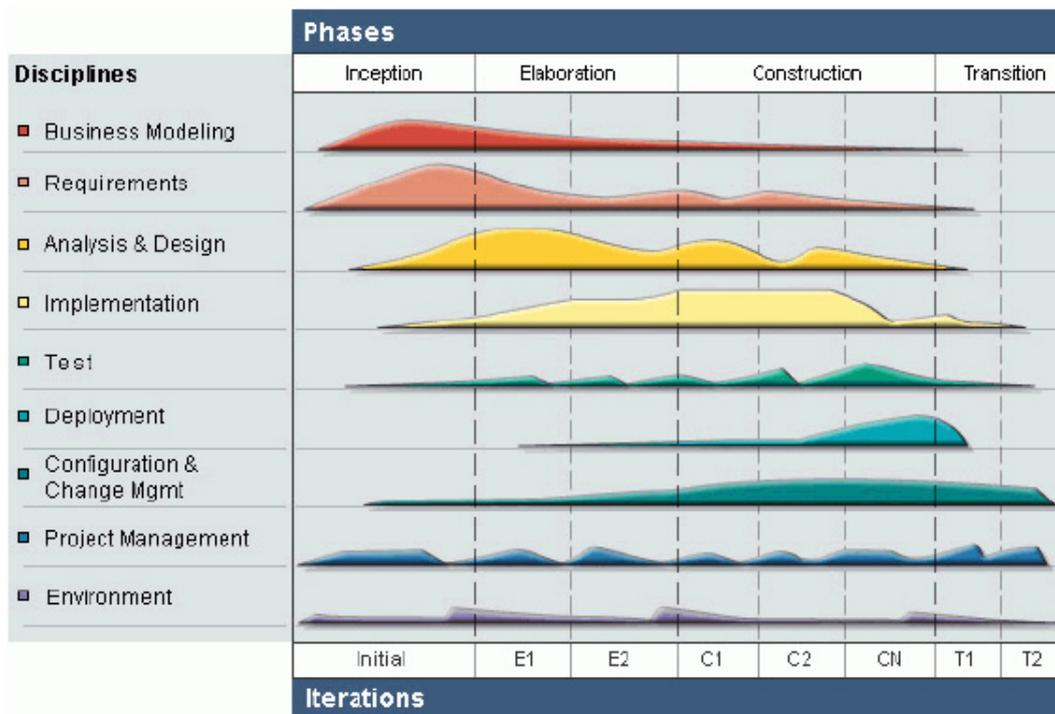


Abbildung 3.5.: RUP Phasenmodell - Quelle: [?]

Zusätzlich zu den Phasen unterscheidet der RUP zwischen verschiedenen Disziplinen, welche in der Abbildung 3.5 links angeordnet sind. Dabei werden die oberen sechs als *engineering disciplines* bezeichnet. Dazu gehören

- Geschäftsprozessmodellierung (Business Modeling),
- Anforderungsanalyse (Requirements),
- Analyse und Design (Analysis and Design),
- Implementierung (Implementation),
- Test und
- Auslieferung (Deployment).

Die unteren drei sind dagegen *supporting disciplines*. Das sind

- Konfigurations- und Änderungsmanagement (Configuration and Change Management),
- Projektmanagement (Project Management) und
- Infrastruktur (Environment).

Die *Geschäftsprozessmodellierung (Business Modeling)* wird von Kruchten als optionale Disziplin für große Projekte gesehen (vgl. [?]) und verfolgt damit bereits den Gedanken, dass größere Softwareprojekte vermutlich zentrale Geschäftsprozesse betreffen. Daher beantworten die Aufgaben dieser Disziplin bereits einen Teil der in Kapitel 3 vorgestellten Informationsbedarfe aus dem Bereich der Geschäftsarchitektur. Ziel ist laut Essigkrug und Mey [EM07] ein "[b]esseres Verständnis für den Geschäftsprozess, den das künftige Softwaresystem teilweise oder ganz automatisieren soll. Es geht darum die fachlichen Abläufe auch über die Softwaregrenzen hinweg in visueller Form festzulegen und für alle Stakeholder verständlich zu machen. Szu diesem Zweck werden u.a. ein Glossar mit den wichtigsten fachlichen Begriffen, Business Rules (fachliche Regeln), ein Business Use Case Model, ein Business Object Model sowie ein Business Context Model erstellt (vgl. [EM07]). Damit soll die aktuelle Situation analysiert sowie weitere Automatisierungsmöglichkeiten und Anforderungen an das zu entwickelnde System abgeleitet werden. Eventuell werden die Geschäftsprozesse in dieser Phase auch komplett neu modelliert oder zumindest überarbeitet.

Des Weiteren geht Kruchten in [?] bei der Beschreibung der Architekten Rolle kurz auf die Verbindung von RUP zum EAM ein. Er schreibt: Architects may develop other RUP artifacts, for example, to analyze tradeoffs between possible solutions or to convey principles and guidelines to the rest of the development organization. [...] Outside the bounds of an individual project, architects may want to establish an enterprise architecture, including technology choices and development paradigms." Dabei geht er aber weder auf die konkrete Umsetzung ein, noch auf die Möglichkeit, dass die Architektenrolle im Projekt von einem externen Dienstleister ausgefüllt wird.

Daher bleiben gerade außerhalb der Geschäftsarchitektur noch viele EA bezogene Fragen offen. Auch das mögliche Schnittstellenpartner und Redundanzen hinsichtlich der Funktionalität von einzelnen Systemen bei der Betrachtung von Geschäftsprozessen entdeckt werden könnten wird beispielsweise nicht beschrieben.

zeigt [?]. Diese Eigenschaften machen den RUP zu einer guten Grundlage um ihn mit einer eigenen EA bezogenen Komponente zu ergänzen.

### 3.5. Enterprise Unified Process (EUP)

Der Enterprise Unified Process (EUP) ist eine Erweiterung des RUP von Ambler et al. [ANV05]. Mit den zwei Phasen *Production* und *Retirement* sowie der neuen unterstützenden Disziplin *Operations and Support* sollen Schwächen des RUP in diesem Bereich ausgeglichen werden. Außerdem wird der Entwicklungszyklus um eine Unternehmensperspektive rund um ein solches Projekt in Form von sieben Disziplinen ergänzt. Für diese Arbeit interessant ist die dazu zählende Disziplin *Enterprise Architecture*, für welche Ambler et al. fünf Aktivitäten beschreiben. Abbildung ?? zeigt das zugehörige Aktivitätsdiagramm.

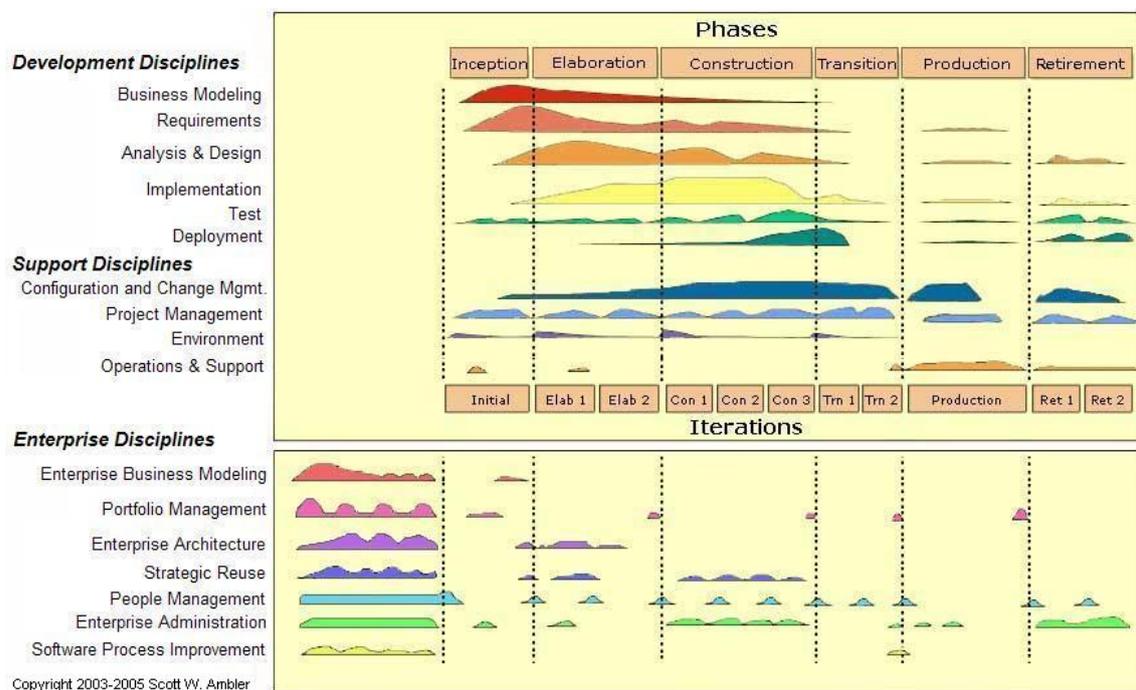


Abbildung 3.6.: Phasenmodell des Enterprise Unified Process, Quelle: [ANV05]

In der Aktivität *Define Architectural Requirements* sollen geschäftliche und technische Anforderungen formuliert werden, für welche dann in der Aktivität *Define Candidate Architecture* mögliche Lösungsbausteine definiert werden. Diese werde dann in *Refine Enterprise Architecture* in das Modell der Unternehmensarchitektur integriert. Zusätzlich werden Referenzarchitekturen beschrieben (*Define Reference Architecture*) welche zusammen mit dem Modell der Unternehmensarchitektur sowie Richtlinien und Technischen Anforderungen dem Projektteam für den Entwicklungsprozess als Unterstützung dienen sollen (*Support Project Teams*).

Damit knüpft der EUP zwar eine Verbindung zwischen der Unternehmensarchi-

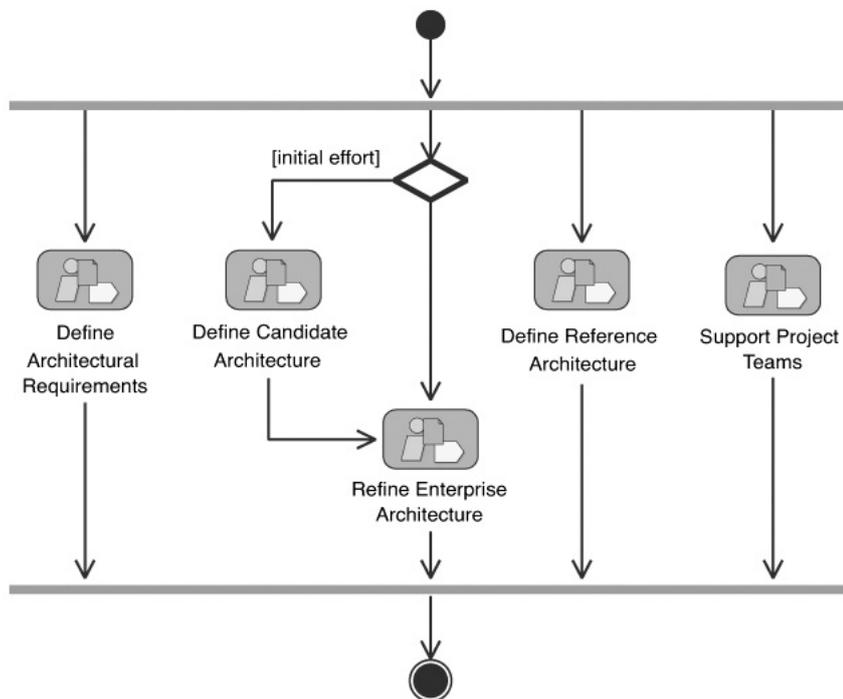


Abbildung 3.7.: Aktivitätsdiagramm der Disziplin Enterprise Architecture im EUP, Quelle: [ANV05]

tektur und der Systementwicklung, erfüllt aber Anforderung A2 nicht. Denn es wird nicht der Blickwinkel eines externen IT Dienstleisters eingenommen, der erst ab der Initialisierungsphase an dem Projekt beteiligt ist. Die Aktivitäten bzgl. der Unternehmensarchitektur sind stattdessen aus Sicht des Kunden vor dem eigentlichen Projektstart beschrieben. Es wird daher auch nicht auf die detaillierten Informationsbedarfe hinsichtlich der Umgebung eingegangen, in die das neue System eingepasst werden soll (Anforderung A1).

### 3.6. Integrated Architecture Framework (IAF)

Das Integrated Architecture Framework (IAF) ist ein von Praktikern bei Capgemini entwickelte Methode (vgl. [Wou10]). Wie in Abbildung 3.8 zeigt beschreiben van't Wout et al. eine Strukturierung der Unternehmensarchitektur in die vier Aspekte *Business, Information, Information systems* und *Technology Infrastructure*. Quer dazu werden die vier Abstraktionsebenen *Contextual, Conceptual, Logical* und *Physical* unterschieden, welche zusätzlich mit den Fragewörtern *Why, What, How* und *With what* charakterisiert werden. In einer dritten Dimension wird dies durch die Querschnittsaspekte *Security* und *Governance* ergänzt, welche allerdings in IAF Version 4 in die vier Hauptaspekt integriert wurden (vgl. [Wou10, S. 30]).

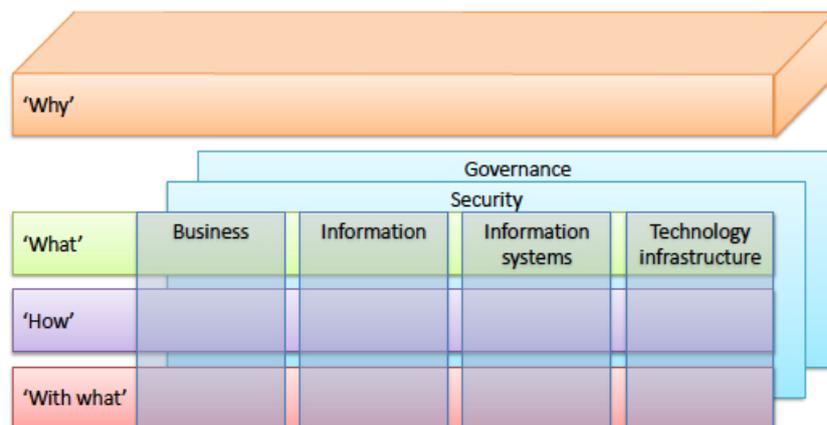


Abbildung 3.8.: Die drei Dimensionen des IAF, Quelle: [Wou10]

IAF wurde als EA Framework konzipiert, welches aber Richtung Modellierung tendiert. Statt einem Ablauf von Aktivitäten wird das Konzept der Engagement Roadmaps vorgestellt, nach welchem für jedes Projekt ein eigener Weg festgelegt wird (vgl. [Wou10, S. 26f.]). Hierfür werden allerdings nur sehr abstrakte Beispiele vorgestellt.

### 3. Analyse existierender Ansätze

---

Ergänzend zum eigentlichen Framework wird die Verbindung mit anderen Frameworks wie beispielsweise TOGAF ausführlich diskutiert. Wie eine Kombination mit einem Softwareentwicklungsprozess aussehen kann wird am Beispiel des RUP beschrieben (vgl. [Wou10, S. 171f.]). Dabei wird verdeutlicht welche Modelle aus dem IAF als Basis für die im RUP ausgeführten Aktivitäten verwendet werden können (siehe Abbildung 3.9).

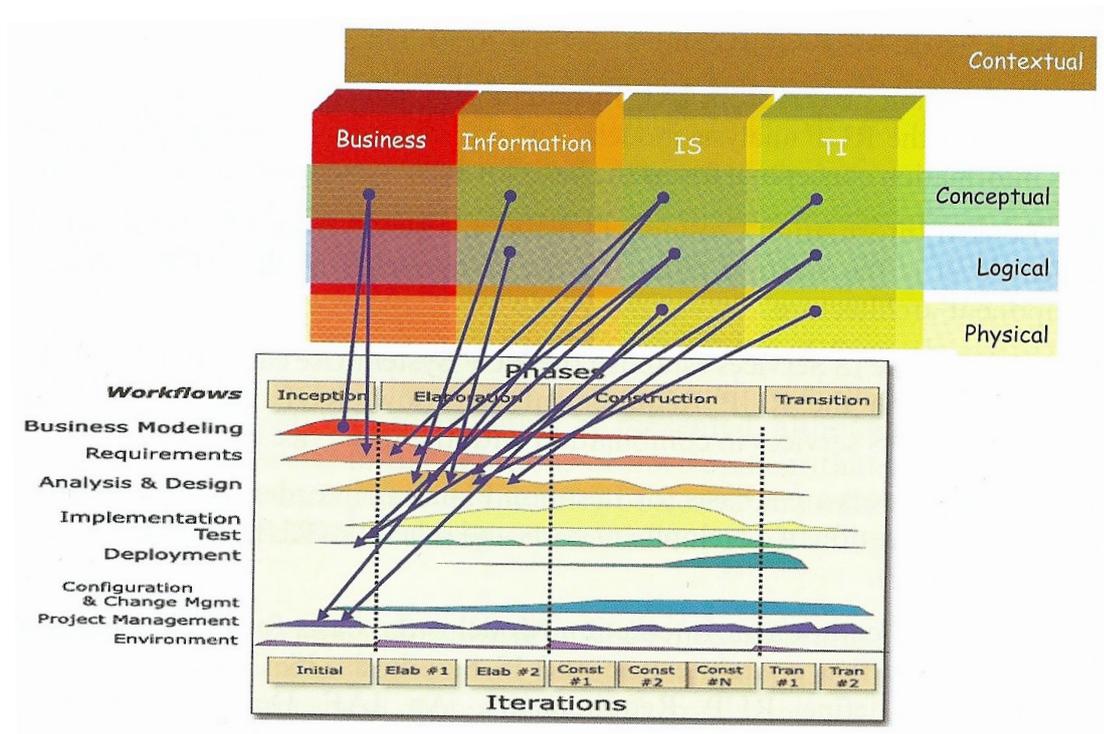


Abbildung 3.9.: Verbindung von IAF und RUP, Quelle: [Wou10]

So soll beispielsweise die Disziplin *Business Modelling* des RUP durch die *Business Architecture* auf dem *Conceptual Level* ersetzt werden. Die *Information Objects* auf dem gleichen Level sollen als Basis für die Analyse Modelle der Disziplin *Analysis and Design* des RUP dienen. Genauso wie beim ebenfalls interessanten Roadmap für die Kombination von IAF mit TOGAF und PRINCE2 (vgl. [Wou10, S. 216f.]) wird dabei allerdings davon ausgegangen, dass bereits vor dem eigentlichen Projektstart für die Systementwicklung EAM Daten erhoben werden und diese nur noch zur Verfügung gestellt werden müssen. Damit erfüllt das IAF die Anforderung A2 nicht.

### 3.7. Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der Analyse existierender Ansätze konnte keine Methode gefunden werden, welche alle Anforderungen aus Kapitel 2.4 erfüllt. Abbildung 3.10 zeigt eine Übersicht der Anforderungserfüllung durch die vorgestellten Ansätze. Dabei erfüllen alle Ansätze die erste Anforderung nach der Deckung der Informationsbedarfe nur teilweise, so dass Entwurf eines eigenen Vorgehensmodells leisten

	Anf. 1	Anf. 2	Anf. 3	Anf. 4	Anf. 5	Anf. 6	Anf. 7	Anf. 8	Anf. 9	Anf. 10	Anf. 11
<b>TOGAF</b>	○	-	○	+	○	○	-	-	+	○	+
Zachman	○	-	-	-	○	○	-	-	+	-	-
<b>BEAMS</b>	○	-	○	-	+	+	-	-	+	-	+
RUP	○	+	+	+	-	○	○	+	○	+	+
<b>EUP</b>	○	-	○	+	-	○	-	+	○	+	+
IAF	○	-	○	○	○	+	-	-	+	○	○

- Anforderung nicht erfüllt      ○ Anforderung teilweise erfüllt      + Anforderung erfüllt

Abbildung 3.10.: Zusammenfassung der Bewertung existierender Ansätze, Quelle: eigene Darstellung

Dabei fällt auf, dass der RUP die größte Abdeckung erzielt und somit eine gute Grundlage für die Konstruktion eines eigenen Vorgehensmodells darstellt. Um eine komplett eigenständige und auch zu anderen Vorgehensmodellen der Softwareentwicklung kompatible Ergänzung zu erhalten, wird bei dem Entwurf des eigenen Vorgehensmodells zunächst davon ausgegangen, dass der RUP ohne die optionale Disziplin Geschäftsprozessmodellierung verwendet wird. D.h., dass ebenfalls Aktivitäten zur Analyse der Geschäftsarchitektur definiert werden, welche zwar ähnliche aber nicht identische Ergebnisdokumente haben werden, da die vom RUP verwendete UML für die Modellierung beispielsweise von Geschäftsprozesse nicht ideal ist.

Da alle Ansätze die erste Anforderung nach der Deckung der Informationsbedarfe zumindest teilweise erfüllen, sollen die dort verwendeten Techniken, Viewpoints und Metamodell ebenfalls bei der Konstruktion des in Kapitel 4 vorgestellten Vorgehensmodells berücksichtigt werden.



## 4. Vorgehensmodell

In diesem Kapitel soll der erste Entwurf eines eigenen Vorgehensmodells vorgestellt werden. Dieses soll als Ergänzung zu einem Softwareentwicklungsprozess beschrieben werden, wie es Anforderung A7 fordert. Da es zukünftig bei der msg eingesetzt werden soll, orientiert es sich an dem dort entwickelten msg.PROFI, welches im nächsten Abschnitt vorgestellt wird. Da msg.PROFI auf dem OpenUP einer reduzierten Variante des RUP basiert, ist das hier beschriebene Vorgehensmodell auch mit diesen beiden Methoden kombinierbar.

### 4.1. msg.PROFI

Da Vorgehensmodelle auf die jeweilige Organisation angepasst sein sollten, hat auch die msg eigene Vorgehensmodelle für verschiedene Projekttypen [Sin09]. So existiert neben einer Version für die Entwicklung von Individualsoftware beispielsweise auch eine Version für die Implementierung und Einführung von SAP Produktsoftware. Diese verschiedenen Vorgehensmodelle werden im Prozessrahmen für IT-Projekte (msg.PROFI) organisiert. Dabei wurden u.a. Elemente der Einführungsmethodik *AS-AP* der SAP AG sowie des Projektmanagementstandards nach der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement verwendet. Wesentliche Grundlage ist außerdem der *OpenUP*, die inhaltlich reduzierte Open Source Variante des RUP. Sie ist durch die Reduktion leichtgewichtiger und agiler, sodass sie auch für kleine Projekte geeignet ist [EM07]. Es fehlt beispielsweise die bereits beschriebene optionale Disziplin Geschäftsprozessmodellierung.

Im Unterschied zum RUP sind die Bezeichnungen der Phasen im msg.PROFI ebenfalls abgewandelt worden. Wie in Abbildung 4.1 zu sehen, heißen sie Initialisierung, Ausarbeitung, Realisierung und Inbetriebnahme. Zusätzlich gibt es bei allen msg.PROFI Varianten eine fünfte Phase namens Abschluss. Sie dient nach der Abnahme durch den Kunden der „Identifikation und Dokumentation von “Lessons Learned“ und wieder verwendbaren Ergebnissen“ [msg12b]. Neben den Namen für die Phasen wurden auch andere Begrifflichkeiten gegenüber dem RUP angepasst. So wird beispielsweise von Fachgebieten statt Disziplinen gesprochen.

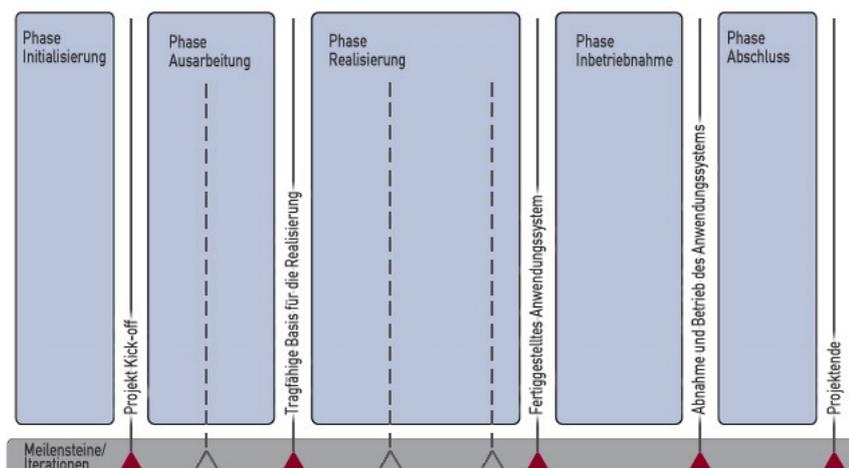


Abbildung 4.1.: Phasenmodell von PROFI - Quelle: [?]

Neben den Anpassungen des Prozesses selbst an die Bedürfnisse des Unternehmens wurden vor allem eigene praxistaugliche Hilfsmittel z.B. in Form von Templates und Checklisten hinzugefügt. Sie dienen gleichermaßen als Weitergabe des Erfahrungsschatzes, der Hilfestellung bei der Erarbeitung von Ergebnisdokumenten wie auch als Instrument zur Vereinheitlichung eben dieser Dokumente.

Zur Verwaltung der eigenen Prozessvarianten und deren Hilfsmitteln wird das Open Source Tool *Eclipse Process Framework (EPF)* eingesetzt. Es wird im Kapitel 4.9 vorgestellt, da es auch zur Dokumentation des hier entwickelten eigenen Vorgehensmodells verwendet wird.

## 4.2. Metamodelle

Wie in Abschnitt 1.3.1 bereits erläutert sollen zwei Metamodelle für das Vorgehensmodell beschrieben werden. Das Prozess-Metamodell gibt wieder welche innere Struktur das Vorgehensmodell hat. Das zweite Metamodell beschreibt dagegen den vom Vorgehensmodell betrachteten Bereich in Form von Entitäten bzw. Klassen und deren Beziehungen. Es dient der einheitlichen Verwendung von Begriffen und erleichtert damit die Kommunikation.

### 4.2.1. Prozess-Metamodell

Da das Vorgehensmodell ähnlich wie msg.PROFI mittels des Werkzeugs EPF dokumentiert werden soll, wird das dort verwendete Prozess-Metamodell als Orientierung hergenommen und mit den eigenen Elementen *Viewpoint* und *Informations-Metamodell Klasse* erweitert. Abbildung 4.2 zeigt in einem UML Klassendiagramm die Beziehungen der Prozesselemente.

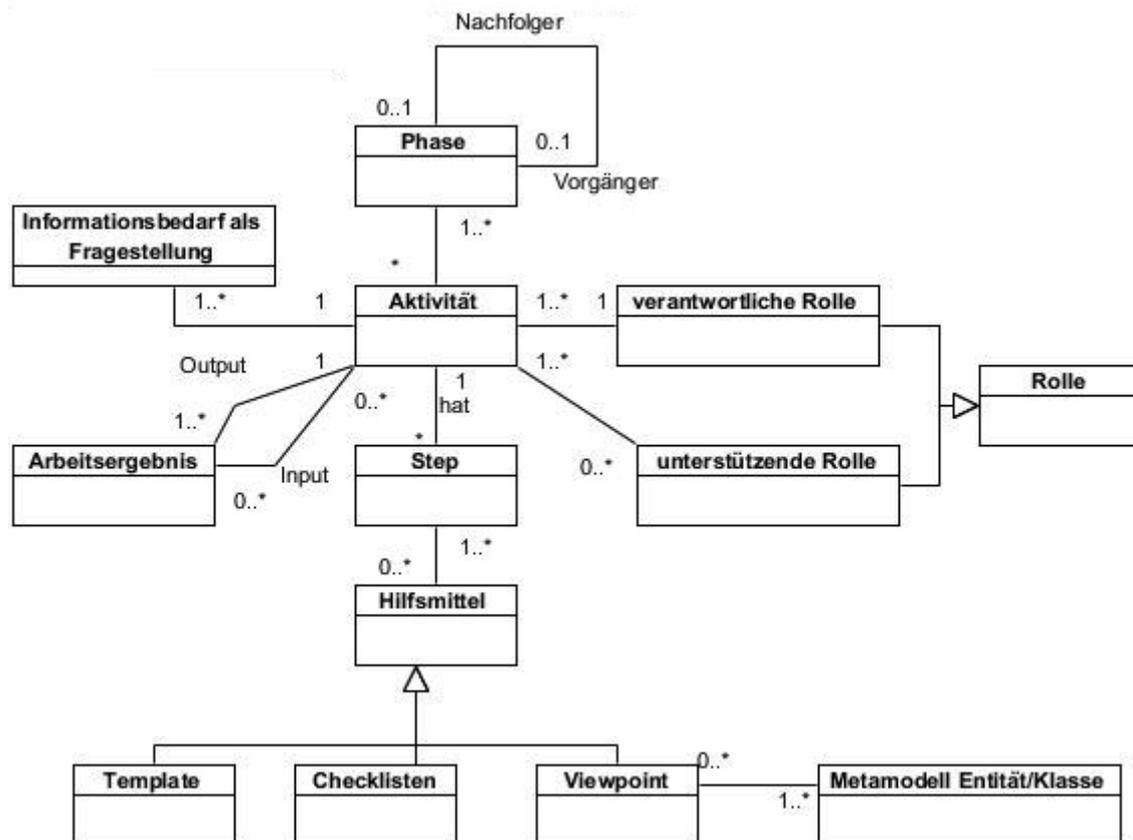


Abbildung 4.2.: UML Klassendiagramm des Prozess-Metamodells, Quelle: eigene Darstellung

Eine *Aktivität* bezieht sich auf einen oder mehrere *Informationsbedarfe* und kann einer oder mehreren *Phasen* zugeordnet sein, welche sequenziell geordnet sind. Einer Aktivität wird eine *verantwortliche Rolle* zugeordnet. Zusätzlich kann es *unterstützende Rollen* geben. Die Tätigkeiten innerhalb einer Aktivität führen letztendlich immer zu der Erstellung eines *Arbeitsergebnisses* als *Output*, welches gleichzeitig *Input* für eine darauf aufbauende Aktivität sein kann. Die Aktivität selbst wird dabei in Arbeitsschritte (engl. *Step*) unterteilt, denen *Hilfsmittel* zugeordnet werden, um

die Ergebniserstellung zu erleichtern. Hilfsmittel können *Templates*, *Checklisten* und *Viewpoints* sein. Viewpoints sind dabei *Klassen aus dem Informations-Metamodell* zugeordnet, welche für die Visualisierung verwendet werden.

### 4.2.2. Informations-Metamodell

Da es kein einheitliches und als Standard akzeptiertes Meta- bzw. Informationsmodell für den Bereich der Unternehmensarchitektur gibt (vgl. [BMNS09]), soll an dieser Stelle ein eigenes Modell vorgestellt werden. Als Quellen haben vor allem das SOA-Referenzmodell der msg [msg12a], das ACM von TOGAF [The11], die I-Pattern von BEAMS [BELM08] sowie das von Keuntje in [KB10] beschriebene Metamodell zum Entwurf beigetragen. Ersteres wurde verwendet, da das neue Vorgehensmodell zukünftig bei der msg eingesetzt werden soll und somit auf bereits im Unternehmen verwendete Begrifflichkeiten aufgebaut werden sollte. Dies betrifft vor allem die deutschsprachige Benennung. So gibt es bei allen drei genannten Modellen den *Geschäftsprozess* mit ähnlicher Beschreibung, wobei er bei TOGAF *Process* heißt und bei BEAMS *BusinessProcess*.

Das entstandene Informations-Metamodell greift die in den Informationsbedarfen aus Kapitel 2.3 verwendeten Begriffe aus dem Bereich der Unternehmensarchitektur auf und setzt sie miteinander in Beziehung. So soll eine einheitliche Verwendung innerhalb des Vorgehensmodells sichergestellt werden. Zum Anderen soll es auch als Referenz dienen, um für ein konkretes Projekt ein individuelles Informationsmodell erarbeiten zu können, welches zur Struktur des Kunden-Unternehmens passt und so die Aufnahme und Speicherung von EA bezogenen Daten unterstützt. Dieses Modell sollte mit dem Kunden abgestimmt werden um den Austausch von Informationen während des Projekts zu erleichtern. Als Notation wurde ein UML-Klassendiagramm (siehe Abbildung 4.3) mit zusätzlichen Erläuterungen verwendet.

Das Modell enthält folgende Klassen:

#### **Geschäftsdomäne**

Die Unterscheidung von Geschäftsdomänen bei der Betrachtung von Business- /IT-Alignment ist wichtig, da verschiedene Domänen unterschiedliche Ziele verfolgen und damit andere Anforderungen an die IT stellen können. Sie dienen daher zur Strukturierung bei der Betrachtung der Unternehmensarchitektur (vgl. Keuntje).

#### **Geschäftsprozess**

Geschäftsprozesse (engl. business process) sind eine Folge von Schritten, auch Aktivitäten genannt, die häufig der Wertschöpfung dienen und zu einem direkten Ergebnis in Form eines Produkt oder einer Leistung führen (vgl. Keuntje).



##### **Geschäftsobjekt**

Geschäftsobjekte sind auf fachlicher Ebene ausgetauschte Informationen. Sie können in den darunterliegenden Ebenen als Informations- und/oder Datenobjekte detailliert werden.

##### **Geschäftsfähigkeit**

Geschäftsfähigkeiten sind kontextfrei und können daher von verschiedenen Geschäftsprozessen genutzt werden. Die Modellierung ermöglicht die Reduktion der Komplexität, da deutlich weniger Geschäftsfähigkeiten als Geschäftsprozesse definiert werden müssen und erlaubt das Auffinden von Redundanzen und Lücken in der IT Unterstützung (vgl. Keuntje).

##### **Geschäftsfunktion**

Durch funktionale Dekomposition kommt man auf der untersten Ebene der Geschäftsfähigkeiten zu Geschäftsfunktionen. In Verbindung mit IT Fähigkeiten und IT Funktionen, welche die Gegenstücke auf der Anwendungsebene bilden, lässt sich darüber eine service-orientierte Architektur abbilden (vgl. Keuntje).

##### **IT Unterstützung**

Die IT Unterstützung bildet die Verbindung zwischen Geschäfts- und Anwendungsarchitektur ab und ist damit eine Art Hilfskonstruktion. Sie stellt die Unterstützung der Elemente aus der Geschäftarchitektur mittels einer Anwendung dar. Dabei sind verschiedene Kombinationen möglich, wobei häufig der Geschäftsprozess, die Organisationseinheit und die Anwendung über die IT Unterstützung verknüpft werden (vgl. Keuntje).

##### **Organisationseinheit**

Die Modellierung von Organisationseinheiten ist besonders in großen Unternehmen sinnvoll, wenn unterschiedliche Strategien und Ziele von Geschäftsbereichen eine Rolle spielen und diese Bereiche daher getrennt betrachtet werden sollen (vgl. Keuntje).

##### **IT Domäne**

Die IT Domäne ist auf der Anwendungsebene die Entsprechung zur Geschäftdomäne. Diese müssen allerdings nicht übereinstimmen. Die Betrachtung von IT Domänen ist vor allem dann interessant, wenn für jede andere Technologiestandards gelten.

##### **Anwendung**

Was bzw. wie groß eine Anwendung ist, wird in jedem Unternehmen anders beantwortet. Letztendlich muss bei der Modellierung vor allem auf Einheitlichkeit der Granularität geachtet werden. Sollen den Anwendungen Referenzarchitekturen zugeordnet werden, bietet es sich eventuell an, zu der Anwendung zusätzlich einen Anwendungstyp zu definieren, welchem dann die Referenzarchitektur zugeordnet

wird.

### **Informationsfluss**

Der Informationsfluss bietet neben der Schnittstelle eine weitere Möglichkeit zur Modellierung von Datenflüssen. Dabei können sie sowohl auf Anwendungsebene modelliert werden, als auch auf Geschäftsarchitekturebene wie die beiden I-Pattern I-63 und I-48 des EAMPC [BELM08] zeigen.

### **Schnittstelle**

Schnittstellen können entweder als angebotenes Interface einer Anwendung modelliert werden und dann mit Informationsflüssen kombiniert werden oder ihnen werden sowohl nutzende als auch anbietende Anwendung zugeordnet (vgl. [BELM08]).

### **Anwendungskomponente**

Anwendungen können in Anwendungskomponenten zerlegt werden. Beispielsweise könnten so Client und Server einer Anwendung unterschieden werden (vgl. Keuntje).

### **Technologiekomponente**

Unter Technologiekomponenten wird systemnahe Software wie Betriebssysteme, Middleware und Datenbankmanagementsysteme verstanden (vgl. Keuntje).

### **Hardwarekomponente**

Hardwarekomponenten beschreiben die physischen Elemente der Infrastrukturebene.

### **Technologieplattform**

Technologieplattformen fassen Technologie- und Hardwarekomponenten zusammen um die Komplexität der Beziehungen zu Anwendungen bzw. Anwendungskomponenten zu reduzieren (vgl. Keuntje).

### **Technologiestandard**

Technologiestandards können für Technologieplattformen sowie Technologie- und Hardwarekomponenten definiert werden. Als Geltungsbereich bietet sich die IT Domäne an (vgl. Keuntje).

## **4.3. Zusammenfassen von Informationsbedarfen zu Aktivitäten**

Die im Katalog der Informationsbedarfe gesammelten Fragestellungen bieten schon einen guten Anhaltspunkt welche projektspezifischen Themen von Informationen aus

dem EAM profitieren würden bzw. gar nicht ohne diese entschieden werden können. Offen bleibt allerdings wer diese Informationen zur Beantwortung der Fragen wie und in welcher Reihenfolge im Projektverlauf erhebt. Die Aufbereitung in Form von neuen Aktivitäten, die die bisherigen Aktivitäten eines typischen Projektvorgehens zur Systementwicklung ergänzen, soll diese Lücke schließen.

Zu diesem Zweck werden durchschnittlich drei Fragestellungen gebündelt und einer neu definierten Aktivität zugewiesen, welche die entsprechenden Daten erheben soll um die damit ausgedrückten Informationsbedarfe decken zu können. Diese Aktivitäten werden zusätzlich in Arbeitsschritte (engl. Steps) gegliedert, um die Detailtiefe der Beschreibungen zu erhöhen und somit Anforderung A3 aus Kapitel 2.4 zu erfüllen. Diese Unterteilung orientiert sich teilweise an den ursprünglichen Fragestellungen. Aus Platzgründen wird an dieser Stelle nur auf ein Beispiel zu den Informationsbedarfen 8 und 9 eingegangen. Zusätzlich befindet sich eine ausführliche Darstellung der Aktivitäten, in der vermerkt ist, welche Fragestellungen ihnen zugeordnet sind, im Anhang.

##### **zusammengefasste Informatinsbedarfe**

8. Welche Werkzeug werden für die Erfassung der Daten und die Erstellung von Sichten verwendet?

*Wenn der Kunde keines vorschreibt, welche Werkzeuge können die Arbeit optimal unterstützen?*

9. Welche Zugangsberechtigungen für Werkzeuge braucht das Projektteam für die beim Kunden verwendeten, aber auch für die beim Dienstleister intern genutzten?

##### **resultierende Aktivität: *Infrastruktur für EA Analyse aufsetzen***

Gibt es im Unternehmen bereits ein eingesetztes EAM Werkzeug, so ist zu klären, ob dieses sich für die Analyse eignet und verwendet werden darf. Verwendet dieses Werkzeug z.B. ein eigenes nicht veränderbares Metamodell muss dieses mit dem Referenzmodell abgeglichen werden und im Metamodell eventuell nicht abgedeckte Informationen müssen anderweitig abgelegt werden. Ist kein Werkzeug vorhanden oder kann dieses nicht für die Analyse genutzt werden, so muss geklärt werden, wo die zu erfassenden Daten für die Erstellung der Sichten abgelegt werden sollen. Spezielle EAM Werkzeuge können einzelne dieser Sichten automatisch generieren und daher die Arbeit erleichtern, aber auch Excel oder eine einfache Datenbank sind theoretisch machbar und erfordern weniger Einarbeitungsaufwand.

##### **Steps der Aktivität: *Infrastruktur für EA Analyse aufsetzen***

1. Werkzeug auswählen

2. Werkzeug bereitstellen
3. Informationsmodell festlegen
4. Rollen, Rechte und Benutzer aufsetzen

## 4.4. Definition von Ergebnisdokumenten und zeitliche Abhängigkeiten

Die im vorherigen Schritt entstandenen Beschreibungen der Aktivitäten und ihrer Steps geben wieder, was zu tun ist. Dabei entstehen drei Typen von Arbeitsergebnissen, auch Output einer Aktivität genannt. Outputs können immaterielle Resultate, verwaltete Artefakte oder Liefergegenstände für den Kunden (vgl. EM07) sein. Da bei der Analyse einer Unternehmensarchitektur hauptsächlich Schriftstücke entstehen, wird im folgenden statt von Arbeitsergebnissen auch der Begriff Ergebnisdokumente verwendet.

Auch wenn in den Kurzbeschreibungen der Aktivitäten die Arbeitsergebnisse bereits implizit erwähnt werden, wurden sie zusätzlich auch explizit als solche definiert. Durch diese separate Definition, können sie als Eingabe (engl. Input) für andere Aktivitäten zugeordnet werden. Dadurch wird gleichzeitig die Abhängigkeit zwischen den verschiedenen Aktivitäten deutlich und die Notwendigkeit sie in einer entsprechenden zeitlichen Reihenfolge auszuführen.

Zusätzlich wird deutlich, ob eventuell noch Aktivitäten fehlen. Ergebnisse die als Eingang benötigt werden, zu denen aber noch keine Aktivität zur Erstellung existiert, sind ein guter Indikator. Dabei müssen allerdings die Grenzen des Aufgabenbereichs, in dem sich das Vorgehensmodell bewegt, beachtet werden. So müssen bestimmte Arbeitsergebnisse als Vorbedingung für den gesamten Prozess angenommen werden. In diesem Fall ist dies beispielsweise der Auftrag des Kunden, welcher bereits wichtige Anforderungen an die neue Anwendung enthält.

Die Arbeitsergebnisse geben auch einen guten Anhaltspunkt zum Schnitt der Aktivitäten. So ist es sinnvoll eine umfangreiche Aktivität an der Stelle zu schneiden, wo ein Ergebnis entsteht, welches an mehreren Stellen weiterverwendet werden soll. Ein Beispiel ist das Geschäftsprozessmodell, welches in mehreren Aktivitäten als Input benötigt wird.

## 4.5. Rollenmodell

Das Rollenmodell ist die Sammlung aller Rollenbeschreibungen für das Vorgehensmodell. Die Beschreibung einer Rolle umfasst dabei die benötigte Qualifikation und die wichtigsten Aufgaben. Da das Vorgehensmodell als Ergänzung konzipiert wurde, werden vier Rollen aus msg.PROFI [msg12b] übernommen, welche so ähnlich auch im RUP definiert werden. Es handelt sich um die Rollen des Projektleiters, des Facharchitekten, des IT Architekten und des Kunden. Im RUP heißen sie Project Manager, Systems Analyst und Software Architect. Der Kunde ist in der generischen Rolle Stakeholder enthalten. Ergänzend zu diesen vier Rollen wird eine neue Rolle, der Unternehmensarchitekt, definiert. Sie werden im Folgenden kurz vorgestellt, wobei sich die Beschreibungen außer die des Unternehmensarchitekten auf die Definitionen in msg.PROFI [msg12b] beziehen.

**Unternehmensarchitekt** Der Unternehmensarchitekt nimmt den für das Projekt relevanten Ausschnitt der Unternehmensarchitektur des Kunden auf und dokumentiert daraus entstehende Anforderungen an die neue Anwendung. Er übernimmt die Abstimmung des Projekts mit den vom EAM des Kunden vorgegeben Richtlinien und Standards und achtet auf die Konformität zu den ihm bekannten unternehmerischen und IT bezogenen Strategien und Zielen des Kunden.

Zu den benötigten Qualifikationen für diese Rolle zählen:

- Kommunikationsfähigkeit,
- gutes analytisches und strukturiertes Denken,
- Kenntnisse über bekannte Frameworks wie TOGAF [The11], Zachman [Zac12] oder IAF [Wou10] ,
- Kenntnisse über Erfassung und Visualisierungsmöglichkeiten für die Unternehmensarchitektur sowie dazu passender Muster für Informationsmodelle wie sie beispielsweise im EAM Pattern Catalog [BELM08] gezeigt werden,
- Kenntnisse über Werkzeuge zur Unterstützung der Erfassung und Visualisierung der Unternehmensarchitektur wie beispielsweise wiki4EAM, PlanningIT, iteraplan, Enterprise Architect, etc.

Eine Übersicht der vom Unternehmensarchitekten ausgeführten Aktivitäten findet sich in Abbildung 4.4



Abbildung 4.4.: Aktivitäten, die durch den Unternehmensarchitekten ausgeführt werden, Quelle: eigene Darstellung

<b>Facharchitekt (Systems Analyst)</b>	„Der Facharchitekt ist für die Strukturierung der umzusetzenden Fachlichkeit in fachliche Komponenten und die Einhaltung dieser Strukturierung im Projekt zuständig. In größeren Projekten führt er ein Team von Fachspezialisten“ [msg12b]. In seiner Verantwortung liegt es die Anforderungen des Kunden zu verstehen und zu präzisieren (vgl. [msg12b]). Er „modelliert und beschreibt das Gesamtsystem unter fachlichen Gesichtspunkten in einer sowohl für Fachspezialisten als auch für IT-Spezialisten verständlichen Modellierungssprache“ [msg12b].
<b>IT Architekt (Software Architect)</b>	„Der IT-Architekt ist verantwortlich für die System- und Software-Architektur des zu erstellenden Softwaresystems. Die Hauptaufgabe des IT-Architekten liegt darin, die Architektur des Softwaresystems zu definieren, dokumentieren, kommunizieren und abzusichern. Er legt die generellen Architektur- und Designvorgaben für ein Projekt fest. Dabei werden Subsysteme, Layer und Tiers definiert, um die nicht-funktionalen Kundenanforderungen erfüllen zu können“ [msg12b].
<b>Projektleiter (Project Manager)</b>	Der Projektleiter ist für das Erreichen der Projektziele verantwortlich und hat entsprechend die Kenngrößen Kosten, Termin, Funktionalität und Qualität zu beachten. Er übernimmt die zentrale Führungsrolle im Projektteam. Er koordiniert die Zusammenarbeit mit dem Kunden und sorgt von Projektstart bis -ende für einen ordnungsgemäßen Ablauf.
<b>Kunde (Stakeholder)</b>	Der Kunde ist der Auftraggeber für das Projekt und bestimmt die inhaltliche Richtung. Dabei ist die Rolle als Sammelrolle zu verstehen, welche für alle Aktivitäten des Kunde während des Projektes verantwortlich ist.

Den im nachfolgenden Abschnitt beschriebenen Aktivitäten wird jeweils eine dieser fünf Rollen als verantwortliche Rolle zugeordnet. Das bedeutet, dass ein entsprechender

Rolleninhaber diese Aktivität ausführt und Ergebnisverantwortung trägt. Hilfe bei der Ausführung gibt es von den unterstützenden Rollen, von denen eine Aktivität mehrere haben kann.

### 4.6. Aktivitäten

Die Aktivitäten des Vorgehensmodells entstanden aus den gesammelten Informationsbedarfen wie es in Abschnitt ?? beschrieben wurde. Anhand der Weiterverwendung von Arbeitsergebnisse durch andere Aktivitäten, wird eine zeitliche Reihenfolge der Aktivitäten festgelegt (siehe Abschnitt 4.4). Zusätzlich wurden die beiden Phasen Initialisierung und Ausarbeitung unterschieden, welche den ersten beiden Phasen aus msg.PROFI entsprechen (siehe Abschnitt 4.1). Ihnen wurden die Aktivitäten zugeordnet. Ein Ausnahme bildet die Aktivität *Koordination mit anderen Projekten des Kunden sicherstellen*. Sie sollte als projektübergreifende Aktivität verstanden werden, die in allen vier Phasen des Entwicklungsprojekts ausgeführt wird.

Aus Platzmangel sollen die Aktivitäten an dieser Stelle jeweils nur mit ihrer Kurzbeschreibung vorgestellt werden. Die Abbildungen 4.6 und 4.6 zeigen zusätzlich jeweils den zeitlichen Ablauf getrennt nach den Phasen Initialisierung und Ausarbeitung als UML Aktivitätsdiagramm. Ein Beispiel einer ausführlichen Aktivitätsbeschreibung findet sich in Abschnitt 4.7. Für alle anderen Aktivitäten finden sich die Beschreibungen der Steps sowie Input, Output und verantwortliche Rolle im Anhang.

#### 4.6.1. Initialisierung

##### **Stakeholder und Ansprechpartner identifizieren**

Für die Arbeit im Rahmen der Analyse werden Ansprechpartner und Stakeholder benötigt. In diesem Zusammenhang sind Stakeholder gemeint, welche vom Projekt selbst oder der durch das Einfügen der Anwendung in die Unternehmensarchitektur hervorgerufenen Änderungen betroffen sind. Auf ihre Bedürfnisse und Anforderungen sollte sowohl beim Vorgehen und als auch beim Treffen von Entscheidungen eingegangen werden. Ansprechpartner sind dagegen vor allem Wissensträger und liefern Informationen zu allgemeinen Vorgaben und Richtlinien bzgl. der Unternehmensarchitektur oder zu bestimmten Anwendungen und Infrastrukturkomponenten, die sie verantworten.

##### **Koordinaton mit EAM des Kunden planen**

Die Analyse der Unternehmensarchitektur soll in Kooperation mit dem Kunden durchgeführt werden. Daher ist eine frühzeitige Abstimmung über die Parameter

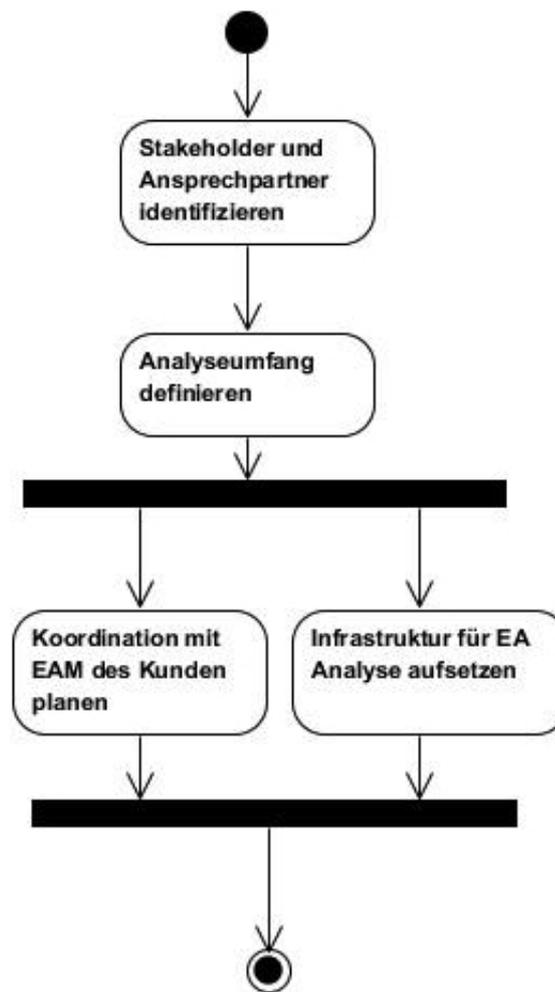


Abbildung 4.5.: UML Aktivitätsdiagramm für die Initialisierungsphase, Quelle: eigene Darstellung

der Zusammenarbeit bzgl. der Analyse sinnvoll. Dazu zählen Verantwortlichkeiten, Zeitpläne, Art des Informationsaustauschs und der Zugriff auf Daten bzgl. der Unternehmensarchitektur des Kunden.

##### **Analyseumfang definieren**

Gemäß der definierten Stakeholder und an Hand der identifizierten Projekteigenschaften und Risiken ist zu definieren in welchen Bereichen Analysen für die Erstellung der Anwendung notwendig sind. Als Hilfestellung können die als Fragestellungen formulierten Informationsbedarfe dienen, welche von der zugeordneten Aktivität adressiert werden.

##### **Infrastruktur für EA Analyse aufsetzen**

Gibt es im Unternehmen bereits ein eingesetztes EAM Werkzeug, so ist zu klären, ob dieses sich für die Analyse eignet und verwendet werden darf. Verwendet dieses Werkzeug z.B. ein eigenes nicht veränderbares Metamodell muss dieses mit dem Referenzmodell abgeglichen werden und im Metamodell eventuell nicht abgedeckte Informationen müssen anderweitig abgelegt werden. Ist kein Werkzeug vorhanden oder kann dieses nicht für die Analyse genutzt werden, so muss geklärt werden, wo die zu erfassenden Daten für die Erstellung der Sichten abgelegt werden sollen. Spezielle EAM Werkzeuge können einzelne dieser Sichten automatisch generieren und daher die Arbeit erleichtern, aber auch Excel oder eine einfache Datenbank sind theoretisch machbar und erfordern weniger Einarbeitungsaufwand.

### **4.6.2. Ausarbeitung**

#### **Geschäftsprozesse erarbeiten und Auswirkungen der Modellierung erfassen**

Es werden übergreifende Geschäftsprozesse erfasst, an den die neue Anwendung beteiligt sein wird. In einem IST/SOLL-Vergleich werden zusätzlich die Auswirkungen auf externe Anwendungen identifiziert. Identifizierte Handlungsbedarfe außerhalb der Anwendung werden dokumentiert.

#### **Geschäftsfähigkeiten erfassen**

Es sind die Geschäftsfähigkeiten des Unternehmens zu erfassen und in einer Baumstruktur abzubilden. Typischer Weise handelt es sich dabei um eine Weiterführung des Domänenschnitts auf tieferen Ebenen, so dass dieser einen guten Ausgangspunkt liefert. Auf der untersten Ebene werden elementare Geschäftsfunktionen definiert.

#### **Geschäftsobjekte und deren Verwendung erfassen**

Es werden alle Geschäftsobjekte, die für die neue Anwendung relevant sind, erfasst und deren Beziehungen untereinander beschrieben. Hierbei sind vor allem

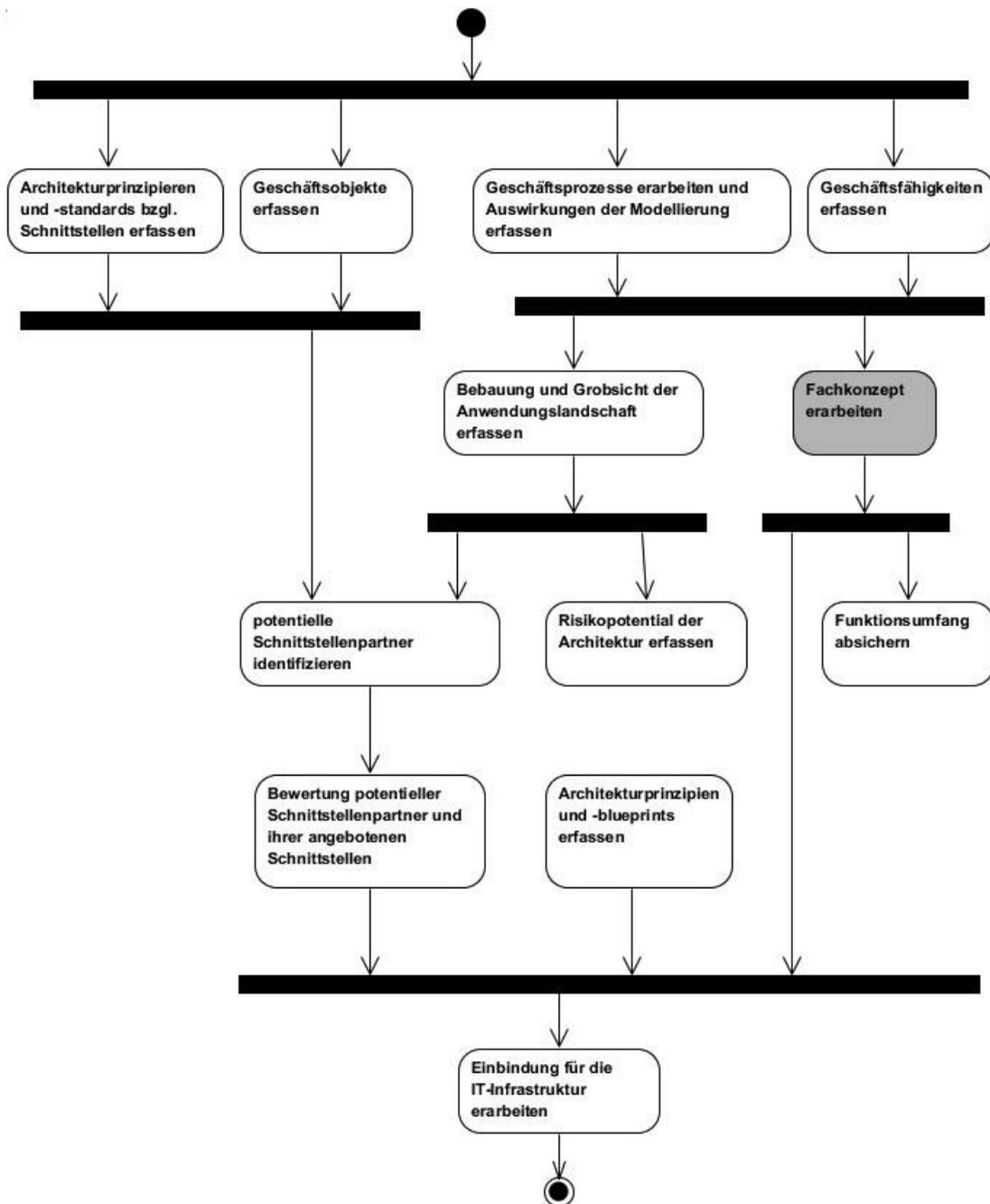


Abbildung 4.6.: UML Aktivitätsdiagramm für die Ausarbeitungsphase, Quelle: eigene Darstellung

Geschäftsobjekte wichtig, deren Instanzen sich die neue Anwendung mit anderen Anwendungen teilt.

#### **Bebauung und Grobsicht der Anwendungslandschaft erfassen**

Die Bebauung gibt die IT Unterstützung von Elementen der Geschäftsarchitektur wie z.B. Geschäftsdomänen, -fähigkeiten oder -prozessen durch die Elemente der Anwendungslandschaft, meist auf Ebene der Anwendungen wieder. Es soll also die Verbindung zwischen den beiden Ebenen dokumentiert werden. Außerdem soll eine Grobsicht der Anwendungslandschaft erarbeitet werden. Dabei werden alle wichtigen Anwendungen und vor allem die an gleichen Prozessen beteiligten Anwendung einbezogen. Auch solche Anwendungen die gleiche Geschäftsfähigkeiten adressieren sind interessant. Die Abhängigkeiten der Anwendungen untereinander, die durch Schnittstellen entstehen, werden nur grob bzw. aggregiert erfasst.

#### **Risikopotenzial der Anwendungslandschaft erkennen**

Es werden die Schwachstellen der bisherigen Anwendungslandschaft analysiert, um Risikopotentiale für das eigene Projekt zu erkennen. Dabei soll erfasst werden welche Schwachstellen Auswirkungen auf die erfolgreiche Einführung der neuen Anwendung haben könnten.

#### **Funktionsumfang absichern**

Um die Ermittlung der funktionalen Anforderungen zu vervollständigen, soll ein Abgleich des Funktionsumfangs mit den Altsystemen sowie mit den zu unterstützenden Geschäftsfähigkeiten erfolgen. Es soll außerdem überprüft werden, ob andere Anwendungen bestimmte Funktionalitäten bereits anbieten. Hieraus ergibt sich später die Überlegung, ob diese vielleicht mittels einer Schnittstelle genutzt werden könnten.

#### **Architekturprinzipien und -standards bzgl. Schnittstellen erfassen**

Es werden die Prinzipien und Standards erfasst, welche allgemein für Schnittstellen in der Unternehmensarchitektur des Kunden gelten. Hierzu gehören Sicherheitsvorschriften wie z.B. wer mit wem kommunizieren darf aber auch welche Geschäftsobjekte, welchen Sicherheitsstufen unterliegen. Andere Vorgaben wie beispielsweise das Datenformat für den Informationsaustausch sind ebenfalls zu dokumentieren.

#### **potenzielle Schnittstellenpartner identifizieren**

Bei Schnittstellenpartnern handelt es sich um Anwendungen, welche eventuell an die zu entwickelnde Lösung angebunden werden sollen. Dabei sind sowohl Anwendungen zu berücksichtigen, die eine angebotene Schnittstelle nutzen würden, um z.B. für sie relevante Datenänderungen zu erhalten, als auch solche deren Funktionalität über eine Schnittstelle genutzt werden soll.

#### **Bewertung potenzieller Schnittstellenpartner und ihrer angebotenen**

### **Schnittstellen**

Die von der neuen Anwendung potenziell genutzten Schnittstellen werden nach ihrer fachlichen und technischen Qualität beurteilt. Ziel ist es, herauszufinden, ob die neue Anwendung bei Nutzung der Schnittstellen die an sie gestellten Anforderungen erfüllen kann oder ob die Nutzung einer Schnittstelle dies verhindern würde. Basierend auf den Ergebnissen der Analyse, soll eine Entscheidung über die Nutzung der entsprechenden Schnittstelle möglich sein. Bei angemessener Qualität der Schnittstelle kann die Nutzung ohne Einschränkung stattfinden. Reicht die Qualität nicht, um der neuen Anwendung eine Erfüllung der Anforderungen zu ermöglichen, gibt es zwei Möglichkeiten. Option 1 ist eine Anpassungen an der externen Schnittstelle durch den Kunden. Option 2 ist ein Change Request für das eigene Projekt bzgl. der Anforderungen.

### **Architekturprinzipien und -blueprint erfassen**

Architekturprinzipien und Standards müssen von Projekten eingehalten werden bzw. sollten sie nur durch bewusste Freigaben gebrochen werden und müssen daher erfasst werden. Außerdem ist der Technologieblueprint, welcher Vorgaben zu IT Infrastruktur Standards enthält, mit den für die neue Anwendung geplanten Infrastrukturkomponenten abzugleichen.

### **Einbindung in die IT Infrastruktur erarbeiten**

Parallel zur Aufnahme der IST-Architektur der IT Infrastruktur muss eine SOLL-Architektur zur Umsetzung der geplanten Schnittstellen sowie zur Nutzung von Infrastrukturdiensten entworfen werden. Dabei sind Architekturprinzipien und -standards sowie Sicherheitsanforderungen zu beachten.

Die in Abbildung 4.6 grau markierte Aktivität *Fachkonzept erarbeiten* ist Teil der Phase Ausarbeitung von msg.PROFI und zeigt damit beispielhaft die Verbindung zum Vorgehen bei der Systementwicklung. Die in den vorangestellten Aktivitäten *textitGeschäftsprozessmodell* und dessen Auswirkungen erarbeiten sowie *Geschäftsfähigkeitenmodell erfassen* entstandenen Ergebnisse sollen als Ergänzung ins Fachkonzept eingearbeitet werden und sind daher Input für diese Aktivität. Dagegen nutzen die Aktivitäten *Funktionsumfang absichern* und *Einbindung in die IT-Infrastruktur erarbeiten* die Anforderungen an die neue Anwendung als Input, welche als Teil des Fachkonzepts dokumentiert sind.

## **4.6.3. Projektübergreifend**

### **Koordination mit anderen Projekten des Kunden sicherstellen**

Für die Einbindung der zu entwickelnden Anwendung in die Gesamtlandschaft des Unternehmens existieren Projektabhängigkeiten. Ziel ist es die abhängigen Projekte

#### 4. Vorgehensmodell

---

zu kennen und mit dem eigenen Projektplan abzustimmen.

## 4.7. Detaillierte Beschreibung einer Aktivität

Am Beispiel der Aktivität *Geschäftsobjekte und deren Verwendung erfassen*, soll gezeigt werden, wie die detaillierte Beschreibung einer Aktivität des Vorgehensmodells aussieht. Die Beschreibung wurde in zwei Tabellen aufgeteilt. Tabelle 4.1 gibt die grundlegenden Informationen zur Aktivität und Tabelle 4.2 ergänzt die Relationen der Aktivität zu anderen Frameworks und Methoden.

Tabelle 4.1.: Detaillierte Beschreibung der Aktivität *Geschäftsobjekte und deren Verwendung erfassen*

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Geschäftsobjekte und deren Verwendung erfassen</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es werden alle Geschäftsobjekte, die für die neue Anwendung relevant sind, erfasst und deren Beziehungen untereinander beschrieben. Hierbei sind vor allem Geschäftsobjekte wichtig, deren Instanzen sich die neue Anwendung mit anderen Anwendungen teilt.
<i>adressierte Informationsbedarfe</i>	14: Wie sieht das bisherige Geschäftsobjektmodell aus? 15: Welche Geschäftsobjekte nutzt das neue System im lesenden und/oder schreibenden Zugriff? 16: Welche anderen Systeme greifen auf die gleichen Geschäftsobjekte lesend und/oder schreibend zu?
<i>Beziehung zu anderen Aktivitäten</i>	Es besteht je nach Projekt eine andere Beziehung zur Erstellung des Geschäftsprozessmodells (Aktivität: Geschäftsprozessmodell und dessen Auswirkungen erarbeiten). Sollen dort nur bestehende Geschäftsprozesse erfasst werden, sollte das Geschäftsprozessmodell Input für die Erarbeitung des Geschäftsobjektmodells sein, da es bereits ein rudimentäres Geschäftsobjektmodell implizit enthält. Werden hingegen auch neue Geschäftsprozesse modelliert, kann das Geschäftsobjektmodell als Input für diese Modellierung dienen.
<i>Rolle</i>	Facharchitekt
<i>Input</i>	1. bestehende Dokumentationen des Kunden zu den Geschäftsobjekten und deren Verwendung durch Applikationen 2. Geschäftsprozessmodell (optional)

#### 4. Vorgehensmodell

---

<i>Output</i>	1. Geschäftsobjektmodell 2. Anwendung/Geschäftsobjekt CRUD Matrix	
<i>Steps</i>	Step 1: Geschäftsobjektmodell erfassen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es sollen alle Geschäftsobjekte und ihre Beziehungen erfasst werden, welche für die neue Anwendung relevant sind. Dazu zählen u.a. alle Geschäftsobjekte, die in Geschäftsprozessen verwendet werden, an denen die neue Anwendung beteiligt sein wird. Die Geschäftsobjekte sind einzeln in Prosa zu beschreiben und mittels einem Entity Relationship Diagramm (ER Diagramm) oder einem vereinfachten UML Klassendiagramm in Beziehung zu setzen. Die Beziehungen sollten möglichst benannt und mit Multiplizitäten versehen werden.
	<i>Viewpoint</i>	ER Diagramm oder UML Klassendiagramm mit ergänzender Beschreibungen der Entitäten/Klassen

Step 2: Verwendung der Geschäftsobjekte ermitteln	
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es ist zu ermitteln welche Anwendungen mit welchen Geschäftsobjekten arbeiten. Wenn zu diesem Zeitpunkt bereits möglich sollte auch die Art der Nutzung dokumentiert werden. Dabei sind das Erzeugen (Create), das Ändern (Update), das Lesen (Read) und das Löschen (Delete) zu berücksichtigen. Es ist zu klären, welche Operationen das neue System auf den jeweiligen Geschäftsobjekten ausführen darf.
<i>Viewpoint</i>	<p>Matrixdarstellung, welche die Zuordnung von Geschäftsobjekten zu den nutzenden Anwendungen visualisiert</p> <p>x-Achse: Geschäftsobjekte</p> <p>y-Achse: Anwendungen</p> <p>Zellen: Entweder nur Markierung setzen, wenn Anwendung Geschäftsobjekt nutzt oder detaillierte Kennzeichnung der Art der Nutzung durch die Verwendung der Buchstaben C für Create, R für Read, U für Update und D für Delete</p>

#### 4. Vorgehensmodell

<i>Relationen der Aktivität zu anderen Methoden und Frameworks</i>			
<u>Methode/ Framework</u>	<u>Technik/Viewpoint</u>	<u>Bemerkungen</u>	<u>Relation</u>
<i>msg.PROFI</i> <i>Quelle: [msg12]</i>	Fachkonzept	ist die Spezifikation aller funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an die neue Anwendung	Das Geschäftsobjektmodell sollte Teil des Fachkonzepts sein und ist daher Input für die Aktivität „Fachkonzept erarbeiten“
<i>TOGAF</i> <i>Quelle: [The11]</i>	Business Service/Information Diagram (Output Phase B)	welche Informationen konsumiert ein Service (eventuell mit Quellenangabe) und welche produziert er	möglicher Input für die Aktivität
	Data Entity/Data Component Catalog (Output Phase C)	Zuordnung der Geschäftsobjekte (Data Entity) zu deren Speicherort (Physical Data Component) mit Zwischenschritt über Datenobjekte (Logical Data Component)	möglicher Input für die Aktivität
	Conceptual Data Diagram (Output Phase C)	Entity Relationship oder UML Diagramm der Beziehungen zwischen den wichtigsten Geschäftsobjekten	entspricht Geschäftsobjektmodell und kann daher als Ausgangspunkt für die Erarbeitung des relevanten Ausschnitts verwendet werden
	Application/Data Matrix (Output Phase C)		entspricht Anwendung/Geschäftsobjekt CRUD Matrix und kann daher als Ausgangspunkt für die Erarbeitung des relevanten Ausschnitts verwendet werden
<i>IAF</i> <i>Quelle: [WWH+10]</i>	Information Object View		entspricht dem Geschäftsobjektmodell und kann daher als Ausgangspunkt für die Erarbeitung des relevanten Ausschnitts verwendet werden
<i>BEAMS / EAMPC</i> <i>Quelle: [BEL+08]</i>	V46: Business Object ER Diagram	Basiert auf I-Pattern I-46.	entspricht Geschäftsobjektmodell und kann daher als Ausgangspunkt für die Erarbeitung des relevanten Ausschnitts verwendet werden
	V47: Business Object Class Diagram	Basiert auf I-Pattern I-47.	entspricht Geschäftsobjektmodell und kann daher als Ausgangspunkt für die Erarbeitung des relevanten Ausschnitts verwendet werden
	V48: Cluster Map visualizing Business Object Flows between Business Applications	Visualisiert den Austausch der Geschäftsobjekte zwischen den Applikationen; Basiert auf den I-Pattern I-30, I-48, and I-63.	möglicher Input für die Erstellung der Anwendung/Geschäftsobjekt CRUD Matrix oder darauf aufbauende zusätzliche Darstellung der Datenflüsse
	V49: Communication Table	Visualisiert den Austausch der Geschäftsobjekte zwischen den Applikationen; Basiert auf den I-Pattern I-30, I-48, and I-63.	möglicher Input für die Erstellung der Anwendung/Geschäftsobjekt CRUD Matrix oder darauf aufbauende zusätzliche Darstellung der Datenflüsse

Tabelle 4.2.: Relationen der Aktivität zu anderen Methoden und Frameworks

## 4.8. Anpassung des Vorgehensmodells

In Abschnitt 4.2.2 wurde ein Informations-Metamodell vorgestellt, welches als Referenz für ein konkretes, im Projekt verwendetes Informationsmodell genutzt werden kann. Da dieses Informations-Metamodell auch für die in den Beschreibungen des Vorgehensmodells verwendeten Begriffe gilt, ist in jedem Fall ein Mapping zwischen den beiden Modellen notwendig. Da zwischen den Klassen des Informations-Metamodells und den Aktivitäten indirekt eine Beziehung über die Viewpoints existiert, ist ersichtlich welche Aktivitäten von einer Änderung bzgl. einer Klasse im Modell betroffen sind. Über die Inputs und Outputs einer Aktivität können außerdem die Vorgänger und Nachfolger bestimmt werden, so dass durchaus auch eine individuelle Anpassung durch das Weglassen von Aktivitäten bzw. entsprechenden Klassen im Informationsmodell möglich ist.

Andersherum kann das Vorgehen nach den gleichen Prinzipien erweitert werden. Wenn Klassen im Informations-Metamodell hinzugefügt werden, können auch zusätzliche Viewpoints definiert werden, für welche vorher keine Daten hinterlegt waren. Die Erhebung dieser Daten muss dann in ergänzenden Aktivitäten ausgeführt werden.

Eine weiterer Einstiegspunkt für die Möglichkeit nicht das komplette Vorgehensmodell umzusetzen, sondern nur einzelne Teile, bieten die als Fragestellungen formulierten Informationsbedarfe. Jeder von ihnen ist direkt mit einer Aktivität verknüpft. Mittels der definierten Inputs kann überprüft werden, ob diese bereits vorhanden sind oder ob die Aktivität, welcher dieses Arbeitsergebnis als Output zugeordnet ist vorher ausgeführt werden muss.

Die Angabe der Beziehungen der einzelnen Aktivitäten zu andern Frameworks und Methoden erlaubt es auch andere oder zusätzliche Viewpoints als die jeweils vorgeschlagenen zur Visualisierung zu verwenden. Des Weiteren kann auch das Rollenmodell verändert werden, um es beispielsweise einem anderen Vorgehensmodell anzupassen.

## 4.9. Nutzung von Werkzeugen

Zur Unterstützung können verschiedene Werkzeuge genutzt werden. Dabei muss unterschieden werden zwischen Werkzeugen, welche das Modellieren, Dokumentieren und Weiterentwickeln des Vorgehensmodells erlauben, und Werkzeugen welche die Verwendung des Vorgehensmodells während eines Projekts unterstützen.

Allgemein betrachtet, sollte man darauf achten das falsch eingesetzte Werkzeuge

die Kreativität des Benutzers auch mehr einschränken kann als sie zu unterstützen. Vor allem fortgeschrittene Werkzeuge wie Modellierungswerkzeuge erzeugen oft einen erheblichen Lern- und Administrationsaufwand (vgl. [Win03]) und schränken mit fest vorgegebenen Metamodellen die gestalterische Freiheit ein. Daher sollte wenn möglich auf bereits bekannte Werkzeuge zurückgegriffen werden oder ein entsprechender Schulungsaufwand eingeplant werden. Ob die vom Werkzeug verwendeten Metamodelle zu den eigenen Modellen passen, sollte vorher überprüft werden. Alternativ können Werkzeuge mit frei konfigurierbarem Metamodell verwendet werden.

Für die Prozessverwaltung wurde in diesem Fall auf ein Werkzeug mit festem Metamodell, das Eclipse Process Framework (EPF), gesetzt. Die Entscheidung fiel zu Gunsten dieses Open Source Tools aus, da bereits msg.PROFI, das Vorgehen zur Softwareentwicklung bei der msg, im EPF verwaltet wird (siehe Kapitel 4.1). Das neue Vorgehensmodell sollte in vergleichbarer Form dokumentiert und zur Verfügung gestellt werden, um es in Zukunft als Ergänzung zu diesem, in der Firma bereits etablierten, Vorgehen nutzen zu können. Des Weiteren können so einfacher Querverweise gesetzt werden und Inkonsistenzen, z.B. bei dem gemeinsam genutzten Rollenmodell vermieden werden, da so alles zentral an einer Stelle gespeichert ist und nicht doppelt gepflegt werden muss.

Die Prozessmodellierung im EPF erfolgt auf Basis des *Software Process Engineering Metamodel 2.0 (SPEM 2.0)* der Object Management Group (OMG) (vgl. [Sin09], welches in [Obj08] ausführlich beschrieben wird. Das EPF arbeitet dabei wie von SPEM vorgesehen Repository-basiert und enthält mit dem OpenUP bereits eine reduzierte Variante des RUP. Wie in Abbildung 4.7 zu sehen, wird also zwischen einer Methodenbasis und den daraus zusammengestellten individuellen Prozessen unterschieden. Einzelne, für die Arbeit relevante Elemente wurden bereits in Abschnitt ?? beschrieben.

Zusätzlich zum OpenUP gibt es viele inhaltliche Erweiterungspakete u.a. auch eines zu TOGAF 9 (vgl. [Theb]), welches damit eine direkte Verlinkung vom neu entworfenen Vorgehensmodell auf die Inhalte von TOGAF erlaubt. Für die Publikation der erstellten Prozesse steht die Form statischer Webseiten zur Verfügung und durch eine msg eigene Erweiterung des EPF außerdem die Form von Microsoft Word Dokumenten (vgl. [Sin09]). Abbildung 4.8 zeigt einen Screenshot der so erzeugten Webseite zum neuen Vorgehensmodell. In dem Ausschnitt ist die Rollenbeschreibung des Unternehmensarchitekten zu sehen, die durch eine Diagramm ergänzt wird. Dieses zeigt die Aktivitäten für welche die Rolle verantwortlich ist. Sowohl über die Querverweise im unteren Bereich als auch über die Navigationsleiste auf der linken Seite ist das Erreichen der anderen Inhalte möglich.

Zur Unterstützung der Verwendung des Vorgehensmodells wird als zweites Werkzeug, das HybridWiki *wiki4EAM* [NSB] vorgeschlagen. Es basiert auf der Enterprise

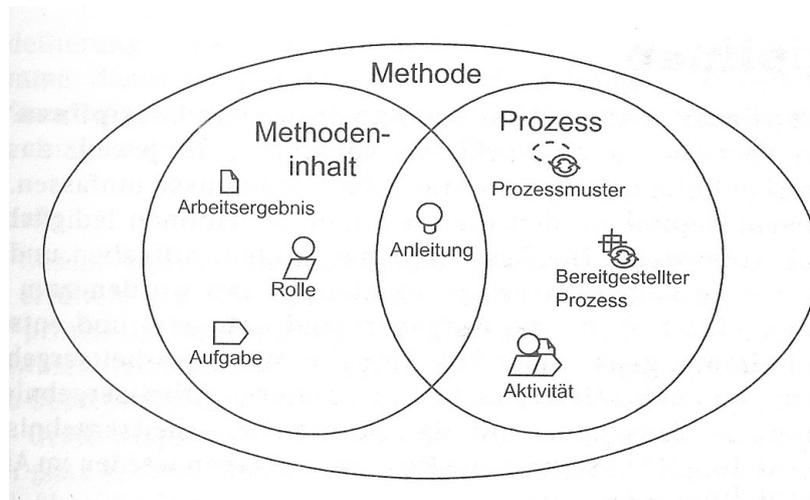


Abbildung 4.7.: Methoden und Prozesse im SPEM, Quelle: [EM07]

Abbildung 4.8.: Screenshot der durch EPF erzeugten Webseite zum neuen Vorgehensmodell

2.0 Plattform *tricia* und dem *Software and System Cartography Tool (SyCa-Tool)*, welches automatisch generierte Visualisierungen aus den EA Daten ermöglicht (vgl. [NSB]).

Mit diesem zweiten Werkzeug soll das Projektteam bei der Erhebung und Analyse der Daten bzgl. der EA während des gesamten Projektverlauf unterstützt werden. Dazu muss dieses Werkzeug zwei Anwendungsfälle ermöglichen. Die im Vorgehensmodell beschriebenen Viewpoints sollen anhand von Beispieldaten verdeutlicht werden können. Hierfür muss das in Abschnitt ?? vorgestellte Metamodell, welches die Strukturierung der EA Daten vorgibt, implementierbar sein oder dem vom Werkzeug verwendeten Metamodell entsprechen. Zusätzlich soll im zweiten Anwendungsfall ein Projektteam die Möglichkeit haben, aufbauend auf dem Metamodell ein eigenes, für das Projekt spezifisches und mit dem Kunden abgestimmtes Informationsmodell zu verwenden, um Daten mittels des Werkzeugs speichern und visuell aufbereiten zu können. Gerade für den zweiten Anwendungsfall kam nur ein schemaloses Tool wie das *wiki4EAM* in Frage, da es erlaubt, dass Metamodell als Referenz zu implementieren und Kopien zu erstellen, auf deren Basis ein Projektteam Anpassungen vornehmen kann.

Da die vom *wiki4EAM* generierten Grafiken zur Zeit noch nicht den ästhetischen Anforderungen an eine Kundenpräsentation entsprechen und auch nicht direkt anpassbar sind, wird zusätzlich die Verwendung von Grafikprogrammen zur Erstellung von Sichten nötig sein. Dabei bieten sich sowohl einfache Grafikprogramme an, aber auch solche die bestimmte Notationssprachen wie *Business Process Model and Notation (BPMN)* [Obja] oder *Unified Modeling Language (UML)* [Objb] unterstützen.

## 5. Evaluation

Nachdem der erste Entwurf des neuen Vorgehensmodells mittels des Eclipse Process Frameworks für Praktiker aufbereitet wurde, muss nun noch evaluiert werden welchen Beitrag die neue Methode bei der Analyse von Unternehmensarchitekturen im Kontext einer Systemeinführung leistet. Dazu soll der von Offermann et al. [OLSB09] beschriebene Ansatz verwendet werden, wonach zunächst eine Hypothese formuliert und in drei kleinere aufgeteilt wird, die sich dann einfacher evaluieren lassen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die allgemeine Hypothese unterstützt wird, wenn die drei einzelnen Teile unterstützt werden.

### Hypothese

Wenn das beschriebene Vorgehensmodell eingesetzt wird, kann die Qualität der Analyse einer Unternehmensarchitektur im Kontext einer Systemeinführung verbessert werden.

### Verfeinerung der Hypothese

1. Das neue Vorgehensmodell ist besser als andere untersuchte Ansätze.
2. Das neue Vorgehensmodell ist in der Praxis nutzbar.
3. Das neue Vorgehensmodell ist nützlich für Praktiker.

### 5.1. Anforderungserfüllung

In Kapitel 3 wurde bereits untersucht inwieweit existierende Ansätze die in Kapitel 2.4 formulierten Anforderungen erfüllen. Indem untersucht wird, ob das neu entworfene Vorgehensmodell diese Anforderungen besser abdeckt, kann die erste Hypothese evaluiert werden.

**Anforderung A1: Es werden Aktivitäten zum Sammeln aller Daten bzgl. der Unternehmensarchitektur des Kunden beschrieben, die zur Deckung der in Kapitel 2.3 formulierten Informationsbedarfe nötig sind. (Es wird**

davon ausgegangen, dass der Kunde kein EAM betreibt oder die Datenqualität nicht ausreicht.)

In Kapitel 4.3 wurde beschrieben wie die Aktivitäten aus der Bündelung von Informationsbedarfen entstanden sind. Da für die Entwicklung der Aktivitäten alle Fragestellungen, welche die Informationsbedarfe darstellen, verwendet wurde, wird diese Anforderung erfüllt.

**Anforderung A2: Es wird der Blickwinkel eines externen IT Dienstleisters beschrieben, der für eine Softwareeinführung bei einem Kunden beauftragt ist. Es finden daher keine Aktivitäten vor oder während des Entscheidungsprozesses bzgl. des Projekts statt, da der Dienstleister erst nach der Beauftragung beteiligt ist.**

Diese Anforderung wird erfüllt, da sich das Phasenmodell des neuen Vorgehensmodells an dem von msg.PROFI bzw. RUP orientiert und die ersten Aktivitäten in der Initialisierungsphase stattfinden.

**Anforderung A3: Die Beschreibungen zum Vorgehen sind praxisnah und direkt anwendbar. Die auszuführenden Arbeitsschritte sind dementsprechend detailliert beschrieben.**

Das Vorgehensmodell wurde in Kooperation mit Praktikern entwickelt und dokumentiert u.a. deren bisheriges implizites Vorgehen, so dass davon auszugehen ist, dass das beschriebene Vorgehen praxisnah ist. Die Aktivitäten wurden in Arbeitsschritte unterteilt und detailliert beschrieben wie in Kapitel 4.7 am Beispiel dargestellt. Daher wird diese Anforderung erfüllt.

**Anforderung A4: Es wird beschrieben welche Arbeitsergebnisse bereits vor einer Aktivität als Input benötigt werden und welche während der Aktivität als Output erarbeitet werden sollen. Die daraus entstehenden zeitlichen und inhaltlichen Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten werden deutlich gemacht.**

Zu den Aktivitäten wurden jeweils Input und Output beschrieben und deren zeitliche Abhängigkeit in einem Aktivitätsdiagramm in Kapitel 4.6, daher ist diese Anforderung erfüllt.

**Anforderung A5: Der Austausch von strukturierten Daten bzgl. der Unternehmensarchitektur zwischen Kunde und IT Dienstleister wird durch ein flexibles Informationsmodell unterstützt. Dieses Informationsmodell muss für den Austausch von Daten mit dem Modell des Kunden kompatibel sein und andererseits gewährleisten, dass alle Daten für die Deckung der im Projekt relevanten Informationsbedarfe nach diesem Modell strukturiert abgelegt werden können.**

Es wurde ein Informations-Metamodell vorgestellt, welches als Referenz für ein konkretes Informationsmodell genutzt werden kann. Dieses ist für jedes Projekt

individuell mit dem Kunden abzustimmen. Die Anforderung ist somit zumindest teilweise erfüllt.

**Anforderung A6: Die Aufbereitung der Ergebnisse in Form von Visualisierungen ist fester Bestandteil des Vorgehens. Entsprechend werden verwendbare Visualisierungen vorgeschlagen und sowohl textuell als auch mit einem Beispiel grafisch beschrieben.**

Visualisierungen werden im Vorgehensmodell als Viewpoints den einzelnen Steps der Aktivitäten zugeordnet und beschrieben. Sie werden zusätzlich im Werkzeug wiki4EAM hinterlegt und mittels Beispieldaten erklärt (siehe Kapitel 4.9).

**Anforderung A7: Es werden Hilfsmittel wie Templates und Checklisten für die Erstellung der Ergebnisdokumente zur Verfügung gestellt.**

Dieser Bereich des Vorgehensmodells wurde vorbereitet, indem das Werkzeug Eclipse Process Framework zur Modellierung und Publikation verwendet wurde. Es erlaubt den Aktivitäten neben den bereits dokumentierten Viewpoints noch weitere Hilfsmittel zuzuordnen. Die Erstellung solcher Templates und Checklisten zu allen Aktivitäten lag allerdings außerhalb des Zeitrahmens dieser Arbeit und wird daher auf spätere Erweiterungen des Vorgehensmodells verschoben. Die Anforderung wird daher zur Zeit nicht erfüllt.

**Anforderung A8: Es wird eine mögliche Unterstützung mittels Werkzeugen beschrieben.**

Ein entsprechende Unterstützung wurde in Kapitel 4.9 vorgestellt. Diese Anforderung ist daher erfüllt.

**Anforderung A9: Um eine Kombination mit den vom Kunden genutzten Werkzeugen zu ermöglichen, ist das Vorgehen nicht auf die Nutzung eines bestimmten Werkzeugs beschränkt.**

Die beschriebenen Werkzeuge Eclipse Process Framework und wiki4EAM lassen sich gut mit anderen Werkzeugen kombinieren. Die Nutzung der Werkzeuge ist zudem nicht zwingend erforderlich für die Umsetzung des Vorgehens. Die Anforderung A9 ist damit erfüllt.

**Anforderung A10: Das Vorgehen wird als Ergänzung zu einem allgemein bekannten Softwareentwicklungsprozess beschrieben. Entsprechende Verbindungen werden deutlich gemacht.**

Da das Vorgehensmodell als Ergänzung zu msg.PROFI bzw. RUP konzipiert wurde, ist diese Anforderung erfüllt.

**Anforderung A10: Die beschriebenen Aktivitäten, Visualisierungen und das Informationsmodell sind kompatibel mit gängigen am Markt vorhandenen EAM Frameworks, so dass eine Nutzung des Vorgehens auch möglich ist, wenn ein EAM beim Kunden bereits etabliert ist. Es ist möglich,**

**dass dann entsprechende Teile des Vorgehens zur Erhebung der relevanten Daten vom Kunden übernommen werden. Entsprechende Verbindungen zum EAM eines Kunden werden daher deutlich gemacht.**

Neben den Ideen der Experten der *msg systems ag*, haben die am Markt gängigen EAM Frameworks zu der Entwicklung dieses Vorgehensmodells beigetragen. Die Verbindungen zu diesen Methoden wurden daher wie an der beispielhaften Beschreibung einer Aktivität in Kapitel 4.7 zu sehen, dokumentiert und deutlich gemacht. Die Anforderung A10 ist damit erfüllt.

Vom neuen Vorgehensmodell werden somit neun von zehn Anforderungen erfüllt. Dies bedeutet eine größere Abdeckung der Anforderungen als durch die anderen untersuchten Ansätze. Die erste Hypothese wird also unterstützt.

## 5.2. Bewertung durch Experten

Da der Praxiseinsatz des Vorgehensmodells noch aussteht, konnte die Evaluation des zweiten und dritten Teils der Hypothese noch nicht erfolgen. Sie soll mittels Expertenbefragung zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden.

Dazu sollen Projektleiter und Architekten von verschiedenen Projekten, welche das neue Vorgehensmodell einsetzen nach ihren Erfahrungen befragt werden. Dabei stehen sowohl die Anwendbarkeit der Methode als auch der daraus resultierende Nutzen im Vordergrund. Dies führt zu einer subjektive Bewertungen des Vorgehensmodells und nicht zu einer quantitative Messung wie es bei Evaluationen üblich ist. Design Science Research, deren Ziel die Konstruktion eines neuartigen Artefakts oder Modells ist, sollte laut March und Smith [MS95] aber genau nach diesem von der Nutzergruppe erachteten Werts des Erschaffenen beurteilt werden.

## 6. Zusammenfassung

Zum Abschluss sollen in diesem Kapitel die Ergebnisse der Arbeit noch einmal zusammengefasst werden und einer kritischen Betrachtung unterzogen werden. Am Ende wird noch ein kurzer Ausblick zur Weiterentwicklung gegeben.

### 6.1. Ergebnisse

Ausgehend von den drei in Kapitel 1.1 formulierten Forschungsfragen wurde bei dem deutschen IT Beratungsunternehmen msg systems ag eine Anforderungserhebung durchgeführt, welche neben den Anforderungen an ein Vorgehensmodell auch einen Katalog der Informationsbedarfe zum Ergebnis hatte (siehe Kapitel 2.3). Dieser adressiert direkt die erste Forschungsfrage, welche damit beispielhaft für einen Dienstleister beantwortet wurde.

Ausgehend von den erhobenen Anforderungen wurden existierende Ansätze aus den Bereichen Enterprise Architecture, Enterprise Architecture Management und Software Engineering untersucht und bewertet (siehe Kapitel 3). Da bei dieser Analyse keine zufriedenstellende Methode zur kooperativen Analyse einer Unternehmensarchitektur im Kontext einer Systemeinführung gefunden werden konnte, wurde in Kapitel 4 der Entwurf eines eigenen Vorgehensmodells vorgestellt. Die darin enthaltenen Ideen zu zeitlichen Abläufen und der Unterstützung mittels Viewpoints und Werkzeugen adressieren die zweite und dritte Forschungsfrage und geben eine Antwort auf diese Fragen.

Eine erste Evaluation anhand der Anforderungen zeigt, dass das neue Vorgehensmodell den bisherigen Ansätzen in Bezug auf den Grad der Abdeckung überlegen ist. Eine detaillierte Evaluation der Praxistauglichkeit und der Nützlichkeit für Anwender steht noch aus.

## 6.2. Kritische Betrachtung und Ausblick

Wie bereits im vorherigen Abschnitt erwähnt wurden die Anforderungsanalyse und die Erhebung der Informationsbedarfe nur in einem Unternehmen durchgeführt. So erhebt beispielsweise der entstandene Katalog der Informationsbedarfe keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Daher ist das entstandene Vorgehensmodell nicht als allgemein gültiges Modell für die Analyse einer Unternehmensarchitektur zu verstehen, sondern als eine mögliche Ausprägung. Dass das Vorgehensmodell dennoch konform zu gängigen Frameworks und Methoden ist, wurde mit dem Aufzeigen von Verbindungen und Parallelen gezeigt.

Offen bleibt bisher ebenfalls die Sicht des Kunden auf die kooperative Analyse der Unternehmensarchitektur, da nur die Anforderungen eines Dienstleister berücksichtigt wurden. Neben dem Testen des bisherigen Entwurfs der Methode in Pilotprojekten, würde es sich daher anbieten gleichzeitig die Erfahrungen auf Seiten des Kunden zu erheben und auszuwerten, um so eventuell neue Impulse für die Weiterentwicklung zu erhalten.

Neben der Weiterentwicklung des Vorgehensmodells sollte es auch konsequent mit weiteren Materialien aus der Praxis ergänzt werden, die als Hilfsmittel dienen können. Die Gespräche mit Praktikern haben gezeigt, dass gerade diese aus ihrer Sicht den Zugang zu einem Vorgehensmodell sehr erleichtern und einen echten Mehrwert für das eigene Arbeiten bieten. Damit fördern sie auch die langfristige Nutzung des Vorgehensmodells.

# Appendix



## A. Aktivitätsbeschreibungen

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Stakeholder und Ansprechpartner identifizieren</b>		
<i>Kurzbeschreibung</i>	Für die Arbeit im Rahmen der Analyse werden Ansprechpartner und Stakeholder benötigt. In diesem Zusammenhang sind Stakeholder gemeint, welche vom Projekt selbst oder der durch das Einfügen der Anwendung in die Unternehmensarchitektur hervorgerufenen Änderungen betroffen sind. Auf ihre Bedürfnisse und Anforderungen sollte sowohl beim Vorgehen und als auch beim Treffen von Entscheidungen eingegangen werden. Ansprechpartner sind dagegen vor allem Wissensträger und liefern Informationen zu allgemeinen Vorgaben und Richtlinien bzgl. der Unternehmensarchitektur oder zu bestimmten Anwendungen und Infrastrukturkomponenten, die sie verantworten.		
<i>Rolle</i>	Projektleiter		
<i>Input</i>			
<i>Output</i>	1. Stakeholder und Ansprechpartner Liste		
<i>Steps</i>	<p>Step 1: Stakeholderanalyse durchführen</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Die Stakeholder sollten gemäß der in PROFI definierten Stakeholderanalyse ermittelt und bewertet werden. Folgenden Stakeholder sollten bekannt sein: Enterprise Architect Program Management Office (Falls ein höherer Programmkontext vorhanden ist) Enterprise Security IT-Service Management IT-Operations</td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Stakeholder sollten gemäß der in PROFI definierten Stakeholderanalyse ermittelt und bewertet werden. Folgenden Stakeholder sollten bekannt sein: Enterprise Architect Program Management Office (Falls ein höherer Programmkontext vorhanden ist) Enterprise Security IT-Service Management IT-Operations
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Stakeholder sollten gemäß der in PROFI definierten Stakeholderanalyse ermittelt und bewertet werden. Folgenden Stakeholder sollten bekannt sein: Enterprise Architect Program Management Office (Falls ein höherer Programmkontext vorhanden ist) Enterprise Security IT-Service Management IT-Operations		

## A. Aktivitätsbeschreibungen

---

	Step 2: Ansprechpartner identifizieren	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Ansprechpartner sind gemäß den benötigten Rollen für die Aktivitäten des Vorgehensmodells zu bestimmen. Folgende Ansprechpartner sind dabei typischer Weise zu erfassen: Enterprise Architect für EA Vorgaben und Richtlinien Prozess-Owner für relevante End-2-End Prozesse Data-Owner für relevante Geschäftsobjekte Application Owner für anzubindende Anwendungen IT-Service Management für die Anforderung von Infrastrukturen IT-Operations für die Absicherung der nicht funktionalen Anforderungen.

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Koordinaton mit EAM des Kunden planen</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Analyse der Unternehmensarchitektur soll in Kooperation mit dem Kunden durchgeführt werden. Daher ist eine frühzeitige Abstimmung über die Parameter der Zusammenarbeit bzgl. der Analyse sinnvoll. Dazu zählen Verantwortlichkeiten, Zeitpläne, Art des Informationsaustauschs und der Zugriff auf Daten bzgl. der Unternehmensarchitektur des Kunden.
<i>Rolle</i>	Projektleiter
<i>Input</i>	
<i>Output</i>	1. Koordinationsplan EAM

---

*Steps*

Step 1: Organisatorische Einbettung definieren

*Kurzbeschreibung*

Für den Austausch der Informationen zwischen dem Projekt und der EAM Initiative des Unternehmens ist zu definieren, ob und in welche Gremien Ansprechpartner entsendet werden. Soll zum Beispiel der IT-Architekt Teil des Architekturboards werden oder wird ein EA Architekt in die technischen Abstimmungsrunden des Projektes entsandt. Darüber hinaus sollte festgestellt werden, über welche Changeprozesse Änderungen außerhalb der zu erstellenden Anwendung einzuleiten sind, falls diese notwendig sein sollten. (z.B.: Definition eines neuen SOA-Service, Anpassung einer Schnittstelle in einer externen Anwendung, Firewallfreischaltung)

Step 2: Zugriffe auf EA-Informationen definieren

*Kurzbeschreibung*

Für die Ermittlung von vorhandenen Informationen im EA Repository, aber auch für die Rückdokumentation von erarbeiteten Inhalten kann der Zugriff auf das Repository notwendig sein. Der Änderungsprozess und die Rechte sollten geklärt werden. Darüber hinaus sollte ermittelt werden, wie die Qualität der Informationen hinsichtlich Aktualität und benötigte Detailtiefe bereits ist.

Step 3: Abgleich des EA Metamodells	
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die im Vorgehen definierten Sichten basieren auf einem Metamodell zur Erfassung der notwendigen Informationen. Dieses Metamodell muss bezüglich der Namen und der Bedeutung der Entitäten mit einem eventuell vorhandenen Metamodell der EA abgestimmt und übersetzt werden. Dies ermöglicht es einfach Daten aus dem EA Repository zu verwenden um benötigte Sichten zu erzeugen. Neu erarbeitete Informationen können über die Übersetzung wiederum in das EA Repository zurück gespielt werden.
<i>Viewpoint</i>	ER Modell der relevanten Entitäten und ihre Zusammenhänge (inkl. einer textuellen Beschreibung der Entitäten und Beziehungen in einem Glossar)

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Analyseumfang definieren</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Gemäß der definierten Stakeholder und an Hand der identifizierten Projekteigenschaften und Risiken ist zu definieren in welchen Bereichen Analysen für die Erstellung der Anwendung notwendig sind. Als Hilfestellung können die als Fragestellungen formulierten Informationsbedarfe dienen, welche von der zugeordneten Aktivität adressiert werden.
<i>Rolle</i>	Projektleiter
<i>Input</i>	1. Informations-Metamodell 2. Stakeholder und Ansprechpartnerliste
<i>Output</i>	1. Informationsmodell 2. Beitrag zum Projektstrukturplan

---

*Steps*

Step 1: Ermittlung notwendiger Aktivitäten an Hand relevanter Stakeholder

<i>Kurzbeschreibung</i>	Mögliche Sichten und Ergebnisse können aus der Zuordnung zu den Stakeholdern identifiziert werden. Hieraus können dann wiederum notwendige Aktivitäten abgeleitet werden.
-------------------------	---

Step 2: Ermittlung von Aktivitäten an Hand von Projekteigenschaften und Risiken

<i>Kurzbeschreibung</i>	Anhand von Eigenschaften des Projektes können Aktivitäten aus dem Vorgehen ausgelassen werden. Dies geschieht analog zum PROFI Tailoring
-------------------------	--

Step 3: Reduzierung des Metamodell gemäß der benötigten Sichten und Aktivitäten

<i>Kurzbeschreibung</i>	Das Metamodell ist an die zu erstellenden Sichten gebunden, da die Informationen aus den erfassten Entitäten im Metamodell stammen. Wurden Sichten und Aktivitäten aus dem Vorgehen auf Grund der voran gegangenen Steps entfernt, kann dies zu einer Vereinfachung des Metamodells führen.
-------------------------	---

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Infrastruktur für EA Analyse aufsetzen</b>					
<i>Kurzbeschreibung</i>	Gibt es im Unternehmen bereits ein eingesetztes EAM Werkzeug, so ist zu klären, ob dieses sich für die Analyse eignet und verwendet werden darf. Verwendet dieses Werkzeug z.B. ein eigenes nicht veränderbares Metamodell muss dieses mit dem Referenzmodell abgeglichen werden und im Metamodell eventuell nicht abgedeckte Informationen müssen anderweitig abgelegt werden. Ist kein Werkzeug vorhanden oder kann dieses nicht für die Analyse genutzt werden, so muss geklärt werden, wo die zu erfassenden Daten für die Erstellung der Sichten abgelegt werden sollen. Spezielle EAM Werkzeuge können einzelne dieser Sichten automatisch generieren und daher die Arbeit erleichtern, aber auch Excel oder eine einfache Datenbank sind theoretisch machbar und erfordern weniger Einarbeitungsaufwand.					
<i>Rolle</i>	Unternehmensarchitekt					
<i>Input</i>	1. Informations-Metamodell					
<i>Output</i>	1. Verfügbares EA Werkzeug mit Anbindungen und Berechtigungen (für externe und / oder interne EAM Werkzeuge)					
<i>Steps</i>	<p>Step 1: Werkzeug auswählen</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Die Werkzeugauswahl ist vor allem relevant, wenn das Werkzeug eventuell auch nach der Analyse für EAM Tätigkeiten genutzt werden soll. Für die alleinige Verwendung im Rahmen der Analyse sollte vor allem darauf geachtet werden, ob das Werkzeug das Metamodell unterstützt, bzw. ob ein im Werkzeug vorhandenes Metamodell entsprechend angepasst werden kann.</td> </tr> </table> <p>Step 2: Werkzeug bereitstellen</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Lizenzwerb, Installation, Einbindung in den Betrieb (Backup)</td> </tr> </table>		<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Werkzeugauswahl ist vor allem relevant, wenn das Werkzeug eventuell auch nach der Analyse für EAM Tätigkeiten genutzt werden soll. Für die alleinige Verwendung im Rahmen der Analyse sollte vor allem darauf geachtet werden, ob das Werkzeug das Metamodell unterstützt, bzw. ob ein im Werkzeug vorhandenes Metamodell entsprechend angepasst werden kann.	<i>Kurzbeschreibung</i>	Lizenzwerb, Installation, Einbindung in den Betrieb (Backup)
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Werkzeugauswahl ist vor allem relevant, wenn das Werkzeug eventuell auch nach der Analyse für EAM Tätigkeiten genutzt werden soll. Für die alleinige Verwendung im Rahmen der Analyse sollte vor allem darauf geachtet werden, ob das Werkzeug das Metamodell unterstützt, bzw. ob ein im Werkzeug vorhandenes Metamodell entsprechend angepasst werden kann.					
<i>Kurzbeschreibung</i>	Lizenzwerb, Installation, Einbindung in den Betrieb (Backup)					

	Step 3: Metamodell definieren		
	<table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Initialisierung mit dem Metamodell bzw. Metamodell Anpassung</td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Initialisierung mit dem Metamodell bzw. Metamodell Anpassung
<i>Kurzbeschreibung</i>	Initialisierung mit dem Metamodell bzw. Metamodell Anpassung		
	Step 4: Rollen, Rechte und Benutzer aufsetzen		

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Geschäftsprozesse erarbeiten und Auswirkungen der Modellierung erfassen</b>				
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es werden übergreifende Geschäftsprozesse erfasst, an den die neue Anwendung beteiligt sein wird. In einem IST/SOLL-Vergleich werden zusätzlich die Auswirkungen auf externe Anwendungen identifiziert. Identifizierte Handlungsbedarfe außerhalb der Anwendung werden dokumentiert.				
<i>Rolle</i>	Facharchitekt				
<i>Input</i>					
<i>Output</i>	1. Geschäftsprozessmodell 2. Dokumentation der Auswirkungen von Prozessänderungen auf externe Systeme				
<i>Steps</i>	Step 1: übergreifendes Geschäftsprozessmodell (SOLL) erfassen				
	<table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Es werden übergreifende Geschäftsprozesse erfasst, die nur zum Teil in der zu erstellenden Anwendung ablaufen. Dabei konzentriert man sich auf die Systemübergänge und stellt end-to-end-Prozesse dar. Üblicherweise befinden sich diese Prozesse eine Ebene unterhalb der Wertschöpfungskette.</td> </tr> <tr> <td><i>Viewpoint</i></td> <td>Hierarchisches Geschäftsprozessmodell; Swimlanes: Anwendungen</td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es werden übergreifende Geschäftsprozesse erfasst, die nur zum Teil in der zu erstellenden Anwendung ablaufen. Dabei konzentriert man sich auf die Systemübergänge und stellt end-to-end-Prozesse dar. Üblicherweise befinden sich diese Prozesse eine Ebene unterhalb der Wertschöpfungskette.	<i>Viewpoint</i>	Hierarchisches Geschäftsprozessmodell; Swimlanes: Anwendungen
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es werden übergreifende Geschäftsprozesse erfasst, die nur zum Teil in der zu erstellenden Anwendung ablaufen. Dabei konzentriert man sich auf die Systemübergänge und stellt end-to-end-Prozesse dar. Üblicherweise befinden sich diese Prozesse eine Ebene unterhalb der Wertschöpfungskette.				
<i>Viewpoint</i>	Hierarchisches Geschäftsprozessmodell; Swimlanes: Anwendungen				

## A. Aktivitätsbeschreibungen

---

	Step 2: Auswirkungen der Prozessänderungen identifizieren	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Zunächst wird zusätzlich zum SOLL-Geschäftsprozessmodell das IST-Modell erfasst. Dabei gilt das Augenmerk den Änderungen im Prozess, die nicht durch die neue Anwendung, sondern durch bestehende Anwendungen realisiert werden.
	<i>Viewpoint</i>	[Viewpoint] Matrix x-Achse: geänderte oder neue Prozesse; y-Achse: Anwendungen
	Zellen: Markierung oder Anmerkungen, wenn die Anwendung von Änderungen betroffen ist	

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Geschäftsfähigkeiten erfassen</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es sind die Geschäftsfähigkeiten des Unternehmens zu erfassen und in einer Baumstruktur abzubilden. Typischer Weise handelt es sich dabei um eine Weiterführung des Domänenschnitts auf tieferen Ebenen, so dass dieser einen guten Ausgangspunkt liefert. Auf der untersten Ebene werden elementare Geschäftsfunktionen definiert.
<i>Rolle</i>	Facharchitekt
<i>Input</i>	
<i>Output</i>	1. Geschäftsfähigkeitenmodell 2. Dokumentation der Auswirkungen von Prozessänderungen auf externe Systeme

<i>Steps</i>	Step 1: Ermitteln von Geschäftsfähigkeiten aus der Geschäftsarchitektur	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Durch die Verfeinerung des Domänenmodells werden Geschäftsfähigkeiten modelliert. Diese lassen sich aus Prozessen, Services, Use-Cases oder Geschäftsfunktionen ableiten. Bei Geschäftsfunktionen handelt es sich um die Funktionen Organisatorischer Einheiten. Die identifizierten Geschäftsfähigkeiten werden in einer Baumstruktur geordnet.
	<i>Viewpoint</i>	Geschäftsfähigkeitenmodell als Baumstruktur

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Bebauung und Grobsicht der Anwendungslandschaft erfassen</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Die Bebauung gibt die IT Unterstützung von Elementen der Geschäftsarchitektur wie z.B. Geschäftsdomänen, -fähigkeiten oder -prozessen durch die Elemente der Anwendungslandschaft, meist auf Ebene der Anwendungen wieder. Es soll also die Verbindung zwischen den beiden Ebenen dokumentiert werden. Außerdem soll eine Grobsicht der Anwendungslandschaft erarbeitet werden. Dabei werden alle wichtigen Anwendungen und vor allem die an gleichen Prozessen beteiligten Anwendung einbezogen. Auch solche Anwendungen die gleiche Geschäftsfähigkeiten adressieren sind interessant. Die Abhängigkeiten der Anwendungen untereinander, die durch Schnittstellen entstehen, werden nur grob bzw. aggregiert erfasst.
<i>Rolle</i>	Unternehmensarchitekt
<i>Input</i>	1. Geschäftsprozessmodell
<i>Output</i>	1. Anwendungslandschaftsdokumentation (Liste, Kontextsicht mit Informationsflüssen und Bebauungsdarstellung)

<i>Steps</i>	Step 1: wichtige Anwendungen erfassen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Die im Kontext relevanten Anwendungen können aus den end-to-end Prozessen oder bestehenden Dokumentationen entnommen werden. Die Anwendungen werden mit ihren Hauptfunktionen Ansprechpartnern erfasst.
	Step 2: wichtige Informationsflüsse/Beziehungen zwischen den Anwendungen erfassen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Erfassung der wichtigsten Informationsflüsse zwischen den Anwendungen. Dabei ist nicht die technische Schnittstellen-Ebene gemeint, sondern ein abstrakteres Konzept auf fachlicher Ebene. Es soll lediglich ersichtlich werden, wer mit wem kommuniziert. Optional können den Informationsflüssen Geschäftsobjekte zugeordnet werden.
	Step 3: Zuordnung der Anwendungen zur Geschäftsarchitektur	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Für die Einordnung der Anwendungen in die Geschäftsarchitektur werden den Anwendungen Geschäftsprozesse (meist auf Ebene der Wertschöpfungskette), Domänen bzw. Geschäftsfähigkeiten zugeordnet. Dies nennt man Bebauung der Geschäftsarchitektur.

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Risikopotenzial der Anwendungslandschaft erkennen</b>				
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es werden die Schwachstellen der bisherigen Anwendungslandschaft analysiert, um Risikopotentiale für das eigene Projekt zu erkennen. Dabei soll erfasst werden welche Schwachstellen Auswirkungen auf die erfolgreiche Einführung der neuen Anwendung haben könnten.				
<i>Rolle</i>	Projektleiter				
<i>Input</i>	1. Anwendungslandschaftsdokumentation				
<i>Output</i>	1. Ergänzungen zum Risikomanagementplan				
<i>Steps</i>	<p>Step 1: Anwendungen mit Risikopotenzial erfassen</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td> <p>Es sollen Anwendungen erfasst werden, die ein besonderes Risiko darstellen, da sie in Beziehung zum neuen System stehen und auf die einer oder mehrere folgender Punkte zutreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mangelhafte bzw. gar keine Dokumentation</li> <li>- schwer wartbar (veraltete Technologie (z.B. fast ausgestorbene Programmiersprache), Spaghetti-Code, organisch gewachsene Großsysteme etc.)</li> <li>- kein Ansprechpartner mit Insider-Wissen</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><i>Viewpoint</i></td> <td> <p>[Viewpoint] Risikomatrix:</p> <p>x-Achse: Anwendungen</p> <p>y-Achse: Risikokategorie</p> <p>Zelle: Einstufung (hoch=rot, mittel=gelb, niedrig=grün)</p> </td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Es sollen Anwendungen erfasst werden, die ein besonderes Risiko darstellen, da sie in Beziehung zum neuen System stehen und auf die einer oder mehrere folgender Punkte zutreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mangelhafte bzw. gar keine Dokumentation</li> <li>- schwer wartbar (veraltete Technologie (z.B. fast ausgestorbene Programmiersprache), Spaghetti-Code, organisch gewachsene Großsysteme etc.)</li> <li>- kein Ansprechpartner mit Insider-Wissen</li> </ul>	<i>Viewpoint</i>	<p>[Viewpoint] Risikomatrix:</p> <p>x-Achse: Anwendungen</p> <p>y-Achse: Risikokategorie</p> <p>Zelle: Einstufung (hoch=rot, mittel=gelb, niedrig=grün)</p>
<i>Kurzbeschreibung</i>	<p>Es sollen Anwendungen erfasst werden, die ein besonderes Risiko darstellen, da sie in Beziehung zum neuen System stehen und auf die einer oder mehrere folgender Punkte zutreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mangelhafte bzw. gar keine Dokumentation</li> <li>- schwer wartbar (veraltete Technologie (z.B. fast ausgestorbene Programmiersprache), Spaghetti-Code, organisch gewachsene Großsysteme etc.)</li> <li>- kein Ansprechpartner mit Insider-Wissen</li> </ul>				
<i>Viewpoint</i>	<p>[Viewpoint] Risikomatrix:</p> <p>x-Achse: Anwendungen</p> <p>y-Achse: Risikokategorie</p> <p>Zelle: Einstufung (hoch=rot, mittel=gelb, niedrig=grün)</p>				

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Funktionsumfang absichern</b>	
<i>Kurzbeschreibung</i>	Um die Ermittlung der funktionalen Anforderungen zu vervollständigen, soll ein Abgleich des Funktionsumfangs mit den Altsystemen sowie mit den zu unterstützenden Geschäftsfähigkeiten erfolgen. Es soll außerdem überprüft werden, ob andere Anwendungen bestimmte Funktionalitäten bereits anbieten. Hieraus ergibt sich später die Überlegung, ob diese vielleicht mittels einer Schnittstelle genutzt werden könnten.	
<i>Rolle</i>	Facharchitekt	
<i>Input</i>	1. Geschäftsfähigkeitenmodell	
<i>Output</i>	1. Ergänzungen zu den funktionalen Anforderungen	
<i>Steps</i>	Step 1: abzulösende Funktionalitäten erfassen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Mittels eines Abgleichs mit dem Altsystem, soll sichergestellt werden, dass alle von Extern noch benötigte Funktionalität von der neuen Anwendung ebenfalls unterstützt wird.
	<i>Viewpoint</i>	Vergleich der Funktionalität zwischen Altsystem und spezifiziertem Neusystem anhand Schnittstellen, Capabilities, Services in einer 2 Dimensionalen Matrix  x-Achse: Neusysteme  y-Achse: Capabilities oder Services oder Schnittstellen der Altsysteme  Zelle: Abdeckungsgrad bzw. Kommentare zur Abdeckung

	Step 2: zu erfüllende Funktionalität über Geschäftsfähigkeiten ermitteln	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Soll eine Geschäftsfähigkeit von der neuen Anwendung unterstützt werden, müssen alle im Geschäftsfähigkeitsmodell darunterliegenden Fähigkeiten ebenfalls abgedeckt sein. Entsprechende Lücken müssen entweder von der neuen Anwendung selbst gefüllt werden oder die Funktionalität wird mittels einer Schnittstelle von einem anderen System genutzt. (Siehe nächster Step)
	Step 3: Abgrenzung der Funktionalitäten gegenüber anderen Anwendungen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Welche Funktionalitäten der neuen Anwendung sind bereits in anderen Anwendungen enthalten? Über die Nutzung der externen Funktionalität mittels einer Schnittstelle bzw. eine bewusste Redundanz muss dann im weiteren Verlauf entschieden werden. Siehe "Qualität potenzieller Schnittstellenpartner bewerten"

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Architekturprinzipien und -standards bzgl. Schnittstellen erfassen</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es werden die Prinzipien und Standards erfasst, welche allgemein für Schnittstellen in der Unternehmensarchitektur des Kunden gelten. Hierzu gehören Sicherheitsvorschriften wie z.B. wer mit wem kommunizieren darf aber auch welche Geschäftsobjekte, welchen Sicherheitsstufen unterliegen. Andere Vorgaben wie beispielsweise das Datenformat für den Informationsaustausch sind ebenfalls zu dokumentieren.
<i>Rolle</i>	IT Architekt
<i>Input</i>	

<i>Output</i>	1. Dokumentation der zu berücksichtigen Architekturprinzipien und -standards bzgl. Schnittstellen	
<i>Steps</i>	Step 1: Sicherheitsvorschriften erfassen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es ist zu erfassen, welche Sicherheitsvorschriften hinsichtlich der Schnittstellen vom Kunden vorgegeben werden bzw. sich aus dem fachlichen Kontext ergeben. Darf beispielsweise mit bestimmten Anwendungen nicht kommuniziert werden?
	Step 2: Erlaubte / bevorzugte Standards erfassen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Soll eine Geschäftsfähigkeit von der neuen Anwendung unterstützt werden, müssen alle im Geschäftsfähigkeitsmodell darunterliegenden Fähigkeiten ebenfalls abgedeckt sein. Entsprechende Lücken müssen entweder von der neuen Anwendung selbst gefüllt werden oder die Funktionalität wird mittels einer Schnittstelle von einem anderen System genutzt. (Siehe nächster Step)
	<i>Viewpoint</i>	ClusterMap mit hierarchischen Vorgaben. Markierung: nicht genutzt (grau), genutzt (grün), abweichend (rot))
	Step 3: Prüfung der Kommunikationsinfrastruktur	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es ist zu erfassen, welche Kommunikationen zwischen Systemen und Kommunikationszonen möglich ist. Dies sollte direkt aus der Infrastrukturanalyse ermittelt werden können.

<i>Aktivitätsname</i>	<b>potenzielle Schnittstellenpartner identifizieren</b>				
<i>Kurzbeschreibung</i>	Bei Schnittstellenpartnern handelt es sich um Anwendungen, welche eventuell an die zu entwickelnde Lösung angebunden werden sollen. Dabei sind sowohl Anwendungen zu berücksichtigen, die eine angebotene Schnittstelle nutzen würden, um z.B. für sie relevante Datenänderungen zu erhalten, als auch solche deren Funktionalität über eine Schnittstelle genutzt werden soll.				
<i>Rolle</i>	IT Architekt				
<i>Input</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nutzungsmatrix der Geschäftsobjekte bzw. CRUD-Matrix</li> <li>2. Liste relevanter Anwendungen mit Beschreibung und Ansprechpartner</li> <li>3. Geschäftsfähigkeitenmodell</li> <li>4. Geschäftsprozessmodell</li> </ol>				
<i>Output</i>	1. Dokumentation der zu berücksichtigen Architekturprinzipien und -standards bzgl. Schnittstellen				
<i>Steps</i>	<p>Step 1: abzulösende Schnittstellen erarbeiten</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Es ist zu erfassen welche Schnittstellen heute von den abzulösenden Systemen genutzt bzw. versorgt werden. Hierbei werden nur die Schnittstellen beachtet, die auch in Zukunft relevant sind.</td> </tr> </table> <p>Step 2: potenzielle Schnittstellen aufgrund gemeinsam genutzter Geschäftsobjekte erarbeiten</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Es erfolgt eine Identifikation von möglichen Schnittstellenpartnern über gemeinsam genutzte Geschäftsobjekte. Falls noch nicht geschehen sollte hierfür die Nutzungsmatrix der Geschäftsobjekte mit Angaben über die Art der Nutzung (CRUD) ergänzt werden.)</td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es ist zu erfassen welche Schnittstellen heute von den abzulösenden Systemen genutzt bzw. versorgt werden. Hierbei werden nur die Schnittstellen beachtet, die auch in Zukunft relevant sind.	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es erfolgt eine Identifikation von möglichen Schnittstellenpartnern über gemeinsam genutzte Geschäftsobjekte. Falls noch nicht geschehen sollte hierfür die Nutzungsmatrix der Geschäftsobjekte mit Angaben über die Art der Nutzung (CRUD) ergänzt werden.)
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es ist zu erfassen welche Schnittstellen heute von den abzulösenden Systemen genutzt bzw. versorgt werden. Hierbei werden nur die Schnittstellen beachtet, die auch in Zukunft relevant sind.				
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es erfolgt eine Identifikation von möglichen Schnittstellenpartnern über gemeinsam genutzte Geschäftsobjekte. Falls noch nicht geschehen sollte hierfür die Nutzungsmatrix der Geschäftsobjekte mit Angaben über die Art der Nutzung (CRUD) ergänzt werden.)				

	<p>Step 3: Schnittstellen zur Nutzung und Bereitstellung externer Funktionalität ermitteln</p> <table border="1"><tr><td><i>Kurzbeschreibung</i></td><td>Existiert ein Geschäftsprozessmodell, so können aus den darin modellierten Systemübergängen ebenfalls mögliche Schnittstellen abgeleitet werden.</td></tr></table> <p>Step 4: Berücksichtigung von Architekturprinzipien und -standards</p> <table border="1"><tr><td><i>Kurzbeschreibung</i></td><td>Es soll untersucht werden, ob potenzielle Schnittstellenpartner nicht oder nur über eine bestimmte Schnittstelle angesprochen werden dürfen. Es ist zu dokumentieren welche Architekturprinzipien bzw. -standards die Nutzung des potenziellen Schnittstellenpartners einschränken könnten.</td></tr></table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Existiert ein Geschäftsprozessmodell, so können aus den darin modellierten Systemübergängen ebenfalls mögliche Schnittstellen abgeleitet werden.	<i>Kurzbeschreibung</i>	Es soll untersucht werden, ob potenzielle Schnittstellenpartner nicht oder nur über eine bestimmte Schnittstelle angesprochen werden dürfen. Es ist zu dokumentieren welche Architekturprinzipien bzw. -standards die Nutzung des potenziellen Schnittstellenpartners einschränken könnten.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Existiert ein Geschäftsprozessmodell, so können aus den darin modellierten Systemübergängen ebenfalls mögliche Schnittstellen abgeleitet werden.				
<i>Kurzbeschreibung</i>	Es soll untersucht werden, ob potenzielle Schnittstellenpartner nicht oder nur über eine bestimmte Schnittstelle angesprochen werden dürfen. Es ist zu dokumentieren welche Architekturprinzipien bzw. -standards die Nutzung des potenziellen Schnittstellenpartners einschränken könnten.				

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Architekturprinzipien und -blueprint erfassen</b>		
<i>Kurzbeschreibung</i>	Architekturprinzipien und Standards müssen von Projekten eingehalten werden bzw. sollten sie nur durch bewusste Freigaben gebrochen werden und müssen daher erfasst werden. Außerdem ist der Technologieblueprint, welcher Vorgaben zu IT Infrastruktur Standards enthält, mit den für die neue Anwendung geplanten Infrastrukturkomponenten abzugleichen.		
<i>Rolle</i>	IT Architekt		
<i>Input</i>			
<i>Output</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumentation der zu berücksichtigen Architekturprinzipien</li> <li>2. Abdeckung des Technologieblueprints</li> </ol>		
<i>Steps</i>	<p>Step 1: Technologieblueprint Abdeckung erarbeiten</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Der Technologieblueprint definiert welche Hardware- und Softwareplattformen, Betriebssystem, Programmiersprachen, Produkte, Werkzeuge und Libraries eingesetzt werden dürfen. Es ist zu prüfen, ob ein solcher Blueprint beim Kundenzu existiert und zu verwenden ist. Ist dies der Fall muss geklärt werden, welche Vorgaben genutzt werden und wo Abweichungen notwendig sind. Für die Abweichungen muss geklärt werden, wie der Ausnahmeprozess funktioniert.</td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Der Technologieblueprint definiert welche Hardware- und Softwareplattformen, Betriebssystem, Programmiersprachen, Produkte, Werkzeuge und Libraries eingesetzt werden dürfen. Es ist zu prüfen, ob ein solcher Blueprint beim Kundenzu existiert und zu verwenden ist. Ist dies der Fall muss geklärt werden, welche Vorgaben genutzt werden und wo Abweichungen notwendig sind. Für die Abweichungen muss geklärt werden, wie der Ausnahmeprozess funktioniert.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Der Technologieblueprint definiert welche Hardware- und Softwareplattformen, Betriebssystem, Programmiersprachen, Produkte, Werkzeuge und Libraries eingesetzt werden dürfen. Es ist zu prüfen, ob ein solcher Blueprint beim Kundenzu existiert und zu verwenden ist. Ist dies der Fall muss geklärt werden, welche Vorgaben genutzt werden und wo Abweichungen notwendig sind. Für die Abweichungen muss geklärt werden, wie der Ausnahmeprozess funktioniert.		

	Step 2: Architekturprinzipien und Richtlinien erfragen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Für die Gestaltung der System-Architektur ist es wichtig die Architekturprinzipien zu kennen. Sollten zum Beispiel Vorgaben bezüglich Service orientierte Architektur oder ähnliches existieren, müssen diese beachtet werden, damit das System im Unternehmen funktioniert. Für die Sicherstellung der Compliance sind zusätzlich gesetzliche Richtlinien einzuhalten. Diese Architekturprinzipien und Richtlinien sind zu erfragen und dienen als Input für die System-Architektur.

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Einbindung in die IT Infrastruktur erarbeiten</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Parallel zur Aufnahme der IST-Architektur der IT Infrastruktur muss eine SOLL-Architektur zur Umsetzung der geplanten Schnittstellen sowie zur Nutzung von Infrastrukturdiensten entworfen werden. Dabei sind Architekturprinzipien und -standards sowie Sicherheitsanforderungen zu beachten.
<i>Rolle</i>	IT Architekt
<i>Input</i>	1. Dokumentation der zu berücksichtigen Architekturprinzipien 2. Sicherheitsanforderungen
<i>Output</i>	1. Dokumentation der relevanten Infrastruktur (IST und SOLL) 2. Antrag auf Änderung der Kommunikationsdienste, Infrastrukturdienste oder Integrationsinfrastrukturen

<i>Steps</i>	Step 1: Ermittlung der nutzbaren Infrastrukturdienste	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Für die Umsetzung von nicht funktionalen Anforderungen werden häufig Infrastrukturdienste zu Verfügung gestellt, welche von einer Anwendung genutzt werden sollten. Hierzu zählen zum Beispiel: Benutzerverwaltung (Benutzer, Organisationen, Rollen und Rechten), Monitoringanbindung, zentrales Logging, etc. Es muss ermittelt werden, welche dieser Dienste zum Einsatz kommen.
	Step 2: Einbindung in zentrale Integrationsinfrastrukturen	
	<i>Kurzbeschreibung</i>	Wenn Anwendungen in übergreifende end to end Prozesse eingebunden sind ist zur Vermeidung der Medienbrüche eine Integration notwendig, welche durch Schnittstellen realisiert wird. Diese Schnittstellen basieren eventuell auf einer Integrationsinfrastruktur (Integrationsmiddleware). Hierzu gehören je nach Integrationsebene Portale, zentrale Prozessteuerungen, Enterprise Application Integration (EAI) Broker, Enterprise Service Bus (ESB) oder DataWarehouse.

<i>Aktivitätsname</i>	<b>Koordination mit anderen Projekten des Kunden sicherstellen</b>
<i>Kurzbeschreibung</i>	Für die Einbindung der zu entwickelnden Anwendung in die Gesamtlandschaft des Unternehmens existieren Projektabhängigkeiten. Ziel ist es die abhängigen Projekte zu kennen und mit dem eignen Projektplan abzustimmen.
<i>Rolle</i>	Projektleiter
<i>Input</i>	1. Antrag auf Blueprintausnahme

	<p>2. Antrag auf Änderung einer systemfremden Schnittstelle</p> <p>3. Antrag auf Änderung der Kommunikationsdienste, Infrastrukturdienste oder Integrationsinfrastrukturen</p>				
<i>Output</i>	1. Liste mit relevanten Projekten und Synchronisationspunkte				
<i>Steps</i>	<p>Step 1: relevanten Projekten erfassen</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Relevante Projekte sind Projekte, welche parallel zur eigenen Projektlaufzeit existieren, starten oder enden und deren Zeitplan bzw. Ergebnisse, das eigene Projekt beeinflussen. Hierzu gehören insbesondere alle Projekte, die erst durch die Identifikation von Handlungsbedarfen durch das eigene Projekt initialisiert wurden. Z.B. solche, welche Prozesse, Schnittstellen oder Infrastrukturdienste ändern, die unterstützt oder genutzt werden sollen.</td> </tr> </table> <p>Step 2: regelmäßig aktuelle Informationen zu relevanten Projekten einfordern</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Kurzbeschreibung</i></td> <td>Wurden Handlungsbedarfe durch die Analyse der Bebauung und der Architektur identifiziert, so ist zu klären, wie diese Handlungsbedarfe mit dem eigenen Projektplan abgestimmt sind. Hierfür sollten Synchronisationspunkte festgelegt werden. Dabei sind nicht die Meilensteine gemeint, die für die Fertigstellung der Änderung definiert sind, sondern auch Vorabtermine wie Fertigstellung der Spezifikation, Testbereitstellung, etc. Bei allen relevanten Projekten sind vor allem Verzögerungen oder relevante Change-Requests zu berücksichtigen.</td> </tr> </table>	<i>Kurzbeschreibung</i>	Relevante Projekte sind Projekte, welche parallel zur eigenen Projektlaufzeit existieren, starten oder enden und deren Zeitplan bzw. Ergebnisse, das eigene Projekt beeinflussen. Hierzu gehören insbesondere alle Projekte, die erst durch die Identifikation von Handlungsbedarfen durch das eigene Projekt initialisiert wurden. Z.B. solche, welche Prozesse, Schnittstellen oder Infrastrukturdienste ändern, die unterstützt oder genutzt werden sollen.	<i>Kurzbeschreibung</i>	Wurden Handlungsbedarfe durch die Analyse der Bebauung und der Architektur identifiziert, so ist zu klären, wie diese Handlungsbedarfe mit dem eigenen Projektplan abgestimmt sind. Hierfür sollten Synchronisationspunkte festgelegt werden. Dabei sind nicht die Meilensteine gemeint, die für die Fertigstellung der Änderung definiert sind, sondern auch Vorabtermine wie Fertigstellung der Spezifikation, Testbereitstellung, etc. Bei allen relevanten Projekten sind vor allem Verzögerungen oder relevante Change-Requests zu berücksichtigen.
<i>Kurzbeschreibung</i>	Relevante Projekte sind Projekte, welche parallel zur eigenen Projektlaufzeit existieren, starten oder enden und deren Zeitplan bzw. Ergebnisse, das eigene Projekt beeinflussen. Hierzu gehören insbesondere alle Projekte, die erst durch die Identifikation von Handlungsbedarfen durch das eigene Projekt initialisiert wurden. Z.B. solche, welche Prozesse, Schnittstellen oder Infrastrukturdienste ändern, die unterstützt oder genutzt werden sollen.				
<i>Kurzbeschreibung</i>	Wurden Handlungsbedarfe durch die Analyse der Bebauung und der Architektur identifiziert, so ist zu klären, wie diese Handlungsbedarfe mit dem eigenen Projektplan abgestimmt sind. Hierfür sollten Synchronisationspunkte festgelegt werden. Dabei sind nicht die Meilensteine gemeint, die für die Fertigstellung der Änderung definiert sind, sondern auch Vorabtermine wie Fertigstellung der Spezifikation, Testbereitstellung, etc. Bei allen relevanten Projekten sind vor allem Verzögerungen oder relevante Change-Requests zu berücksichtigen.				

# Literaturverzeichnis

- [ANV05] AMBLER, S.; NALBONE, J. ; VIZDOS, M.: *Enterprise unified process, the: extending the rational unified process*. Prentice Hall Press, 2005
- [Arb] ARBEITSKREIS: "BEGRIFFE UND KONZEPTE DER VORGEHENSMODEL-  
LIERUNG" DER FACHGRUPPE WI-VM: *Begriffssammlungen (Online)*.  
Gesellschaft für Informatik [http://www.informatikbegriffsnetz.de/  
begriffssammlung/themenbereiche.html#Vorge2](http://www.informatikbegriffsnetz.de/begriffssammlung/themenbereiche.html#Vorge2)
- [ARW08] AIER, S.; RIEGE, C. ; WINTER, R.: Unternehmensarchitektur-  
Literaturüberblick und Stand der Praxis. In: *Wirtschaftsinformatik* 50  
(2008), Nr. 4, S. 292–304
- [Bal09] BALZERT, Helmut: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und  
Requirements Engineering*. 3., Aufl. Heidelberg, Neckar : Spektrum Aka-  
demischer Verlag, 2009
- [BEL<sup>+</sup>09a] BUCKL, S.; ERNST, A. M.; LANKES, J.; MATTHES, F. ; SCHWEDA, C. M.:  
State of the Art in Enterprise Architecture Management - 2009. München  
: Technische Universität München, Chair for Informatics 19 (sebis), 2009.  
– Forschungsbericht
- [BEL<sup>+</sup>09b] BUCKL, S.; ERNST, A.M.; LANKES, J.; MATTHES, F. ; SCHWEDA, C.M.:  
State of the art in enterprise architecture management 2009. In: *Chair  
for Informatics* 19 (2009)
- [BELM08] BUCKL, S.; ERNST, A.M.; LANKES, J. ; MATTHES, F.: Enterprise Ar-  
chitecture Management Pattern Catalog. In: *Software Engineering for  
Business Information Systems (sebis), TU Munich* (2008)
- [BEM<sup>+</sup>09] BUCKL, S.; ERNST, A.M.; MATTHES, F.; RAMACHER, R. ; SCHWEDA,  
C.M.: Using enterprise architecture management patterns to complement  
TOGAF. In: *Enterprise Distributed Object Computing Conference, 2009.  
EDOC'09. IEEE International IEEE*, 2009, S. 34–41
- [BF96] BISKUP, H.; FISCHER, T.: Vorgehensmodelle – Versuch einer begriffli-

- chen Einordnung (Vorstellung erster Ergebnisse einer Arbeitsgruppe der Fachgruppe 5.11). Karlsruhe : Leitungsgremium des GI-FA 5.1, 1996. – Forschungsbericht
- [BK02] BUNSE, Christian; KNETHEN, Antje von: *Vorgehensmodelle kompakt*. Heidelberg : Spectrum Akademischer Verlag, 2002
- [BKH<sup>+</sup>01] BECKER, Jörg; KNACKSTEDT, Ralf; HOLTEN, Roland; HANSMANN, Holger ; NEUMANN, Stefan: Konstruktion von Methodiken: Vorschläge für eine begriffliche Grundlegung und domänenspezifische Anwendungsbeispiele. Münster : Inst. für Wirtschaftsinformatik, 2001. – Forschungsbericht
- [BMNS09] BUCKL, S.; MATTHES, F.; NEUBERT, C. ; SCHWEDA, C.M.: A wiki-based approach to enterprise architecture documentation and analysis. In: *The 17th European Conference on Information Systems (ECIS)–Information Systems in a Globalizing World: Challenges, Ethics and Practices* Bd. 8, 2009
- [Bri96] BRINKKEMPER, S.: Method engineering: engineering of information systems development methods and tools. In: *Information and software technology* 38 (1996), Nr. 4, S. 275–280
- [BS11] BUCKL, S.; SCHWEDA, C.M.: On the State-of-the-Art in Enterprise Architecture Management Literature. München : Chair for Software Engineering of Business Information Systems. Technische Universität München, 2011. – Forschungsbericht
- [Buc11] BUCKL, Sabine: *Developing Organization-Specific Enterprise Architecture Management Functions Using A Method Base*. München : Technische Universität München, PhD thesis, 2011
- [BWHW05] BRAUN, C.; WORTMANN, F.; HAFNER, M. ; WINTER, R.: Method construction-a core approach to organizational engineering. In: *Proceedings of the 2005 ACM symposium on Applied computing* ACM, 2005, S. 1295–1299
- [Cot04] COTTRELL, B.: Standards, compliance, and Rational Unified Process, Part I: Integrating RUP and the PMBOK. In: *IBM Developerworks* (2004)
- [EM07] ESSIGKRUG, A.; MEY, T.: *Rational unified process kompakt*. 2. Spektrum, Akad. Verlag, 2007

- [Eng12] ENGELSCHALL, Ralf: *Grundlagen IT-Architektur – Schulungsunterlagen*. München : msg systems ag, 2012
- [Ern10] ERNST, Alexander M.: *A Pattern-based Approach to Enterprise Architecture Management*. München, Technische Universität München, Dissertation, 2010
- [Han09] HANSCHKE, Inge: *Strategisches Management der IT-Landschaft: Ein praktischer Leitfaden für das Enterprise Architecture Management*. München : Hanser Verlag, 2009
- [Har05] HARMON, K.: The” systems” nature of enterprise architecture. In: *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics* Bd. 1, 2005, S. 10–12
- [HFRHS09] HUG, Charlotte; FRONT, Agn s; RIEU, Dominique ; HENDERSON-SELLERS, Brian: A method to build information systems engineering process metamodels. In: *Journal of Systems and Software* 82 (2009), Nr. 10, 1730 - 1742. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121209001174>
- [HMPR04] HEVNER, A.R.; MARCH, S.T.; PARK, J. ; RAM, S.: Design science in information systems research. In: *MIS quarterly* 28 (2004), Nr. 1, S. 75–105
- [(Hr)] (HRSG.), Bibliographisches Institut Mannheim: *Duden. Das große Fremdwörterbuch. Herkunft und Bedeutung der Fremdwörter. 2.*, neu bearb. und erw. A. Bibliographisches Institut, Mannheim
- [IBM] IBM: *IBM Rational Unified Process (RUP) (Online)*. IBM <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>
- [ISO07] ISO/IEC/(IEEE): *ISO/IEC 42010 (IEEE Std) 1471-2000 : Systems and Software engineering - Recommended practice for architectural description of software-intensive systems*. 2007
- [KB10] KEUNTJE, J.H.; BARKOW, R.: *Enterprise Architecture Management in der Praxis: Wandel, Komplexität und IT-Kosten im Unternehmen beherrschen*. Symposion Publishing GmbH, 2010
- [Kel06] KELLER, Wolfgang: *IT-Unternehmensarchitektur: Von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung*. Heidelberg : dpunkt, 2006
- [Kru98] KRUCHTEN, P.: *The rational unified process: an introduction*. Addison-

- Wesley Professional, 1998
- [Kru04] KRUCHTEN, P.: *The rational unified process: an introduction*. 3. Addison-Wesley Professional, 2004
- [LW04] LANGENBERG, K.; WEGMANN, A.: Enterprise architecture: What aspects is current research targeting. In: *Laboratory of Systemic Modeling, Lausanne* (2004)
- [Mas05] MASAK, Dieter: *Moderne Enterprise Architekturen*. Berlin : Springer, 2005
- [MBLS08] MATTHES, F.; BUCKL, S.; LEITEL, J. ; SCHWEDA, C.M.: *Enterprise Architecture Management Tool Survey 2008*. München : Technische Universität München, Chair for Informatics 19 (sebis), 2008
- [MS95] MARCH, Salvatore T.; SMITH, Gerald F.: Design and natural science research on information technology. In: *Decis. Support Syst.* 15 (1995), Dezember, Nr. 4, S. 251–266. – ISSN 0167–9236
- [msg12a] MSG SYSTEMS AG: *msg Referenzmodell – Von Geschäftsprozess zu Service*. msg systems ag, 2012
- [msg12b] MSG SYSTEMS AG: *Vollständiges PROFI Handbuch – PROFI Individual*. msg systems ag, 2012
- [MSWP08] MAICHER, Michael; SAUERZAPF, Gregor; WINTERHALDER, Christian ; PALME, Felix: *Report on Progress of Enterprise-Architecture-Management 2008*. 2008
- [NSB] NEUBERT, Christian; SASHA, Roth ; BUCKL, Sabine: *Wiki4EAM (Online)*. Software Engineering for Business Information Systems (sebis), TU Munich <http://www.matthes.in.tum.de/pages/zb9tz4pzq110/Wiki4EAM>
- [Obja] OBJECT MANAGEMENT GROUP, INC.: *Business Process Model And Notation (BPMN) (Online)*. Object Management Group, Inc. <http://www.bpmn.org/>
- [Objb] OBJECT MANAGEMENT GROUP, INC.: *UML® Resource Page (Online)*. Object Management Group, Inc. <http://www.uml.org/>
- [Obj08] OBJECT MANAGEMENT GROUP: *Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification, Version 2.0*. 2008 <http://www.omg.org/spec/SPEM/2.0/>

- 
- [OLSB09] OFFERMANN, Philipp; LEVINA, Olga; SCHÖNHERR, Marten ; BUB, Udo: Outline of a design science research process. In: *Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology*. New York, NY, USA : ACM, 2009 (DESRIST '09). – ISBN 978–1–60558–408–9, S. 7:1–7:11
- [PPI] PPI AKTIENGESELLSCHAFT: *IT-Strategie 2011 Enterprise Architecture Management in der Assekuranz*. PPI Aktiengesellschaft [http://www.ppi.de/uploads/media/EAM-Studie\\_\\_2-Seiter\\_final\\_web.pdf](http://www.ppi.de/uploads/media/EAM-Studie__2-Seiter_final_web.pdf)
- [PTG+06] PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; GENGLER, C.E.; ROSSI, M.; HUI, W.; VIRTANEN, V. ; BRAGGE, J.: The design science research process: a model for producing and presenting information systems research. In: *Proceedings of the first international conference on design science research in information systems and technology (DESRIST 2006)*, 2006, S. 83–106
- [Sch11] SCHWEDA, Christian M.: *Development of Organization-Specific Enterprise Architecture Modeling Languages Using Building Blocks*. München, Technische Universität München, Dissertation, 2011
- [seb05] SEBIS: *Enterprise Architecture Management Tool Survey 2005*. München : Technische Universität München, Chair for Informatics 19 (sebis), 2005
- [seb11] SEBIS: *BEAMS*. München : Technische Universität München, Chair for Informatics 19 (sebis), 2011 <http://www.matthes.in.tum.de/pages/ste22z023rd3/BEAMS>
- [Ses07] SESSIONS, Roger: *Exclusive Interview with John Zachman, President of Zachman International*. 2007
- [Sin09] SINGVOGEL, Rainer: Wirtschaftlich und wirksam: Entwicklungsprozesse auf Basis des Eclipse Process Frameworks. In: LIGGESMEYER, Peter (Hrsg.); ENGELS, Gregor (Hrsg.); MÜNCH, Jürgen (Hrsg.); DÖRR, Jörg (Hrsg.) ; RIEGEL, Norman (Hrsg.): *Software Engineering* Bd. 143, GI, 2009 (LNI). – ISBN 978–3–88579–237–6, 27-28
- [Sta73] STACHOWIAK, Herbert: *Allgemeine Modelltheorie*. Wien, New York : Springer-Verlag, 1973
- [Tem07] TEMNENCO, Vitalie: *TOGAF or not TOGAF: Extending Enterprise Architecture beyond RUP*. 2007 <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/jan07/temnenco/>

- [Teu99] TEUBNER, Rolf Alexander: *Organisations- und Informationssystemgestaltung*. Wiesbaden : Dt. Univ.-Verl. [u.a.], 1999 (Gabler-Edition Wissenschaft). – ISBN 3824469510
- [Thea] THE OPEN GROUP: *ADM and the Zachman Framework (Online)*. The Open Group <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/chap39.html>
- [Theb] THE OPEN GROUP: *Introduction to the TOGAF 9 Method Plugin for EPF Composer (Online)*. The Open Group [http://www.opengroup.org/architecture/togaf/epf\\_intro.html](http://www.opengroup.org/architecture/togaf/epf_intro.html)
- [The11] THE OPEN GROUP: *TOGAF Version 9.1, Enterprise Edition*. The Open Group, 2011 <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/index.html>
- [Wil13] WILFLING, S.: Konzeptionelle Grundlagen. In: *Management organisationaler Anpassungsprozesse* (2013), S. 17–106
- [Win03] WINTER, R.: Modelle, Techniken und Werkzeuge im Business Engineering. In: ÖSTERLE, H. (Hrsg.); WINTER, R. (Hrsg.): *Business Engineering - Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters, 2nd Edition*, Springer Berlin, 2003, S. 87–118
- [Wit07] WITTENBURG, A.: *Softwarekartographie: Modelle und methoden zur systematischen visualisierung von anwendungslandschaften*. Phd. Thesis. Technische Universität München, Institut für Informatik, 2007
- [Wou10] WOUT, J.V.: *The Integrated Architecture Framework Explained*. Springer, 2010 <http://books.google.de/books?id=VZLUNrvjdcYC>. – ISBN 9783642115189
- [Zac87] ZACHMAN, J.A.: A framework for information systems architecture. In: *IBM systems journal* 26 (1987), Nr. 3, S. 276–292
- [Zac12] ZACHMAN, John A.: *Zachman Framework (Online)*. John A. Zachman and Zachman International, Inc., 2012 <http://www.zachman.com/about-the-zachman-framework>