



FAKULTÄT FÜR INFORMATIK
INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND BETRIEBLICHE INFORMATIONSSYSTEME
ARBEITSGRUPPE WIRTSCHAFTSINFORMATIK - MANAGEMENTINFORMATIONSSYSTEME

Masterarbeit

Vorgehensmodell für das operative Enterprise Architecture Management
am Beispiel eines deutschen Automobilkonzerns

Verfasser:

Sascha Elsner

Vorgelegt am:

31. März 2014

Prüfer:

Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt

Betreuer:

Dipl.-Wirtsch.-Inform. Torsten Urban

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit „Vorgehensmodell für das operative Enterprise Architecture Management am Beispiel eines deutschen Automobilkonzerns“ selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt, sowie alle Zitate entsprechend kenntlich gemacht habe.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Die Ergebnisse, Meinungen und Schlüsse dieser Arbeit sind nicht notwendigerweise die der Volkswagen AG.

Magdeburg, den 31. März 2014

.....

Sascha Elsner

Danksagung

Die vorliegende Masterarbeit verfasste ich im Rahmen meines Studiums zum Master of Science der Wirtschaftsinformatik an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg in Zusammenarbeit mit der Volkswagen AG in Wolfsburg.

Für die exzellente Betreuung seitens der Universität bedanke ich mich bei Dipl.-Wirtsch.-Inform. Torsten Urban.

Einen besonderen Dank widme ich meinem Betreuer im Unternehmen, Herrn Hartmut Gericke, der mich während meiner Masterarbeit stets kompetent unterstützt hat. Ebenso bedanke ich mich bei allen Mitarbeitern der Konzern IT Wolfsburg, die mich fachlich herausragend beraten haben, insbesondere bei Christian Löwe, Dirk Band, Martin Pluchator, Jens Heyenga und Benjamin Schäfer-Nolte.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis	VIII
1 Abstract	1
2 Einleitung	2
2.1 Hintergrund	2
2.2 Stand der Technik	3
2.3 Motivation	4
2.4 Ziele und Rahmenbedingungen	4
2.5 Methodisches Vorgehen	5
3 Grundlagen	6
3.1 Enterprise Architecture Management	6
3.1.1 Architekturbegriff	6
3.1.2 Enterprise Architecture	7
3.1.3 Definition Enterprise Architecture Management	8
3.2 Rahmenwerke für Enterprise Architecture Management	11
3.2.1 Rahmenwerke im Unternehmenskontext	11
3.2.2 Systematisierung der Rahmenwerke	14
3.2.3 The Open Group Architecture Framework TOGAF	16
3.2.4 Wirkung von Enterprise Architecture Rahmenwerken	18
4 Enterprise Architecture Management bei Volkswagen	22
4.1 Der Volkswagen Konzern	22
4.2 Informationstechnologie im Konzern	22
4.3 Ist-Analyse Enterprise Architecture Management	24
4.3.1 Enterprise Architecture Management Strategie	24
4.3.2 Enterprise Architecture Management Taktik	26
4.3.3 Operative Maßnahmen im Sinne des Enterprise Architecture Management	27
4.4 Reifegradbewertung Enterprise Architecture Management Konzern	29
4.4.1 Reifegradbestimmung der Unternehmensarchitektur	30
4.4.2 Reifegradbestimmung des Enterprise Architecture Management	32
4.4.3 Auswertung der Reifegradbestimmungen	33

5	Referenzmodell für das operatives Enterprise Architecture Management	36
5.1	Geltungsbereich	36
5.2	Ableitung von Anforderungen an das Referenzmodell	38
5.3	Aufbau	39
5.4	Roles & Responsibilities	40
5.5	Governance	48
5.6	Building Blocks	56
6	Evaluierung	61
6.1	Verifikation des Referenzmodells	62
6.2	Empirische Validierung des Referenzmodells mittels Anwendung auf zentrale IT Prozesse innerhalb einer föderalen Konzernorganisation	64
6.3	Kritische Betrachtung und Diskussion der Ergebnisse	69
7	Abschluss	72
7.1	Zusammenfassung	72
7.2	Beurteilung und Ausblick	74
Literaturverzeichnis		76

Abbildungsverzeichnis

3.1	Illustration des iterativen allgemeinen Bebauungsprozesses	10
3.2	Überblick des Zachman Frameworks	13
3.3	Übersicht der Entwicklung von Enterprise Architecture Frameworks mit Beziehungen zueinander	14
3.4	Bestandteile des Enterprise Architecture Management Framework TOGAF	19
4.1	Aufstellung der Konzern IT in der Volkswagen Aktiengesellschaft	23
4.2	Auswahl an Maßnahmen der aktuellen Ausbaustufe von Enterprise Architecture Management im Konzern	25
4.3	Allgemeine Konzern-EAM-Strategie	26
4.4	Taktische Ausprägung der allgemeinen Konzern-EAM-Strategie	27
4.5	Operative Ausprägung der Konzern-EAM-Taktik	29
4.6	Reifegrade der Enterprise Architecture	30
4.7	Übereinstimmungsgrade der Unternehmensarchitektur mit den Enterprise Architecture Reifegradstufen	32
5.1	Übersicht der Architecture Development Method	37
5.2	Übersicht des Referenzmodells für das operative Enterprise Architecture Management	40
5.3	Übersicht des Rollenmodells mit Zuordnung zu den jeweiligen Architekturschichten	41
5.4	Übersicht des Governance Teilmodells innerhalb des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management	49
5.5	Organisationsmodell mit generischer Zuordnung der Enterprise Architecture Management Rollen in Domänen	50
5.6	Föderales Organisationsmodell des operativen Enterprise Architecture Management mit Schwerpunkt zentraler Architekturverantwortung	51
5.7	Föderales Organisationsmodell des operativen Enterprise Architecture Management mit sowohl zentraler als auch dezentraler Architekturverantwortung	52
5.8	Building Blocks des operativen Enterprise Architecture Management innerhalb der Unternehmensarchitekturschichten	56
6.1	Verifikation und Validierung des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management	61
6.2	Anwendung des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management auf den Softwareentwicklungsprozess IT-PEP	65

Tabellenverzeichnis

3.1	Beispiele für Enterprise Architecture Management Frameworks	17
4.1	Vier Hauptbereiche der strategischen Ausrichtung der Konzern Informationstechnologie mit Betätigungsfeldern	23
4.2	Bewertung der Unternehmensarchiturreife	31
4.3	Bewertung der Reife des Enterprise Architecture Management nach dem Enterprise Architecture Capability Maturity Model	33
5.1	Die vier Reifegrade von Fähigkeitsausprägungen im Sinne von TOGAF .	54
5.2	Rollenspezifisch empfohlene Reifegradausprägungen bezüglich allgemeinen und Unternehmensarchitektur bezogenen Fähigkeiten	55

Abkürzungsverzeichnis

ACMM	Architecture Capability Maturity Model
ADM	Architecture Development Method
AG	Aktiengesellschaft
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
DoC	Department of Commerce
DoDAF	Department of Defense Architecture Framework
EA	Enterprise Architecture
EAF	Enterprise Architecture Framework
EAM	Enterprise Architecture Management
EAMF	Enterprise Architecture Management Framework
EAMMF	Enterprise Architecture Management Maturity Framework
EIF	European Interoperability Framework
FEAF	Federal Enterprise Architecture Framework
GoM	Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung
HIF	Healthcare Information Framework
IAF	Capgemini Integrated Architecture Framework
ISO	Internationalen Organisation für Normung
IT	Informationstechnologie
IT-PEP	Informationstechnologie Produktentwicklungsprozess
KPI	Key Performance Indicator
SEP	Softwareentwicklungsprozess
TEAF	Treasury Enterprise Architecture Framework
TOGAF	The Open Group Architecture Framework

1 Abstract

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Thematik der Anwendung von Methoden und Werkzeugen zur Entwicklung von Unternehmensarchitekturen. In diesem Zusammenhang setzt bereits die initiale Phase der Etablierung von Mechanismen für die Erfassung des Ist-Status der Unternehmenslandschaft eine koordinierte Vorgehensweise voraus. Hierbei können wohlbekannte Hilfsmittel wie Rahmenwerke zur Architekturarbeit genutzt werden, deren Verwendung in Unternehmen bereits einen großen Verbreitungsgrad aufweisen. Oftmals sind diese Rahmenwerke jedoch allgemein gehalten, um eine möglichst große Anwendbarkeit unabhängig von der Branche oder Organisationsform zu garantieren. Dieser Sachverhalt hat allerdings die Tatsache zur Folge, dass spezielle Unternehmensstrukturen und Problemstellungen nicht in Gänze adressiert werden können. Um dieser Problematik entgegenzuwirken wurde im Rahmen dieser Arbeit eine umfangreiche Ist-Analyse der etablierten Unternehmenslandschaft des Volkswagen Konzerns durchgeführt und mittels Reifegradmodellen eingestuft. Ausgehend von den identifizierten Problemfeldern wurde das Rahmenwerk The Open Group Architecture Framework (TOGAF) hinsichtlich einer konkreten Anwendbarkeit mit einem Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management erweitert. Eine Kernkomponente des Referenzmodells stellt der Bestandteil der Rollen und Verantwortlichkeiten dar, die über die gesamte Unternehmensarchitektur betrachtet, entwickelt wurden und mit konkreten Arbeitspaketen und Verantwortungsbereichen in den Kontext der Organisationsstruktur gebracht wurden. Diese Organisation der Rollen wurde durch die zweite Komponente der Governance nochmals in Beziehung zueinander gesetzt und zeigt damit konkrete Interdependenzen der Rollen zu einer etablierten Führungsinstanz in Form eines Architekturremiums auf. Als finale Komponente wurde das System der Building Blocks etabliert, die über die verschiedenen Sichten einer Unternehmensarchitektur abzuliefernde Informationen aufzeigen, die für eine Architekturarbeit und Weiterentwicklung unerlässlich sind. Abschließend wurde das entwickelte Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management anhand des zentralen und standardisierten Prozesses der Softwareentwicklung im Volkswagen Konzern evaluiert.

2 Einleitung

2.1 Hintergrund

Unternehmen jeglicher Größe stehen heutzutage vor zahlreichen Herausforderungen. Sie sind ständigen politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Dynamiken unterworfen und müssen sich ausreichend flexibel und robust zeigen, um diese Herausforderungen zu handhaben. Da profitorientierte Unternehmen danach streben, ihren Gewinn zu maximieren, stellt neben einem hohen Umsatz vor allem die Kostenreduktion eine signifikante Komponente bei der Verfolgung dieser Strategie dar. Laut Porter stellt der Sektor der Informationstechnologie (IT) in einem Unternehmen eine unterstützende Tätigkeit dar [Por08, S. 62], das heißt sie agiert in sämtlichen Geschäftsbereichen der primären Prozesse eines Unternehmens und fungiert als befähigendes Instrument, das die effektive und effiziente Durchführung dieser Hauptprozesse ermöglicht. Gemessen am Umsatz eines Unternehmens können sich die Kosten für Informationstechnologie auf bis zu fünf Prozent erstrecken [Wei13]. Bei Annahme und Anwendung dieser Maximalzahl auf den Jahresumsatz des Volkswagen Konzerns im Jahre 2013, würden sich IT-Kosten in Höhe von fast zehn Milliarden Euro ergeben. Es lässt sich folglich ableiten, dass identifizierte Synergieeffekte innerhalb der Informationstechnologie ein enormes Potential für Kosteneinsparung tragen können. Bezogen auf den Volkswagen Konzern handelt es sich um einen weltweit agierendes Unternehmen mit über einer halben Million Mitarbeitern in zwölf zusammengeschlossenen Gesellschaften. Wandel in der Unternehmensstruktur durch weitere Zusammenschlüsse vergrößern den Aspekt der Diversität, der sich auch unmittelbar auf die Verschiedenheit innerhalb der Informationstechnologie auswirkt. Ebenso die Anzahl der tatsächlichen Standorte verteilt über die Welt hat im Laufe der Zeit stark zugenommen. Im internationalen Kontext verlagerte sich allgemein betrachtet die Automobilproduktion von den Ursprungsländern der Hersteller immer mehr in Länder wie unter anderem China, Indien und Brasilien. Dabei ist der Marktanteil der Produktion von Volkswagen in diesen Ländern von kumuliert 7,8 Prozent im Jahr 2000 auf 31,8 Prozent zwölf Jahre später angestiegen [Onl13a]. Dieser Trend ist nicht nur bei Volkswagen zu verzeichnen. Auch weitere namhafte Automobilhersteller bedienen sich derselben Expansionsstrategie. Zahlen wie 30,6 Prozent der internationalen Produktion von General Motors in China 2012 verdeutlichen diesen Sachverhalt [Onl13b]. In Anbetracht der genannten Sachverhalte lässt sich identifizieren, dass eine wenig standardisierte gemeinsame IT-Architektur enorme Kosten verursachen kann, jedoch bei gezielter Weiterentwicklung und Nutzung von Architekturprinzipien schnell enorme Einsparpotentiale mit sich bringt. Neben der reinen Kostenbetrachtung geht Zachman noch weiter: Er beschreibt eine Unternehmensarchitektur, also das Konglomerat aus Geschäftssicht und IT-Sicht, als die Determinante, um als Unternehmen im Informationszeitalter zu

überleben [Zac08]. In einer weiteren Publikation ergänzt Zachman: er beschreibt die Unternehmensarchitektur als zentrale Komponente, die Verlierer von Gewinnern separiert. Der konkrete, gezielte Umgang und die Weiterentwicklung der Unternehmensarchitektur wird als Enterprise Architecture Management (EAM) bezeichnet und spielt eine zentrale Rolle in der strategischen Weiterentwicklung der IT und Geschäftslandschaft in einem Unternehmen.

2.2 Stand der Technik

Die diversen Publikationen im Umfeld von Unternehmensarchitektur zeigen das große Interesse von Wissenschaft und Praxis Forschung in diesem Gebiet zu betreiben. Hierbei muss hin Hinblick auf die Anwendbarkeit zwischen zwei Hauptgruppen unterschieden werden. Einerseits existieren Veröffentlichungen mehr generischer Natur, die meist im Rahmen der Wissenschaft entstanden sind, häufig trifft man jedoch auf spezifischere Werke, die oftmals von Regierungsorganisationen in Auftrag gegeben wurden, um für ein bestimmtes Anwendungsgebiet Unterstützung in Form von strukturierten Systematiken zu leisten. Erste Bestrebungen hinsichtlich Enterprise Architecture Management tätigte Zachman 1986 in seinem Framework for Information Systems Architecture [Zac86], in dem er den Grundstein für die moderne Unternehmensarchitekturarbeit legte. Im Allgemeinen lassen sich die Forschungsgebiete mit Schwerpunkt Enterprise Architecture in die Themen Nutzung, Rahmenwerke, Modellierung, Überblick, Gestaltungsprinzipien und Weitere unterteilen [LW04, S. 4]. Darüber hinaus empfehlen sich Publikationen von Langenberg [LW04] und Schoenherr [Sch09a] als Referenzen für die Veröffentlichungen in den genannten Forschungsgebieten im Umfeld Enterprise Architecture Management. Bezogen auf den Schwerpunkt der Rahmenwerke liefert die Publikation von Matthes ein umfangreiches Kompendium mit über 50 Rahmenwerken für das IT-Management in Hinblick auf die Hauptmerkmale, den Anwendungsbereich, den Verbreitungsgrad und einer generellen Vorstellung der Rahmenwerke für Architekturarbeit[Mat11].

Zur Einordnung in einen breiteren Kontext fokussiert sich EAM im Gegensatz zu verwandten Disziplinen auf eine Ausrichtung der Geschäftsprozesse und Leistungsinfrastruktur zueinander. Das Business Process Management hingegen betrachtet Geschäftsprozesse unabhängig von der Durchführung und siedelt sich als Managementdisziplin lediglich auf der Ebene der Prozesse an, wohingegen EAM den ganzheitlichen Ansatz nutzt. In der Literatur wird das Gebiet Business-IT-Alignment von EAM leider nur unzureichend abgegrenzt, der Charakter der unternehmenszielkonformen IT Ausrichtung ist jedoch beiden Gebieten gemein.

2.3 Motivation

Die Motivation der vorliegenden Arbeit zielt ganz klar auf eine Spezifizierung und Konkretisierung von bestehenden generischen Methodiken zum Enterprise Architecture Management in operativer Hinsicht ab. Bereits bei oberflächlicher Betrachtung der Unternehmensarchitektur von Organisationen werden Probleme bei Strukturierung und Koordination von zielgerichteten EAM Tätigkeiten sichtbar. Die unterschiedlichen Implementierungen von Methodiken und die nicht einheitliche Besetzung von Rollen spiegelt sich häufig in einer durchwachsenen Qualität der dokumentierten Unternehmenslandschaft wider. Die allgemein sehr generisch gehaltenen Publikationen im Bereich des operativen Enterprise Architecture Management fordern eine dedizierte Betrachtungsweise bezüglich konkreten Problemstellungen in der Verwaltung der Unternehmensarchitektur. Es scheint also angebracht eine standardisierte Vorgehensweise zu entwickeln, welche konkrete Probleme der Unternehmensarchitekturarbeit adressiert und ein Werkzeug zur Verbesserung der jener darstellt.

2.4 Ziele und Rahmenbedingungen

Im Rahmen dieser Arbeit sollen zweierlei Aspekte im Sinne eines Wissensgewinns betrachtet werden. Einerseits sollen Untersuchungen zum aktuellen Stand von Bestrebungen hinsichtlich eines Enterprise Architecture Management im Volkswagen Konzern getätigt werden. Jene Untersuchungen sollen Aufschluss über Strukturen und Maßnahmen im Rahmen von EAM und deren Bewertung mittels Reifegradmodellen geben. Ausgehend vom identifizierten Reifegrad lassen sich weitere Betrachtungen hinsichtlich Maßnahmen der Optimierung und Ergänzung von bestehenden Strukturen innerhalb der Organisation ableiten. Eine solche Ableitung soll sich auch in dieser Arbeit in Form des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management wieder finden. Mithilfe jenes Referenzmodells sollen Maßnahmen zur Stabilisierung und Verbesserung der aktuellen Reifegradausprägung bezogen auf operatives Enterprise Architecture Management mittels strukturierten Empfehlungen ermöglicht werden. Im Sinne des Selbstverständnisses von Referenzmodellen soll ein besonderer Fokus auf der Wiederverwendbarkeit und Adaption des erarbeiteten Modells liegen, wobei auch konkret eine Anwendbarkeit auf unterschiedliche Ausprägungen von Unternehmensorganisationen in einem Unternehmen Ziel des gelieferten Modells sein soll. Langfristig sollen auf Basis des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management Qualitätsverbesserung in der zielgerichteten Erfassung der Unternehmensarchitektur und der daraus resultierenden Ableitung von taktischen und strategischen Maßnahmen ermöglicht werden. Ein weiteres längerfristig identifizierbares Ziel ist eine Zeit- und Kostenreduktion aufgrund von klaren Verantwortlichkeiten und Strukturen, die das Referenzmodell liefern soll.

Die Rahmenbedingungen der vorliegenden Arbeit sehen vor, dass sich das erarbeitete Modell auf Unternehmen mit einer ähnlichen Organisationsstruktur, wie die vorgestellte in Kapitel 4 erläuterte, anwenden lässt. Des Weiteren wird sich die Arbeit an dem EAM Rahmenwerk TOGAF orientieren, das in Kapitel 3.2.3 vorgestellt wird. Der Grund für

die Nutzung des Rahmenwerks TOGAF als Grundlage ist die Ausrichtung des Unternehmens an genau diesem Rahmenwerk, was auch die Nutzung einer unterstützenden Software zeigt, die ebenso an dem Rahmenwerk ausgerichtet und danach zertifiziert ist. Des Weiteren sollen sich etwaig eingeführte Rollen im Sinne des Referenzmodells an dem Rahmenwerk TOGAF orientieren und diese in den identifizierten Problembereichen durch weitere notwendige ergänzen.

2.5 Methodisches Vorgehen

Generell kann von einer wissenschaftlichen Methode oder Vorgehensweise laut [WH06, S. 2] gesprochen werden, wenn sie durch individuenunabhängige, nachprüfbar beschriebene Verhaltensregeln beschrieben ist. Weiterführend werden laut [WH06, S. 3] innerhalb der Wirtschaftsinformatik zwei verschiedene erkenntnistheoretische Paradigmen unterschieden. Hierbei stehen sich das konstruktionswissenschaftliche und das verhaltenswissenschaftliche Paradigma gegenüber. Ersteres generiert neue Erkenntnisse aus der Schaffung und Evaluierung von Modellen, Methoden und Systemen. Letzteres gelangt hingegen durch Analyse von bereits bestehenden Informationssystemen und deren Auswirkungen zu neuen Erkenntnissen. Innerhalb dieser Arbeit wird sich des konstruktionswissenschaftlichen Paradigmas für die Generierung neuer Erkenntnisse bedient, indem ein Referenzmodell ausgehend von Anforderungen und realweltlichen Problemstellungen entwickelt wird und mittels Anwendung innerhalb des Geltungsbereichs evaluiert wird. Jenes Erstellen von Referenzmodellen gliedert sich nach [WH06, S. 10] in ein konkretes Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik ein, zu dem des Weiteren das Prototyping, die Simulation, die Aktionsforschung und deduktive Analysen zählen. Die generelle Vorgehensweise bei der Referenzmodellierung in dieser Arbeit bedient sich der induktiven Erstellung von vereinfachten Abbildungen der Realität und ergänzt diese durch Komponenten, die identifizierte Problemfelder adressieren sollen und bildet dann letztendlich ein Gesamtmodell, das eine geplante und verbesserte Realität darstellt.

3 Grundlagen

Eine gute Architektur benötigt immer auch ein solides Fundament: Im folgenden Kapitel werden die für den Hauptteil der Arbeit relevanten Begrifflichkeiten definiert und in Aspekten beleuchtet, die für das Verständnis der folgenden Kapitel von essenzieller Bedeutung sind. Ausgehend von den mit dem Enterprise Architecture Management verwandten Begriffen im nächsten Kapitel werden in Kapitel 3.2 Rahmenwerke in Bezug auf das Enterprise Architecture Management betrachtet. Der Begriff Framework wird im folgenden gleichbedeutend zu Rahmenwerk verwendet.

3.1 Enterprise Architecture Management

In diesem Kapitel sollen die theoretischen und fachlichen Grundlagen für das Enterprise Architecture Management definiert werden. Ausgehend vom allgemeinen Architekturbegriff wird dieser im ersten Schritt in den Kontext von Informationstechnologie gebracht, dann weiter differenziert in Richtung Unternehmensarchitektur betrachtet. Im weiteren Verlauf werden anschließend die relevanten Bestandteile des Enterprise Architecture Management herausgearbeitet.

3.1.1 Architekturbegriff

Für eine Definition des Architekturbegriffs ist eine zielgerichtete, kontextgebundene Betrachtungsweise notwendig, da es laut [Wal96, S. 26] einer allgemeingültigen, aber auch speziell im Informatikkontext stehenden Definition des Begriffes fehlt. Im Folgenden wird von einem möglichst allgemeinen Architekturbegriff ausgegangen, der im Sinne der Intention der vorliegenden Arbeit weiter differenziert betrachtet wird.

Seinen Ursprung fand der Begriff bereits vor mehr als 2000 Jahren und leitet sich aus dem altriechischen „architékton“ bzw. dem lateinischen „architectura“ ab und kann sinngemäß als „oberster Handwerker“ übersetzt werden. Hierbei lässt sich erkennen, dass der Architekturbegriff während seiner Entstehung mehr auf die physische Baukunst von Gebäuden fixiert war. Eine der ersten Schriften, die sich mit der Thematik der Architektur befassen, ist das Werk „De architectura libri decem“ (Zehn Bücher über Architektur) von Markus Vitruvius Maximus Pollio, das im ersten Jahrhundert vor Christus entstanden ist und sich mit Grundprinzipien der Architektur wie zum Beispiel Stabilität, Nützlichkeit und Anmut der Bauwerke befasst [vR09].

Einen etwas weitreichenderen Ansatz zur Definition von Architektur lieferte 1452 Leon Battista Alberti in „De re aedificatoria“ (Über das Bauwesen) [Alb91], indem er Architektur als Harmonie und Einklang aller Teile definiert, die so erreicht wird, dass nichts

weggenommen, zugefügt oder verändert werden könnte, ohne das Ganze zu zerstören. Obwohl der Autor ebenso explizit über Bauwerke und deren Entstehungsprozess schreibt, bietet diese Definition oftmals einen Ausgangspunkt für neuere Begriffserklärungen, die versuchen die Architektur nicht nur auf die physische Baukunst zu beschränken. Dies lässt sich an der aktuellen Architekturdefinition der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erkennen. Laut ISO wird Architektur aktuell als „fundamental concepts or properties of a system in its environment embodied in its elements, relationships, and in the principles of its design and evolution“ definiert [fS11]. Hierbei wird die Architektur viel allgemeiner als ein System bezeichnet, das unter anderem durch seine Bestandteile, Beziehungen und Gestaltungsprinzipien verkörpert wird. Mithilfe dieser Definition lässt sich der Architekturbegriff auf weit mehrere Interessengebiete ausweiten als es die ursprüngliche Intention vorsah.

Bezogen auf das Gebiet der Informationstechnologie hat sich der Architekturbegriff laut [Sha01, S. 656] in den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts durchgesetzt, wobei der Betrachtungsfokus auf der Planung von Strukturen lag.

Neben den Begriffen Softwarearchitektur und Informationssystemarchitektur laut [Sch09b, S. 14f], lassen sich unter anderem noch Bezeichnungen wie Rechner-, Prozessor- oder Informationsarchitektur ausmachen. Diesen Anwendungsgebieten ist gemein, dass sie sich mit komplexen Strukturen und Systemen und ihren Bestandteilen beschäftigen und Ideen der Planung und Konzeption derer in sich vereinen.

Die Notwendigkeit einer Softwarearchitektur begründet [BCK12] neben anderen mit folgenden Effekten: die Architektur ermöglicht eine Vorhersage von Systemqualitäten, sie erleichtert die Kommunikation zwischen Anspruchsgruppen, sie identifiziert Implementationsbeschränkungen, sie verbessert Kosten- und Zeitschätzungen, Architektur liefert ein wiederverwendbares, übertragbares Modell, sie ermöglicht das Zusammenwirken von einzeln entwickelten Architekturkomponenten.

Jene Effekte lassen sich laut [Sch09b, S. 16] auch allgemein auf Architektur im IT-Umfeld übertragen.

Aktuelle Betrachtungen haben den IT-Architekturbegriff besonders auf eine das gesamte Unternehmen bezogene Sicht erweitert. Genau hier knüpft die Unternehmensarchitektur, auch Enterprise Architecture (EA) genannt, an, die neben der technischen unter anderem auch die betriebliche Komponente betrachtet.

3.1.2 Enterprise Architecture

Den Begriff Enterprise Architecture oder auch Unternehmensarchitektur zeichnet aus, wie ein Unternehmen aufgebaut oder strukturiert ist. Es impliziert dabei, konform zum klassischen Architekturbegriff, dass mit strukturierten Methoden ein Fundament für die komplexe Unternehmung geschaffen werden kann. Enterprise Architecture versucht eine Struktur für das gesamte Unternehmen zu definieren, dabei wird die Unternehmensarchitektur als fundamentale Organisation eines Unternehmens verstanden. Das Unternehmen ist hierbei als sozio-technische Einheit einschließlich Geschäftsprozessen und Unternehmensprinzipien zu verstehen. Im Sinne der Enterprise Architecture werden sämtliche Komponenten betrachtet, die für eine Unternehmensbeschreibung relevant

sind. Diese umfassen nach [ASML12, S. 16] das Geschäftsmodell, die Organisationsstruktur, Geschäftsprozesse, Daten, Applikationen und Technologie. Das Unternehmen Gartner definiert den Begriff Enterprise Architecture mit dem Prozess der Beschreibung der zukünftigen Geschäftsprozesse, der eingesetzten Technologie und der relevanten Datenbasis im Sinne der Unternehmensstrategie [LH06]. Im Gegensatz zur Vereinfachung der betrachteten Komponenten einer Unternehmensarchitektur findet hier die Erweiterung im Sinne eines Verbesserungsprozesses statt, die bereits hier eine Festlegung der notwendigen standardisierten Schritte zur Erreichung des Soll-Status fordert. Für die Betrachtungen zur Unternehmensarchitektur sollen in diesem Schritt die Bestandteile und noch nicht der Prozess der Weiterentwicklung im Vordergrund stehen.

Eine allgemeingültige Definition der Enterprise Architecture geben zu wollen, ist mit Blick auf die bereits zahlreich vorhandenen, unterschiedliche Aspekte betonenden Erklärungen, nicht zielführend. Dennoch ist der Mehrzahl der Definitionen die Einteilung der Unternehmensarchitektur in den Geschäftsbereich auf der einen Seite, der maßgeblich die Ziele der Unternehmung vorgibt, und dem in den meisten Fällen unterstützenden Bereich der Informationstechnologie gemein. Dies wird ebenso durch die allgemeine Einteilung der Unternehmensarchitektur in verschiedene Schichten deutlich.

Konform der Intention der vorliegenden Arbeit soll die Unternehmensarchitektur in die vier Schichten Geschäftsarchitektur, Applikationsarchitektur, technische Architektur und Datenarchitektur als Querschnittsschicht über alle Ebenen hinweg unterteilt werden. Für das weitere Verständnis soll betont werden, dass die Bestandteile der Unternehmensarchitektur als holistisches Konstrukt gesehen werden müssen, wie man auch an der folgenden Definition zu Enterprise Architecture von [Wes02] erkennen kann: „Enterprise Architecture (EA) can be defined as the blueprint that documents all the information systems within the enterprise, their relationships, and how they interact to fulfil the enterprises mission.“

3.1.3 Definition Enterprise Architecture Management

Nachdem im vorigen Kapitel der Aufbau einer Unternehmensarchitektur aufgezeigt und erklärt wurde, soll nun der Fokus auf den Prozess der Verwaltung und Weiterentwicklung jener Architektur gelegt werden. Hierfür hat Zachman 1987 mit seinem „Framework for Information Systems Architecture“ [Zac86] den Grundstein gelegt. Ausgehend von diesem domänenneutralen Ordnungsrahmen zur Entwicklung von Informationssystemen wurden zahlreiche Referenzmodelle und Techniken zur Gestaltung, Abbildung und dem Management der Unternehmensarchitektur als Erweiterungen entwickelt. Internationale Beachtung fand das Enterprise Architecture Management im Jahr 1996 mit der Einführung des Clinger-Cohen Acts, der Agenturen in der Regierung der Vereinigten Staaten von Amerika dazu verpflichtete, ihre Informationstechnologie mit ihren Geschäftszielen zu synchronisieren.

Damit diese Synchronisation gelingen kann, wird Enterprise Architecture Management als anforderungsgetriebene und effektive Vorgehensweise bezüglich Erarbeitung, Pflege und Einsatz der Unternehmensarchitektur verstanden [LWA08, S.20]. Da jene, wie bereits oben erwähnt, holistisch betrachtet wird, umfasst das Enterprise Architecture

Management nach [SAN08, S. 13] folgende typische Aufgabenbereiche:

- **Landscape Management:** Dokumentation bezüglich des aktuellen Standes der IT Landschaft (zum Beispiel Applikationen, Informationsflüsse, technische Architektur), aber auch Planung und Entwicklung von zukünftigen Zuständen
- **Demand Management:** Erfassung fachlicher Anforderungen und Synergieuntersuchung bezüglich vorhandener unterstützter Geschäftsprozesse
- **Project Portfolio Management:** Projekte nach ihrem Wertbeitrag zum EAM priorisieren
- **Synchronization Management:** Verwalten von Abhängigkeiten und Redundanzen in laufenden und zukünftigen Projekten
- **Strategies and Goal Management:** Abgleich der EAM Aktivitäten mit der Unternehmensstrategie
- **Business Objects Management:** Untersuchung von Geschäftsobjekten, wie Produkt oder Angebot innerhalb der Wertschöpfungskette
- **Service Oriented Architecture Transformation Management:** Umwandlung der Unternehmensarchitektur mittels serviceorientiertem Ansatz
- **IT-Architecture Management:** Festlegung von Standards bezüglich Applikationen zur Schaffung einer homogenen Unternehmensarchitektur
- **Infrastructure Management:** Identifikation von Redundanzen bezüglich technischer Infrastruktur und Senkung der bezogenen Kosten mittels Projektarbeit

Im Sinne der vorliegenden Arbeit sollen vor allem die Betätigungsfelder Landscape Management, IT-Architecture Management und Infrastructure Management im Fokus der Betrachtungen stehen. Die letzteren beiden Disziplinen sollen bezüglich ihrer Charakteristika im Sinne einer Bebauungsplanung betrachtet werden. Im Folgenden wird das Landscape Management synonym mit dem Begriff Bebauungsmanagement beziehungsweise Bebauungsplanung verwendet. Die Bebauungsplanung kann hierbei auf die unterschiedlichen Bereiche der Unternehmensarchitektur angewendet werden. Auf fachlicher Ebene wird die Prozessarchitektur untersucht, die Aufschluss über eine Zuordnung von Prozessen zu organisatorischen Einheiten gibt. Eine weitere Ebene, die sich bereits mit etwas technischeren Sachverhalten beschäftigt, ist die Applikationslandschaftsbauung, die eine Zuordnung von Anwendungssystemen zu Prozessen der fachlichen Ebene vornimmt. Die dritte Art der Bebauung von Unternehmensarchitektur ist die technische Bebauung, in der die für die Applikationslandschaft essentiellen Technologien und technische Komponenten festgelegt werden.

Diesen drei verschiedenen Arten des Bebauungsmanagement ist gemein, dass ihr Standardprozess immer gleich abläuft. Unabhängig vom Anwendungsgebiet wird eine Analyse bezüglich des aktuellen Stands (Ist-Situation) angefertigt. Hierbei wird häufig von

einer Ist-Bebauung gesprochen. Diese stellt ein möglichst genaues Abbild der betrachteten Architekturkomponente zu einem definierten Zeitpunkt dar. Ausgehend von dieser Ist-Situation ist eine Bewertung anhand von relevanten Kriterien zu Informationstechnologie und Geschäftsprozessen möglich. Anhand der Bewertung lässt sich nun ein angestrebter Zustand definieren, der auch Soll-Bebauung oder Zielarchitektur genannt wird. Mittels der Differenz von geplanter und aktueller Architektur lassen sich Bestandteile und Maßnahmen definieren, die einen Übergang vom Ist- zum Soll-Stand ermöglichen, welcher dann in gezielten Projekten umgesetzt werden kann. Abbildung 3.1 fasst die Bestandteile einer allgemeinen Bebauungsplanung im Sinne des Enterprise Architecture Management nochmals zusammen und betont dabei den iterativen Kreislaufgedanken der Bebauungsplanung, die aufgrund von sich ständig ändernden Geschäftsanforderungen während, aber auch nach erfolgreich abgeschlossenem Durchlauf, an jene Gegebenheiten angepasst werden muss. Neben der Bebauungsplanung und den dazu gehörenden

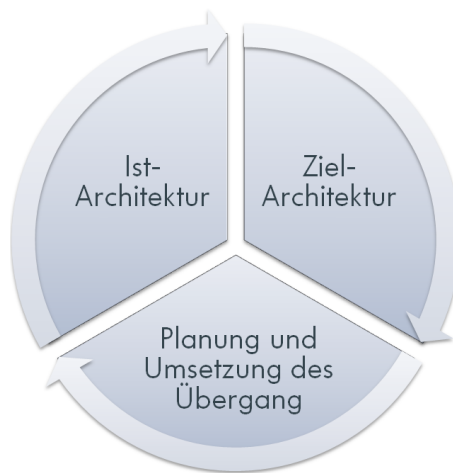


Abbildung 3.1: Illustration des iterativen allgemeinen Bebauungsprozesses

Modellen für Ist- und Soll-Status werden nach [BV03, S. 42] noch drei weitere Produkte des Enterprise Architecture Management der Vollständigkeit halber aufgeführt: Architekturprinzipien sind den Modellen übergeordnete Regeln für den Aufbau und die Gestaltung der Unternehmensarchitektur. Sie sollten allgemein formuliert sein und eine lange Gültigkeit besitzen, dennoch muss man aus ihnen Handlungen ableiten können. Ein Architekturprinzip bezüglich der Anwendungssysteme kann sein, dass diese eine möglichst geringe Ausfallwahrscheinlichkeit besitzen. Hieraus lassen sich dann konkretere Richtlinien ableiten, wie sie zum Beispiel in Service Level Agreements festgeschrieben werden.

Als weiteres Produkt der EAM Bestrebungen lassen sich Leitelemente benennen. Diese sind initiale Komponenten der Architekturentwicklung. Sie werden als erstes implementiert und die weitere Entwicklung richtet sich nach ihnen aus. Ein Leitelement kann ein neues Anwendungssystem sein, das ein neu eingeführtes Architekturprinzip implemen-

tiert.

Als letztes EAM Produkt definiert [BV03, S. 42f] die Standards. Sie sind besonders durch ihre Wiederverwendbarkeit gekennzeichnet und liefern Vorgaben für IT Systeme und Vorgehen, die eine hohe Konsistenz und Homogenität forcieren. Ein Beispiel für Standards sind Schnittstellenspezifikationen, die sicherstellen, dass die Anwendungssysteme nach einem vereinbarten Vorgehen miteinander kommunizieren.

In diesem Kapitel lässt sich gut erkennen, dass das Enterprise Architecture Management ein sehr weites und komplexes Feld ist, welches im Rahmen dieser Arbeit nicht vollständig untersucht und lediglich im Überblick vorgestellt wurde. Das Ausmaß wird besonders deutlich durch die neun Aufgabenbereiche nach [SAN08, S. 13].

Ein Fokus im Sinne der Arbeit wurde auf das Landscape Management gelegt, das durch den Prozess der Bebauungsplanung illustriert wurde.

Da die enorme Komplexität, Bedeutung und Schwere des Enterprise Architecture Management durch Wissenschaft und Technik bereits früh erkannt wurde, erfolgten Zahlreiche Untersuchungen und Veröffentlichung in Richtung Komplexitätsbeherrschung durch das Anbieten von Hilfsmitteln, die eine strukturierte Vorgehensweise bei der Einführung und dem Betrieb von Enterprise Architecture Management im Unternehmen ermöglichen sollten. Mit diesen Hilfsmitteln für das EAM soll sich nun das nächste Kapitel 3.2 beschäftigen.

3.2 Rahmenwerke für Enterprise Architecture Management

3.2.1 Rahmenwerke im Unternehmenskontext

Da Enterprise Architecture Management ganz unterschiedlich implementiert werden kann und aufgrund der Komplexität des Ansatzes auch in Hinblick auf die Konsequenzen für das Unternehmen von enormer Tragweite ist, sollte ein strukturierter Weg für die Einführung des Enterprise Architecture Management gewählt werden. Hierbei ist die Festlegung und Einhaltung von Standards für das EAM von essenzieller Bedeutung. Eine dieser strukturierten Vorgehensweisen kann die Verwendung von sogenannten Rahmenwerken oder auch Frameworks sein, mit deren Hilfe die Einführung und auch der Betrieb von Maßnahmen rund um das EAM besser gesteuert werden kann. Im folgenden soll nun geklärt werden, was ein Framework auszeichnet und wie man es definieren kann.

Die Vielzahl von Veröffentlichungen zu Enterprise Architecture Management Frameworks definieren den Begriff des Rahmenwerks für ihre Zwecke selbst: In [Gro11b, S. 7] wird ein Rahmenwerk wie folgt definiert: „An architecture framework is a foundational structure, or set of structures, which can be used for developing a broad range of different architectures. It should describe a method for designing a target state of the enterprise in terms of a set of building blocks, and for showing how the building blocks fit together. It should contain a set of tools and provide a common vocabulary. It should also include

a list of recommended standards and compliant products that can be used to implement the building blocks.“ Eine weitere Quelle beschreibt ein Framework als eine „[...]logische Struktur zum Klassifizieren und organisieren komplexer Informationen“ [Cou99, S. 70]. Eine dritte Definition für ein Rahmenwerk liefert [Goi07], bei dem es dort als Rezept, Blueprint, oder Instruktionssammlung für die Konstruktion einer Architektur fungiert. Wie man sehr gut an diesen drei Definitionen erkennen kann, dient ein Rahmenwerk stets zur Strukturierung von relevanten Bestandteilen und bietet Orientierung bei der Umsetzung von Vorhaben. Es lässt sich somit durchaus ein Modellcharakter in den Rahmenwerken postulieren. Dies lässt sich vor allem durch die folgenden allgemeine Merkmale von Modellen nach Stachowiak [Sta73, S. 131ff] begründen:

- **Abbildungsmerkmal** - Modelle sind zu einem definierten Grad abstrakte Abbilder der Realität. Neben der theoretischen Herleitung der Rahmenwerke für z.B.: das Enterprise Architecture Management spielten auch Best-Practice Ansätze eine sehr entscheidende Rolle. Sie bilden somit reale Systeme ab mit der Einschränkung, dass sie für die Modellentwicklung einen Verallgemeinerungsprozess der konkreten Ausprägung durchlaufen haben.
- **Verkürzungsmerkmal** - Das Modell bildet nicht alle Eigenschaften des Originals ab, auf das es sich bezieht, es erfolgt eine Beschränkung auf die für die Modellaussage relevanten Charakteristiken: Durch ihren allgemeinen Charakter wird bei der Erstellung des Rahmenwerks auf irrelevante Eigenschaften des Originalsystems verzichtet. Frameworks, die lediglich den groben Rahmen für die Strukturierung von Informationen bereitstellen, verzichten auf konkrete Ausgestaltungen. Ein weiterer Aspekt, der das Verkürzungsmerkmal erfüllt, ist die Bereitstellung von Sichten. Die Mehrzahl der Frameworks teilt das betrachtete System in verschiedene Sichtweisen ein, dies ermöglicht eine der jeweiligen Zielgruppe gerechte Betrachtungsweise mit unterschiedlichen Zielen je Sicht [fS11].
- **Pragmatisches Merkmal** - Sobald ein Modell einen Zweck verfolgt, damit eine gewisse Nutzergruppe bedient, die mithilfe des Modells operative Ziele verfolgen können, wird das pragmatische Merkmal erfüllt: Im Kontext der Rahmenwerke kann auch dieses Kriterium erfüllt werden. Rahmenwerke zeichnen sich durch verschiedene Nutzer- und Interessengruppen aus. Sie verfolgen einen ganz konkreten Zweck, so wurde zum Beispiel das Federal Enterprise Architecture Framework [Cou99] mit der Intention geschaffen, als Richtlinie für die Unternehmensarchitektur in öffentlichen Behörden der Regierung zu dienen.

Für den folgenden Kontext wird in dieser Arbeit der Begriff Enterprise Architecture Framework (EAF) mit Enterprise Architecture Management Framework (EAMF) gleichgesetzt, da die Verwendung der EAFs hier einen Managementprozess impliziert. Geschichtlich betrachtet wurde der erste namhafte Beitrag zum Thema Frameworks für das Enterprise Architecture Management von John Zachman mit seiner Publikation „A Framework for Information Systems Architecture“ [Zac86] im Jahr 1986 geleistet. Das

resultierende Rahmenwerk aus seiner Veröffentlichung ist auch weitreichend als Zachman Framework bekannt.

Zachman begründete die Notwendigkeit eines Rahmenwerks für die Unternehmensarchitektur mit der erweiterten Betrachtungsweise von Design und den Ebenen der Komplexität von Informationssystemen und somit den Einsatz von logischen Konstrukten im Sinne einer Architektur. Er forcierte die Einführung einer einheitlichen Terminologie und lieferte verschiedene Sichten oder auch Perspektiven für die Beschreibung von komplexen Unternehmenssystemen. Festgelegt werden dabei die Rollen Planner, Owner, Designer, Builder und Subcontractor und anschließend werden für das jeweilige Klientel die relevanten zu unterscheidenden Bestandteile der Unternehmensarchitektur identifiziert und anhand von den Kriterien: *what, how, where, who, when, why* weiter differenziert betrachtet. Abbildung 3.2 gibt einen Überblick über die verwendete Methodik. Das Fra-

	What (Data)	How (Function)	Where (Network)	Who (People)	When (Time)	Why (Motivation)
Planner (Contextual)	Relevant Components e.g. (Business Goals, Business Plans, Work Flow Models, System Architecture Description, Network Architecture...)					
Owner (Conceptual)						
Designer (Logical)						
Builder (Physical)						
Subcontractor (Out-of-Context)						

Abbildung 3.2: Überblick des Zachman Frameworks (Eigene Abbildung in Anlehnung an [Zac02])

mework sieht sich selbst mehr als eine Art semantische Struktur und impliziert dabei nichts über Implementationsprozesse, das heißt konkrete Methodiken der Realisierung. Es ist vielmehr ein Werkzeug für die Analyse und Beschreibung der Unternehmensarchitektur. Es versucht eine Strukturierung von deskriptiven Repräsentationen, sogenannten Design-Artefakten für die jeweiligen Sichten zu liefern. Maßgeblich wurde sich an physischen Objekten und deren Design-Artefakten orientiert, [Zac02] gibt hier Beispiele wie den Flugzeug-, Gebäude-, Schiffs- und Computerbau, deren Produktbeschreibungen und auch Entwicklungsdokumentationen aus unterschiedlichen Sichten für die unterschiedlichen Beteiligten in Entwicklung und Konstruktion der jeweiligen Produkte vorliegen. Anhand der rollenspezifischen Dimension aus Abbildung 3.2 lässt sich der Sachverhalt verdeutlichen: Die konzeptionelle Ebene des *Owner* bezieht sich auf die Nutzungskarakteristika des jeweiligen Produkts, wobei die logische Perspektive der Rolle *Designer* mehr auf Dokumentationen bezüglich Rahmenbedingungen zur Gestaltung des Systems

fokussiert ist. Der *Builder* im Kontext von Enterprise Architecture Management befasst sich dann mit der technischen Realisierung der Unternehmensarchitektur. Hierbei sind Dokumentationen zu verwendeten Technologien für Softwaresysteme von Relevanz.

3.2.2 Systematisierung der Rahmenwerke

Nachdem mit dem *Zachman Framework* [Zac86] der Grundstein für eine strukturierte Vorgehensweise im Kontext des Enterprise Architecture Management gelegt wurde, stieg die Veröffentlichungsrate in diesem Kontext enorm. Da im *Zachman Framework* keinerlei Methodiken für Implementationsprozesse geliefert wurden, folgen Frameworks, die basierend auf dem Zachman Framework, Ergänzungen und Werkzeuge für die konkrete Implementation der Unternehmensarchitektur lieferten.

Abbildung 3.3 gibt einen Überblick der Entwicklung der laut [Mat11, S. 57] einflussreichsten Enterprise Architecture Frameworks ab 1980. Hieran lässt sich gut erkennen, wie hoch der Einfluss des *Zachman Frameworks* auf die weitere Entwicklung der Rahmenwerke ist.

Ebenso wird deutlich, dass es eine Vielzahl an unterschiedlichen Frameworks für das

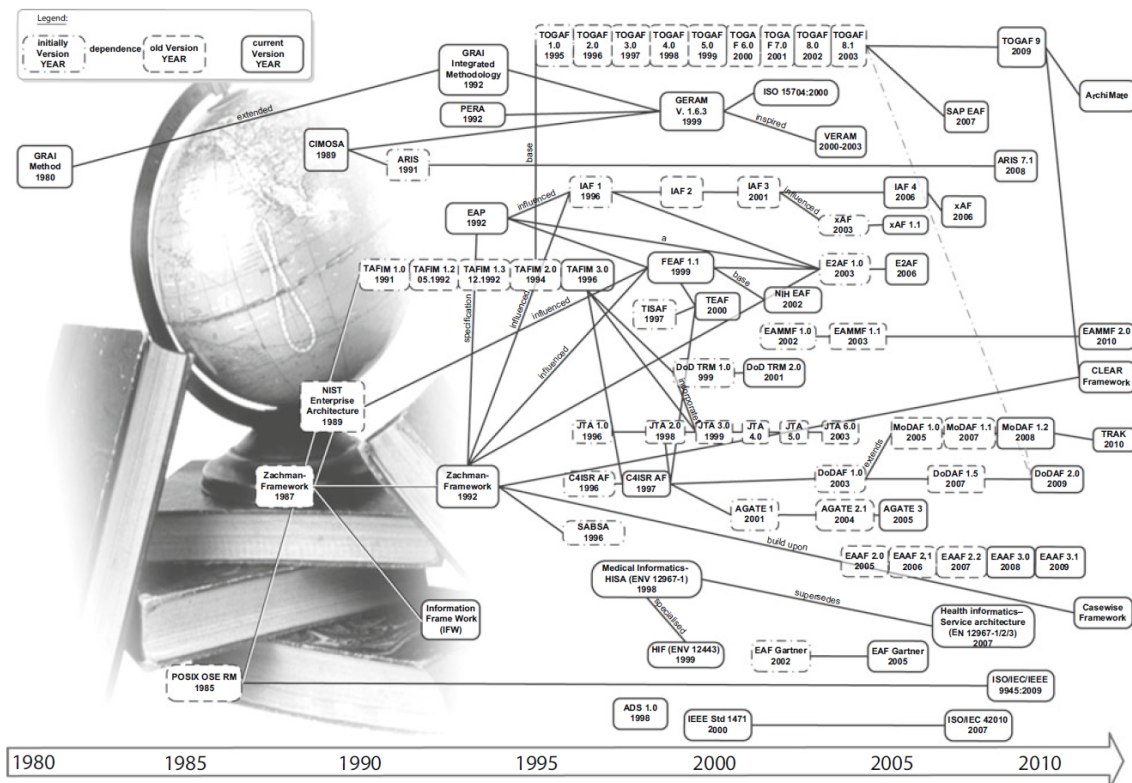


Abbildung 3.3: Übersicht der Entwicklung von Enterprise Architecture Frameworks mit Beziehungen zueinander (Entnommen aus [Mat11])

Enterprise Architecture Management auf dem Markt gibt, die einerseits durch unter-

schiedliche Ansätze geprägt, andererseits unterschiedliche Zwecke in ihrer Ausgestaltung verfolgen. Ein strukturierendes Framework wie das *Zachman Framework* dient mehr der Analyse der Unternehmensarchitektur aus unterschiedlichen Sichtweisen. Ein eher werkzeuggetriebenes Rahmenwerk wie das *The Open Group Architecture Framework* [Gro11b], vor allem durch die *Architecture Development Method*, versteht sich als Management Framework mit Vorgehensmodell, um technische Architekturen zu entwickeln.

Um mit einer Strukturierung der einzelnen Rahmenwerke gemäß ihrer der Intention gerecht zu werden, hat [Feu07, S. 4] die laut des Autors einflussreichsten Enterprise Architecture Frameworks nach vier Kriterien unterschieden.

- **Government frameworks:** Frameworks für die Regierung wurden vor allem durch Verteidigungsministerien im amerikanischen Raum entwickelt. Diese waren vor allem durch die multinationalen militärischen Operationen vonnöten und die dafür notwendige Informationstechnologie. Ebenfalls sorgten gesetzliche Vorgaben wie der *Clinger-Cohen Act* [tC96] im amerikanischen Raum für Bestrebungen zu Rahmenwerken für Unternehmensarchitektur im Regierungssektor.
- **Authoritative frameworks:** Diese Art von Rahmenwerke werden vom Autor als besonders verbindlich und organisiert verstanden. Sie bieten eine gute Grundlage zur Strukturierung von Unternehmensarchitekturen, wie das *Zachman Framework*.
- **Vendor-specific frameworks:** In der Regel von Softwareunternehmen oder Beratungsfirmen publiziert, um eine Grundlage für ihre eigenen Software-Tools im Enterprise Architecture Management Umfeld zu schaffen. Dabei basiert das jeweilige Framework in der Regel auf Best-Practice Lösungen und der Erfahrung aus vergangenen Projekten zu Unternehmensarchitektur und versteht sich als Vorgehens-Referenzmodell. Als Beispiel wird hier das *Integrated Architecture Framework* des Unternehmens *Capgemini* aufgeführt [Cap96].
- **Miscellaneous frameworks:** Umfasst alle sonstigen Rahmenwerke, die beispielsweise bestimmte Aufgaben in der Industrie unterstützen, wie z.B.: das Enterprise Architecture Framework der *National Institutes of Health* [oH09], welches ein Referenzmodell für den medizinischen Sektor ausweist.

Da diese Unterteilung Rahmenwerke nicht mit einschließt, die ergänzend zu bestehenden existieren, müssen laut [Mat11, S. 39f] neben anderen Kategorien auch diese berücksichtigt werden. Folgende Unterteilung baut auf der von [Feu07, S. 4] auf, wandelt und ergänzt sie jedoch zu folgender Differenzierung:

- **Government and Agency Frameworks** sind Rahmenwerke für Regierungen und behördliche Einrichtungen.
- **Management Frameworks** konzentrieren sich unter anderem auf das Informations-, Daten- und Ressourcenmanagement für die Verwaltung von Unternehmen.

- **Military Frameworks** unterstützen multinationale Militäroperationen bezüglich ihrer Systemintegration und Interoperabilität mittels verbindlicher Architekturen.
- **Manufacturing-Specific Frameworks** unterstützen maßgeblich Produktionsprozesse mithilfe der gegebenen Unternehmensarchitektur.
- **Technically oriented Frameworks** geben Orientierung für ein strukturiertes Informationssystemmanagement durch Standards und Anleitungen. Dabei liegt der Fokus auf der technischen Ebene der Unternehmensarchitektur und unterstützt vor allem bei Entwicklungsarbeiten. Hierbei sind Beispiele die Modularisierung oder auch die Schnittstellenspezifikation in der Softwareentwicklung. Sie verfolgen damit den Bottom-Up Ansatz: Informationssystemmanagement durch standardisierte Softwarestrukturen.
- **Interoperability Frameworks** können auch als Kollaborationsrahmenwerke für das Enterprise Architecture Management verstanden werden. Sie legen dabei den Fokus auf Interoperabilität über Unternehmensgrenzen hinweg, wobei organisatorische Aspekte und die Koordination von Prozessen nicht nur im eigenen Unternehmen den Schwerpunkt bilden.
- **Add-On Framework** umfassen Rahmenwerke, die auf eigenständige Rahmenwerke aufbauen und diese bezüglich eines ausgewählten Sachverhalts ergänzen.

Tabelle 3.1 zeigt eine Auswahl der bekanntesten Enterprise Architecture Management Frameworks und ordnet diese dem soeben vorgestellten Schema zu. Nachdem die Frameworks in diesem Kapitel gemäß ihrer Intention systematisiert wurden, soll im nächsten Kapitel nochmal Fokus auf das The Open Group Architecture Framework gelegt werden, da dies im Sinne der Arbeit einen hohen Stellenwert einnimmt, da sich das in Kapitel 5 vorgestellte Modell an jenem Framework orientiert und darauf aufbaut und nach der eben vorgestellten Systematik als Add-On Framework zu TOGAF fungiert.

3.2.3 The Open Group Architecture Framework TOGAF

Nachdem im vorigen Kapitel eine Systematisierung von Enterprise Architecture Frameworks getätigt wurde, soll nun eines der populärsten Rahmenwerke, welches für die vorliegende Arbeit von hoher Relevanz ist, betrachtet werden. Es handelt sich um das, im vorigen Kapitel als Management Framework klassifizierte, Rahmenwerk TOGAF - *The Open Group Architecture Framework*, welches in der ersten Version 1995 erschien und von einer Gruppe von Vertretern führender Organisationen des Informationstechnologiebereichs entwickelt wurde. Aktuell befindet sich das Rahmenwerk in der Version 9.1 und kann online uneingeschränkt eingesehen werden [Gro11a]. Der Marktanteil des Rahmenwerks wurde laut [Feu07, S. 6] auf 33 Prozent bestimmt, womit es neben dem *Zachman Framework* zu den bedeutendsten Frameworks für Enterprise Architecture Management zählt. TOGAF wurde mit der Intention entwickelt, ein möglichst generisches Rahmenwerk für das EAM zu schaffen, welches durch unternehmensspezifische Adaption

Government and Agency Frameworks	FEAF - Federal Enterprise Architecture Framework [Cou99], TEAF - Treasury Enterprise Architecture Framework [otTCIOC00]
Management Frameworks	ARIS - Architektur integrierter Informationssysteme [Sch99], Gartner Enterprise Architecture Framework [Gar02], IAF - Capgemini Integrated Architecture Framework [Cap96], TOGAF - The Open Group Architecture Framework [Gro11b], Zachman Enterprise Architecture Framework [Zac86]
Military Frameworks	DoDAF - Department of Defense Architecture Framework [oD09a]
Manufacturing-Specific Frameworks	GIM - GRAI Integrated Methodology [CD96]
Technically oriented Frameworks	HIF - Healthcare Information Framework [fNeV00]
Interoperability Frameworks	C4IF - Connection, Communication, Consolidation, Collaboration Interoperability Framework [PT06], EIF – European Interoperability Framework [Kom04]
Add-On Frameworks	EAMMF - Enterprise Architecture Management Maturity Framework [Off10], ISO/IEC 42010 - Recommended Practice for Architectural Description) [fS11]

Tabelle 3.1: Beispiele für Enterprise Architecture Management Frameworks (in Anlehnung an die vorgestellte Gliederung [Mat11])

auf Besonderheiten der jeweiligen Unternehmung angepasst werden kann. Des Weiteren erlaubt TOGAF einzelne Bestandteile des Rahmenwerks, die in folgender Erläuterung finden, auszuwählen und zu implementieren, ohne dass eine vollständige Anwendung aller gegebenen Maßnahmen notwendig ist. Es ist somit auch als eine Art Sammlung von Werkzeugen und Methodiken zu verstehen.

Das Verständnis einer Unternehmensarchitektur innerhalb von TOGAF wurde bereits in Kapitel 3.1.2 mit den Bestandteilen Geschäfts-, Applikations-, technischer und Datenarchitektur vorgestellt. Basierend auf jener Struktur der Unternehmensarchitektur vereint TOGAF folgende sechs Hauptkomponenten. Die Architecture Development Method (ADM) beschreibt, wie ein Unternehmen zu einer Unternehmensarchitektur gelangen kann. Dabei umfasst dieses Modell die oben genannten Architekturbestandteile und zeigt mittels zyklischem Prozess eine Vorlage für Architekturentwicklung auf.

Die Anwendung der eben genannten Methode wird durch die nächste Komponente unterstützt: die ADM Guidelines and Techniques. Hierbei werden Richtlinien gegeben, die die ADM für ausgewählte Szenarien besser anwendbar macht. Hierbei werden zuzüglich verschiedene spezifische Architekturen, wie zum Beispiel jener der Datensicherheit, beleuchtet. Des Weiteren werden Techniken für Aufgaben innerhalb der ADM gegeben, wie das Definieren von Prinzipien, Geschäftsszenarios, Geschäftszielen und Risikomanagement.

Ein weiterer Bestandteil ist das Architecture Content Framework, welches ein detailliertes Modell für die Architekturprodukte (Dokumentationsergebnisse) gibt, die durch die ADM in den einzelnen Phasen gefordert wird.

Der vierte Bestandteil ist das Enterprise Continuum, das ein Modell zur Strukturierung des Dokumentationsrepositorium, auch EAM Repositorium genannt, bereitstellt, sowie Methoden um Architektur zu klassifizieren.

Als vorletzte Komponente werden zwei Referenzmodelle für die mögliche Integration von technischen und Informationsinfrastrukturkomponenten in das eigene Enterprise Continuum gegeben.

Finaler Bestandteil ist das Architecture Capability Framework, welches dem Unternehmensarchitekten Richtlinien, Vorlagen und Hintergrundinformationen für die Etablierung des EAM Prozess geben soll.

Abschließend soll die Abbildung 3.4 noch einmal alle Komponenten von TOGAF zusammenfassen und in Beziehung setzen. Das Referenzmodell dieser Arbeit in Kapitel 5 für operatives Enterprise Architecture Management orientiert sich generell am TOGAF Framework, wobei einzelne Komponenten auf operativer Ebene mit Bezug zur einer konzernähnlichen Unternehmensstruktur weiter ausgeführt werden. Diesbezüglich wird noch einmal näher auf die konkrete Einordnung in Kapitel 5.1 eingegangen.

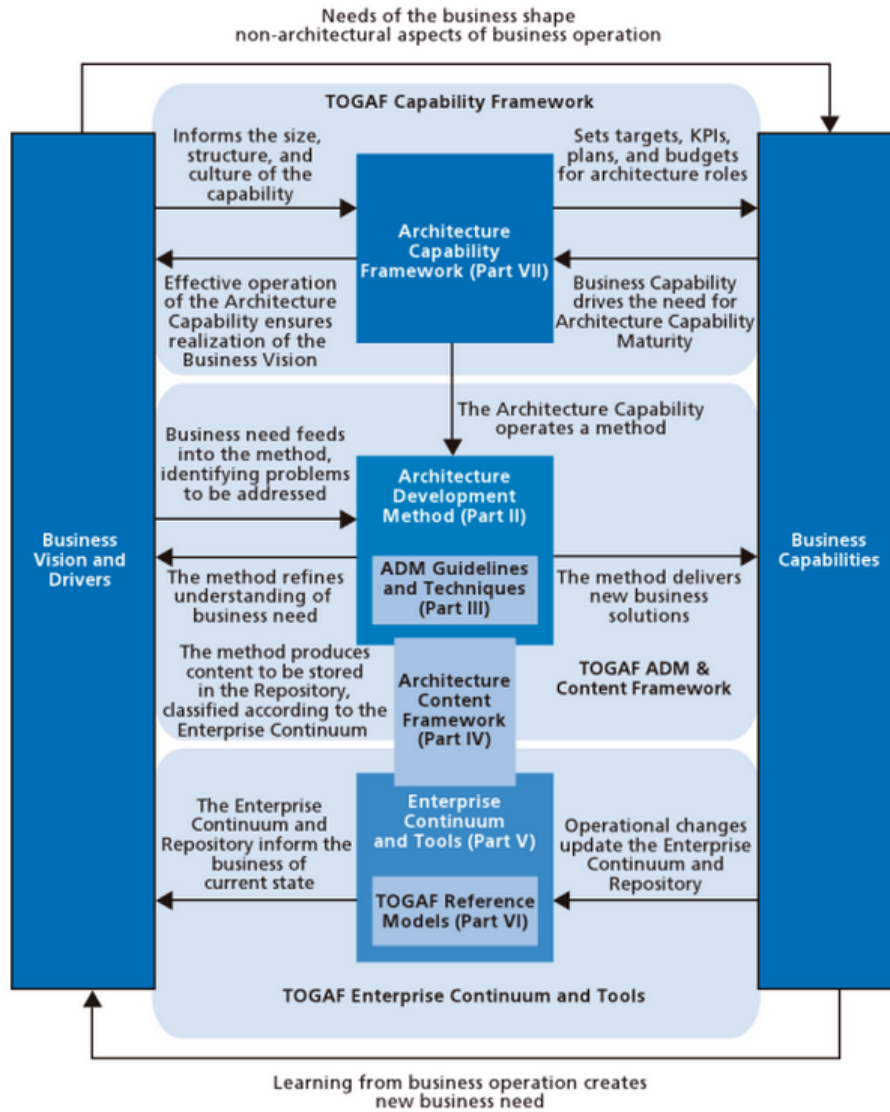


Abbildung 3.4: Bestandteile des Enterprise Architecture Management Framework TOGAF (Abbildung entnommen aus [Gro11c, S. 22])

3.2.4 Wirkung von Enterprise Architecture Rahmenwerken

Frameworks können Hilfsmittel für Unternehmen sein, die sich mit komplexen und komplizierten Aufgabenstellungen auseinandersetzen müssen und um diese zu meistern. Sie bieten Orientierung, Unterstützung und können eine Richtung für spezifische Handlungsfelder aufzeigen. Dieses Unterkapitel zeigt nun eine Auswahl an allgemeinen Vorteilen auf, die mit der Nutzung von Frameworks bei der Einführung und dem Betrieb des Enterprise Architecture Managements verbunden sind:

- Unterstützung der Geschäftsziele: Da EAM Frameworks die Unternehmensarchitektur immer auch von der geschäftlichen Seite betrachten, beziehungsweise diese als Ausgangspunkt für IT-Architekturentwicklungen ansehen, ist damit eine Konformität mit dem Geschäftszweck sichergestellt. Laut [Gro11b, S. 47ff] wirkt eine Unternehmensarchitektur per Definition unterstützend auf die Unternehmensziele.
- Strukturierung der notwendigen Maßnahmen: Unternehmen sind komplexe Gebilde, deren Verwaltung eine nicht triviale Aufgabe darstellt. Daher müssen die für das EAM relevanten Aufgaben mittels strukturierter Methoden geplant und erledigt werden. Eine Methodik der Rahmenwerke ist es dabei die Unternehmensarchitektur in verschiedene Schichten und Sichten zu unterteilen, die je nach Anspruchsgruppen unterschiedliche Aufgaben definieren. Das ARIS Konzept von Scheer [Sch99] folgt diesem Strukturierungsgedanken und teilt das Unternehmen in die Schichten Organisation, Daten, Prozesse und Funktionen ein. Für jede Schicht werden Sichten eingeführt (Fachkonzept, Datenverarbeitungskonzept, Implementierung), die für die jeweilige Nutzergruppe relevante Modelle liefern.
- Standardisierung durch Rahmenwerke: Laut [QW03] gehören die Begriffe Standard und Standardisierung zur Klasse der Begriffe, die nicht eindeutig und allgemeingültig definiert sind. Unterschiedliche Forschungsbereiche haben unterschiedliche Verständnisse, wodurch Standards gekennzeichnet sind. Eine legitime Definition sind Ergebnisse, die nach bestimmten Regeln entwickelt wurden, somit also Resultat eines Standardisierungsprozesses sind. Eine andere Herangehensweise ist die Definition des Standards als „Ergebnis des Wettbewerbs“, womit Standards dann einen erhöhten Verbreitungsgrad aufweisen. In der Welt der Frameworks für EAM lassen sich ebenfalls beide Charakteristika identifizieren.
- Framework als Toolset: Einige Rahmenwerke für das EAM bieten Best-Practice Lösungen an und stellen Werkzeuge bereit und können somit praktische Hilfsmittel bereitstellen. [Gro11b] und vor allem [Sch99] bieten Modellierungsmethoden an, mit denen über alle Architekturschichten hinweg konsistente Modelle erstellt werden und somit Interdependenzen zwischen den Schichten leichter identifiziert werden können.
- Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben: Einige Frameworks wie das Federal Enterprise Architecture Framework [Cou99] wurden mit der Intention entwickelt, gesetzlichen Anforderungen (z.B.: Clinger-Cohen Act [tC96]) nachzukommen.

- Promotoren erforderlich: Für den Auf- und Ausbau von Enterprise Architecture Management mittels Framework ist eine Unterstützung auf höchster Ebene des Unternehmens unerlässlich. Die technische Realisierung muss von der IT-Leitung, die generelle Unterstützung durch die Geschäftsführung gewährleistet werden, da sich die Umsetzung des EAM mittels Framework auch auf die Geschäftsprozesse auswirkt.
- Investitionen nötig: Das notwendige Wissen über die Einführung des EAM mittels Rahmenwerken ist oftmals nicht im eigenen Unternehmen vorhanden, deshalb haben sich zahlreiche Beratungsfirmen auf die strukturierte Einführung des EAM mittels Rahmenwerken spezialisiert. Sollte also der Bedarf an externen Kompetenzen vorliegen, müssen nicht unerhebliche Investitionen getätigt werden.

Bezogen auf das im vorigen Kapitel vorgestellte Rahmenwerk TOGAF werden laut [Bra07, S. 84] folgende Vor- und Nachteile aufgeführt: TOGAF bietet in der aktuellen Version einen ganzheitlichen Ansatz, der sich nicht mehr ausschließlich auf die IT-Architektur beschränkt. Des Weiteren wird die hohe Flexibilität aufgeführt, die es dem Anwender ermöglicht, je nach Bedarf gegebene Modellierungsansätze und Detaillierungsgrade zu wählen. Neben dem allgemeinen Rahmenwerk wird zusätzlich das Vorgehensmodell Architecture Development Method bereitgestellt, das für die jeweiligen Phasen fest definierte Ein- und Ausgaben anführt.

Nachteilig wird angemerkt, dass auf der obersten Ebene der Geschäftsarchitektur bisher Umfang und Formalismus fehlt, da dort noch abbildungsrelevante Informationen und deren Modellierungstechniken fehlen. Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf den großen Umfang des Rahmenwerks auf der einen und die Minderheit konkreter Anwenderunterstützung auf der anderen Seite.

Genau diesem letzten Kritikpunkt soll sich die vorliegende Arbeit durch das entwickelte Modell in Kapitel 5 widmen. Im Zuge dessen soll das folgende Kapitel den Anwendungsbereich für das neue Modell festlegen. Dies soll durch eine Vorstellung der Unternehmensstruktur mit folgender Ist-Analyse und Reifegradbestimmung bezüglich der Unternehmensarchitektur und des Enterprise Architecture Management im Unternehmen erfolgen.

4 Enterprise Architecture Management bei Volkswagen

Dieses Kapitel soll zunächst einen Überblick der Konzernstrukturen innerhalb der Volkswagen Aktiengesellschaft geben. Damit soll der Anwendungsbereich für das Modell in Kapitel 5 definiert werden, der sich auf Organisationen mit vergleichbaren Strukturen bezieht.

Nachdem ausgehend vom Gesamtkonzern im weiteren Teil Strukturen der Informationstechnologie innerhalb der Organisation dargelegt werden, wird auf den vorhandenen Strukturen und etablierten Maßnahmen eine Ist-Analyse bezüglich des Enterprise Architecture Management durchgeführt. Deren Ergebnisse werden anschließend bezüglich ihrer Reife in Kapitel 4.4 evaluiert.

4.1 Der Volkswagen Konzern

Die Volkswagen Aktiengesellschaft ist nach ihrer Gründung am 28. Mai 1937 mittlerweile zu einem weltweit führenden Konzern mit einem Portfolio rund um das Automobil und über eine halbe Million Mitarbeitern herangewachsen. Im Konzern werden zur Zeit die zwölf Automobilmarken Volkswagen, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Audi, Skoda, Seat, Bentley, Lamborghini, Bugatti, Scania, MAN, Porsche und Ducati vereint. Der Markenverbund zeichnet sich durch eine überwiegende Selbstständigkeit der einzelnen Teilnehmer gegenüber des Konzerns in unterschiedlichen Ausprägungen aus.

Neben dem Konzernhauptsitz in Wolfsburg sind über 105 weitere Fertigungsstätten [AG12], sowie Verkaufsstandorte in insgesamt über 150 Ländern dieser Erde dem Unternehmen zugehörig. Neben den produzierenden Marken sind dem Konzern ebenfalls Tochterunternehmen zugehörig, die für Lieferanten-, Finanz- und unter anderem auch für Logistikdienstleistungen Aufgaben im Unternehmensverbund übernehmen, aber auch davon unabhängig teilweise für konzernfremde Unternehmen tätig sind. Hier sind vor allem Beratungsunternehmen wie Volkswagen Consulting, Porsche Consulting und Mieschke, Hofmann und Partner zu nennen.

4.2 Informationstechnologie im Konzern

Innerhalb des Volkswagen Konzerns erstreckt sich das Selbstverständnis des Bereichs für Informationstechnologie (IT) ganz allgemein auf sämtliche relevante Betätigungsfelder der IT. Genauer wird die strategische Ausrichtung in vier Hauptbereiche unterteilt, die mit ihren einzelnen Handlungsfeldern in Tabelle Tabelle 4.1 aufgezeigt sind. Man kann unter anderem am Beispiel Datenschutz erkennen, dass Kooperation zwischen den vier

IT Services	Ressourcenmanagement, Infrastrukturmanagement, Datenschutz, IT-Risikomanagement
IT Steuerung	IT-Personalplanung, IT-Controlling
IT Standards	Enterprise Architecture Management, Applikationsstandards, IT Sicherheitsstandards
IT Projekte	Anforderungsmanagement, Entwicklungsmanagement, Rolloutmanagement

Tabelle 4.1: Vier Hauptbereiche der strategischen Ausrichtung der Konzern Informationstechnologie mit Betätigungsfeldern

Hauptbereichen von essenzieller Bedeutung für die Erfüllung der Gesamt-IT Strategie ist.

Da es in einem so großen Konzern wie der Volkswagen AG sehr viele verschiedene und komplexe Prozesse gibt und um diesem Sachverhalt gerecht zu werden, ist die Konzern IT wie in Abbildung 4.1 gezeigt, aufgestellt.

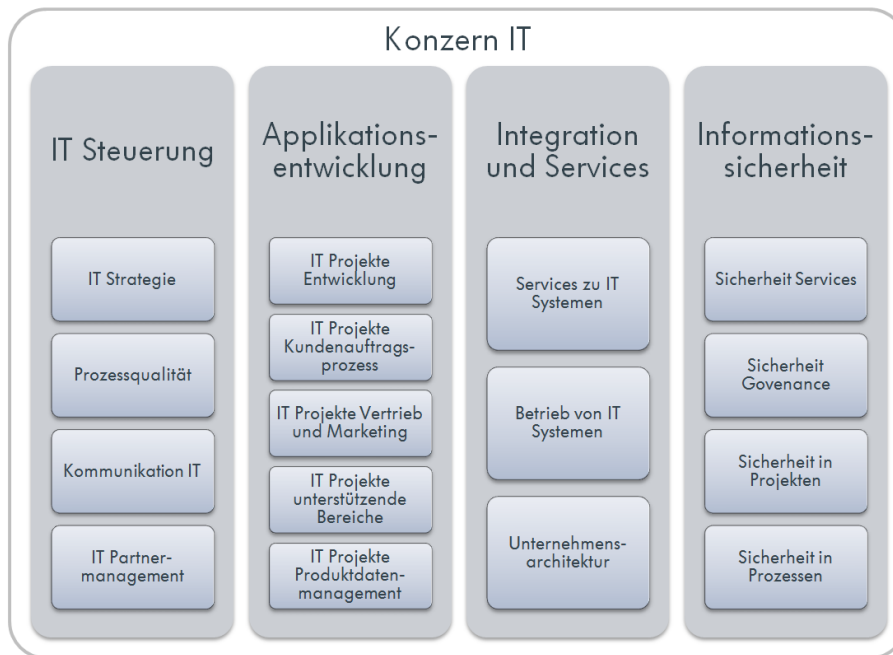


Abbildung 4.1: Aufstellung der Konzern IT in der Volkswagen Aktiengesellschaft

4.3 Ist-Analyse Enterprise Architecture Management

Dieses Kapitel soll die Ergebnisse einer Ist-Analyse bezüglich des Vorhandenseins von Enterprise Architecture Management im Unternehmen darstellen. Hierbei soll zwischen dem Planungshorizont und der Granularität der Maßnahmen mittels einer Differenzierung von Strategie, Taktik und konkretem operativem Vorgehen unterschieden werden.

4.3.1 Enterprise Architecture Management Strategie

Dieses Unterkapitel gibt einen grobgranularen Überblick über die aktuelle Strategie bezüglich des Enterprise Architecture Management innerhalb des Volkswagen Konzerns. Die bisherige Strategie sah vor, eine notwendige Datenbasis für fundierte EAM Entscheidungen international aufzubauen. Dieses Vorhaben wurde bereits größtenteils erfolgreich implementiert. Hierbei lag der Fokus vorerst auf der Sicherstellung von Dokumentation der konzernweiten Applikations- und Technologiearchitektur in möglichst vielen internationalen Gesellschaften innerhalb des Konzerns.

Nachdem eine Datenbasis erfolgreich initial geschaffen wurde, ist es für eine Ausrichtung der IT-Systeme an den Geschäftszielen (Business-IT-Alignment) unerlässlich, diese Datenbasis entscheidungsfähig zu machen und anschließend auch zielführende Entscheidungen zu treffen. Um dieses Ziel zu erreichen stehen die zwei folgenden Kernaufgaben im Fokus. Einerseits muss die Datenqualität nachhaltig sichergestellt werden: Es müssen Ressourcen in Form von Arbeitskräften und Organisation, sowie Qualitätsmanagement bereitgestellt werden, die eine fortlaufende, dem realen Informationssystemgebilde konformen, Dokumentation der Applikationslandschaft ermöglichen. Andererseits muss auch eine proaktive Dokumentation erfolgen, indem EAM in die IT-Prozesse verankert wird. Ein illustrierendes Beispiel ist die Entwicklung von neuer Software im Unternehmen in IT-Projekten. Innerhalb des Projekts müssen feste Arbeitspakete definiert werden, die eine Dokumentation schon bei der Kreation von neuer Software vorsieht. Ebenso müssen bei der Entwicklung und der Freigabe von neuen Softwareversionen und auch der Einstellung und Ablösung von alten durch neue Systeme Bestrebungen bezüglich der Veränderung der Applikationslandschaft getätigt werden. Hier lässt sich erkennen, dass EAM Prozesse innerhalb des gesamten Softwarelebenszyklus verankert werden müssen, um eine valide Dokumentation zu ermöglichen, die ein Fundament für strategische Entscheidungen darstellt.

Konkrete Ausgestaltungen im Sinne dieser zwei Kernaufgaben sind die Verankerung in zentrale IT-Prozesse, wie in den konzerneigenen Softwareentwicklungsprozess, den Prozess zur Verwaltung des technischen Portfolios, den Prozess der konzernkonformen Softwarebeschaffung und in weitere zentrale Aspekte der IT.

Weiterhin wurden bisher bereits Maßnahmen getroffen, die das Enterprise Architecture Management aktiv unterstützen. Hierbei werden die Maßnahmen in die vier Ebenen Geschäftsarchitektur, Datenarchitektur, Applikationsarchitektur und technische Architektur eingeteilt. Abbildung 4.2 zeigt den Ist-Stand der allgemeinen Maßnahmen gemäß der eben gegebenen Klassifikation auf.

Die bisher beschriebenen Maßnahmen sind bis dato bereits erfolgt oder befinden sich

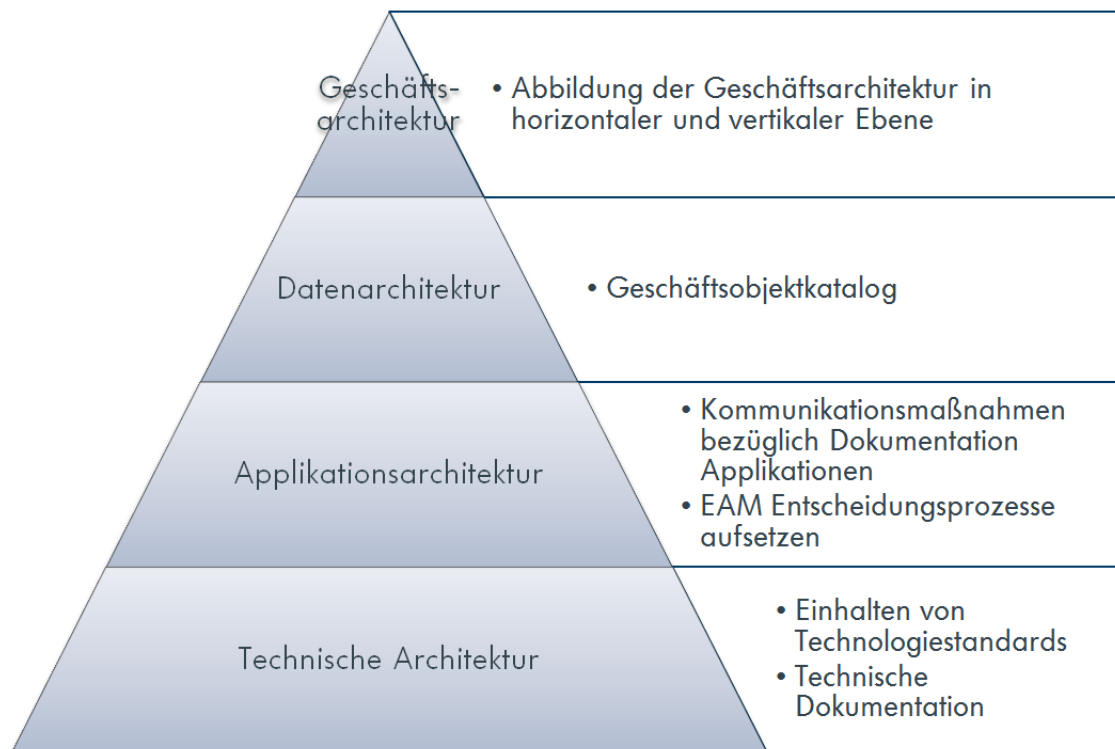


Abbildung 4.2: Auswahl an Maßnahmen der aktuellen Ausbaustufe von Enterprise Architecture Management im Konzern

in Bearbeitung. Die langfristige Strategie sieht vor, eine Modularisierung der Unternehmensarchitektur (Business Modularity Architecture) zu etablieren. Diese Form der EAM Strategie wird unter anderem in [RWR13, S. 71] beschrieben. Diese sogenannte Business Modularity Architecture zeichnet sich durch die Wiederverwendung von „lose gekoppelten“ durch Informationstechnologie gestützte Geschäftsprozesskomponenten aus, die global definierte Standards respektieren, als auch lokale Unterschiede zulassen [RWR13, S. 77f].

Auf dem Weg zu einer Business Modularity Architecture sieht die EAM Strategie das aktive Nutzen von dokumentierten Informationen bezüglich der Unternehmensarchitektur vor. Hierbei ist eine Strukturierung der Applikationsarchitektur nach vertikalen und horizontalen Modellierungsschemata vorgesehen. Dies kann durch die Einteilung nach Prozessen oder Domänen erfolgen, wobei Prozesse die horizontalen und Domänen die vertikalen Schemata verkörpern.

Neben dem Strukturieren ist ebenso eine Bewertung von Applikationen mit Hilfe diverser Kenngrößen notwendig, die aus der Dokumentation ableitbar sind. Dies kann neben weiterem zum Beispiel Nutzerakzeptanz, Bedienbarkeit oder benötigte Kosten beim Ausrollen einer bestimmten Applikation sein. Diese Bewertung kann dann zur Zu-

sammenstellung eines Portfolios genutzt werden, welches die Richtung der zukünftigen Applikationsentwicklung und Verwendung bestimmt.

Da sich eine Strategie unabhängig vom Anwendungsgebiet immer auf einen größeren temporalen Planungshorizont erstreckt, zählen diese eben Vorgeestellten strategischen Maßnahmen im Sinne der Arbeit zur aktuellen Situation der Enterprise Architecture Management Strategie, auch wenn sie teilweise noch nicht mittels taktischer oder operativer Methoden und Maßnahmen umgesetzt werden.

Abbildung 4.3 fasst die allgemein Konzern-EAM-Strategie noch einmal zusammen und verdeutlicht sie bildlich. Sie zeigt die Schaffung einer Basis zur initialen Implementierung von Dokumentationsprozessen im Sinne einer Unternehmensarchitekturweiterentwicklung, die im nächsten Schritt zu einer Basis heranreift, mit deren Hilfe strategische Entscheidungen zur Applikationslandschaft getroffen werden können. Weiterhin müssen diese Entscheidungsprozesse im nächsten Schritt in zentrale IT-Prozesse miteinbezogen werden, die eine aktive und proaktive Verwendung von EAM Methoden vorsehen. In letzter Konsequenz sieht die langfristige EAM Strategie vor, die vorangegangenen Tätigkeiten in der Schaffung einer modularen Unternehmensarchitektur zu manifestieren. Wie diese strategischen Maßnahmen in taktischer Form umgesetzt werden, soll das nächste Kapitel illustrieren.



Abbildung 4.3: Allgemeine Konzern-EAM-Strategie

4.3.2 Enterprise Architecture Management Taktik

Dieses Unterkapitel wird sich mit allgemeinen taktischen Methoden befassen, die aktuell durch die Unternehmens-IT in konzernspezifischer Weise umgesetzt werden. Dabei sollen keine genauen Verfahren, wie sie auch tatsächlich konkret Anwendung finden, beschrieben werden, sondern vielmehr das Kerncharakteristikum der jeweiligen Methode auf in Wissenschaft und Technik bekannte Verfahren reduziert werden.

Die taktischen Ausprägungen der strategischen Maßnahmen werden in Abbildung 4.4 vorgestellt. Um den ersten Schritt der EAM Strategie durchzusetzen, wurden Dokumentationsrichtlinien erlassen, die allgemein definieren, wie zum Beispiel Applikationen, Technologie, Datenflüsse und andere Informationstechnologiebestandteile in einem Repository eingetragen werden. Um diese zu überprüfen und eine hohe Qualität der Dokumentation zu gewährleisten, wurden Qualitätsgremien ernannt, die für eine entscheidungsfähige Datengrundlage sorgen. Dies kann zum Beispiel durch regelmäßige Audierungen der Applikationsdokumentation erfolgen.

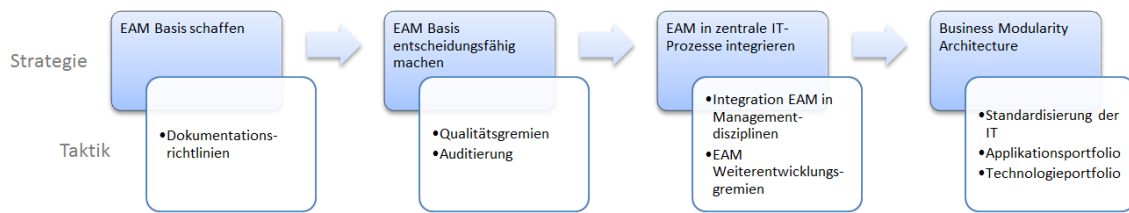


Abbildung 4.4: Taktische Ausprägung der allgemeinen Konzern-EAM-Strategie

Die Strategiekomponente der zentralen IT-Prozessintegration wird mittels Festlegung von relevanten Managementdisziplinen im IT Umfeld realisiert. Hierzu zählen unter anderem die Integration von EAM Dokumentation in die Softwareentwicklung, das Rolloutmanagement von bestehender Software und das Retirement-Management bei abzulösenden Applikationen. Des weiteren wird diese Integration durch EAM Weiterentwicklungsgremien überwacht und vorangetrieben. Sie definieren die Ansatzpunkte im Managementprozess, an denen ein Handeln der involvierten Arbeitskräfte im Sinne von Enterprise Architecture Management notwendig ist.

Taktische Maßnahmen, die den finalen Schritt der EAM Strategie ermöglichen sind Portfoliomaßnahmen, die die Dokumentation über die Unternehmensarchitektur nutzen, um damit fundierte Entscheidungen zu treffen, mit denen eine Modularisierung der Unternehmensarchitektur erreicht werden kann. Dabei sollen relevante Kennziffern bezüglich der verwendeten Applikationen zusammen mit den festgelegten Standards zu Applikationen und Technologie genutzt werden.

4.3.3 Operative Maßnahmen im Sinne des Enterprise Architecture Management

Im letzten Kapitel wurde ein Überblick der taktischen Realisierungen bezüglich der Konzern Enterprise Architecture Management Strategie gegeben. Da die tatsächliche Wertschöpfung allerdings auf unterster Ebene realisiert wird, bedarf es des weiteren operativen Ausgestaltungen dieser Taktiken. Dieses Kapitel soll aufzeigen, welche operativen Methoden im Konzern existieren und welche Aspekte in der jeweiligen Ausprägung realisiert werden.

Dokumentationsrichtlinien werden in Form von konkreten Applikations- und technischen Dokumentationen realisiert. Hierbei werden Systeme vorrangig direkt aus der Konzern IT heraus betreut und dokumentiert. Dies kann effektiv sichergestellt werden, indem Applikationen, je nach ihrem Einsatzgebiet bezüglich der Unternehmensgeschäftsprozesse, den einzelnen verantwortlichen IT Bereichen zugeordnet werden (siehe Kapitel 4.2). Somit ist sichergestellt, dass die Modellierung mit fundiertem Hintergrundwissen erfolgen kann. Dieser Prozess wird zusätzlich durch den Einsatz eines konzernweit eingesetzten Tools zur EAM Dokumentation unterstützt. Dieses Tool kann als Eingabeunterstützung

der Informationen und EAM Repository zum persistenten Speichern jener Daten angesehen werden.

Die eben erwähnten Maßnahmen tragen implizit zu einer Dokumentationsqualitätsverbesserung bei, die Grundlage für den zweiten Schritt von Strategie und Taktik. Zusätzlich werden über die taktisch festgesetzten Qualitätsgremien zusätzliche Maßnahmen getätigt, die eine möglichst fehlerfreie und vollständige Dokumentation der Unternehmensarchitektur begünstigen sollen. Hierbei werden sogenannte KPIs (Key Performance Indicators), also Bewertungsparameter, über den Daten im EAM Repository gebildet, die Auskunft über Güte und Vollständigkeit der Dokumentation geben sollen. Hierbei wird aktuell verstärkt auf die Nutzung von automatisierten Auswertungen bezüglich bestimmter Qualitätskriterien gesetzt. Mit wachsender Anzahl von IT Applikationen in einem Unternehmen ist gerade dieser Aspekt für ein effizientes EAM Qualitätsmanagement von essenzieller Bedeutung.

Um die nun entscheidungsfähige EAM Basis in die IT-Prozesse zu verankern und in letztendlicher Konsequenz Entscheidungen treffen zu können, wird in diesem Schritt eine lokale Bebauungsplanung durchgeführt. Dies bedeutet eine Implementierung der Konzernvorgaben bezüglich einzusetzenden Applikationen durch die Produktionswerke und Gesellschaften. Der lokale Aspekt bezieht sich hierbei auf die Ebene der tatsächlichen Entscheidung. Diese wird an dem Ort getroffen, wo die Systeme eingesetzt werden, jedoch mit Fokus auf als Konzernstandards verabschiedete Systeme. Dieses Vorgehen ist aus zweierlei Aspekten sinnvoll: Erstens ist es naheliegend lokale Unterschiede zwischen den Werken und Gesellschaften in einem Konzern auch durch lokale Verantwortlichkeiten auszuarbeiten, da in der Regel nur dort Kenntnis über diverse Spezifika vorhanden ist. Dies ist besonders dann der Fall, je heterogener ein Bestandteil des Unternehmens im Vergleich zum Konzernkern ist, der schließlich als Strategietreiber fungiert. Diese Heterogenität muss Beachtung finden, solange keine überwiegende Prozesssynchronisierung und Harmonisierung im Konzern vorherrscht. Zweitens kann durch die Verknüpfung der lokalen Verantwortlichkeiten mit der Strategievorgabe durch den Konzern, zum Beispiel in Form von Konzernstandardsoftware bezüglich eines bestimmten Geschäftsprozesses, diese eben erwähnte Synchronisation aktiv forciert werden.

Diese Strategie baut die Heterogenität innerhalb des Konzerns jedoch nur bedingt ab, wodurch eine globale Bebauungsplanung in Hinblick auf die finale Stufe der EAM Strategie im Konzern einen immer größeren Stellenwert einnehmen wird und muss. Aktuell findet diese Art der Unternehmensarchitekturgestaltung parallel zu der lokal verwendeten statt, um einerseits eine schrittweise Entwicklung hin zu einer homogenen Unternehmensarchitektur durchzuführen, andererseits um einen immer größeren Einfluss auf die lokale Bebauungsplanung nehmen zu können, indem striktere Vorgaben bezüglich zu verwendenden Systemen festgesetzt und im gesamten Konzern praktiziert werden. Da diese Art der Bebauungsplanung noch nicht zu einhundert Prozent Anwendung findet, wird sie als operative Methode in der Abbildung 4.5 auch in Klammern angeführt. Jene Abbildung soll abschließend nochmal die eben beschriebenen operativen Maßnahmen

zusammenfassen und in den Kontext der EAM Taktik stellen.



Abbildung 4.5: Operative Ausprägung der Konzern-EAM-Taktik

4.4 Reifegradbewertung Enterprise Architecture Management Konzern

Dieses Kapitel soll den im vorangegangenen Kapitel 4.3 identifizierten Status der Enterprise Architecture Management Bestrebungen mittels geeigneter Reifegradmodelle bewerten. Hierbei wird für die Einschätzung einerseits ein Reifegradmodell aus [RWR13, Kap. 4] verwendet, da die in Kapitel 4.2 aufgezeigte EAM-Strategie auf den unten aufgezeigten Reifegradstufen basiert. Da dieses Modell jedoch lediglich die Ist-Situation der Unternehmensarchitektur identifiziert und daraus Maßnahmen für Individuen mit jeweiligem Reifegrad aufzeigt, ist es neben der reinen Reifebestimmung der Unternehmensarchitektur auch notwendig, eine Untersuchungs von Weiterentwicklungsbestrebungen im Sinne eines Enterprise Architecture Management zu tätigen.

Aus diesem Grund wird das Architecture Capability Maturity Model (ACMM) des US Department of Commerce (DoC) [oC07] als zweites Reifegradmodell verwendet, da es diesem Zweck gerecht wird.

Um geeignete Maßnahmen für das operative Enterprise Architecture Management zu definieren, und daraus ein Modell ableiten zu können, ist es wichtig den Reifegrad der aktuellen EAM Bestrebungen im Konzern zu identifizieren. Nur so lassen sich geeignete Maßnahmen ableiten, die auf real existierende Probleme bei der zielgerichteten Einführung des EAM abzielen. In der Literatur existieren zahlreiche Methoden, die die Reife von EAM in einem Unternehmen bewerten können. Einige existieren als eigenständige Methode, andere sind Bestandteil von Rahmenwerken, die sich mit einem eigenen Ansatz für die Einführung des EAM beschäftigen, beziehungsweise bilden die Argumentationsgrundlage für derlei Verfahren, indem sie die notwendigen sukzessiven Handlungsfelder aufzeigen und entsprechend Empfehlungen für deren Realisierung geben.

Als eigenständige Bewertungsmethoden sind zum Beispiel das Architecture Capability Maturity Model (ACMM) des US Department of Commerce (DoC) [oC07] und das Enterprise Architecture Maturity Model der National Association of State Chief Information Officers [oSCION03] zu nennen. Als Beispiele für Rahmenwerke, die eine Bewertungsmethode als Grundlage der Argumentation oder als ein Werkzeug zur korrekten

EAM Einführung beinhalten, sind das bereits in Kapitel 3.2.2 erwähnte Enterprise Architecture Management Maturity Framework (EAMMF) [Off10], das die grundlegenden Reifegradstufen mit Methoden hinterlegt, mit denen sie zu erfüllen sind als auch das TOGAF Framework [Gro11b], das beispielsweise auf erstere Methoden verweist, die sich ausschließlich mit der Reifegradbestimmung auseinandersetzen.

4.4.1 Reifegradbestimmung der Unternehmensarchitektur

Als Ausgangspunkt für die Reifegradbestimmung soll nun zuerst das Reifegradmodell aus [RWR13, Kap. 4] erläutert werden, da es, wie oben erwähnt, für die Erreichung des Ziels eine Business Modularity Architecture zu etablieren, eine Grundlage darstellt. Anschließend folgt dann eine Bewertung des EA Status Quo anhand des verwendeten Modells.

Abbildung 4.6 zeigt die vier Reifestufen der Enterprise Architecture angefangen mit den Business Silos mit niedrigster Reife und der Business Modularity mit maximalem Reifegrad.

Um eine Bestimmung der Unternehmensarchitektur nach dem vorgestellten Modell

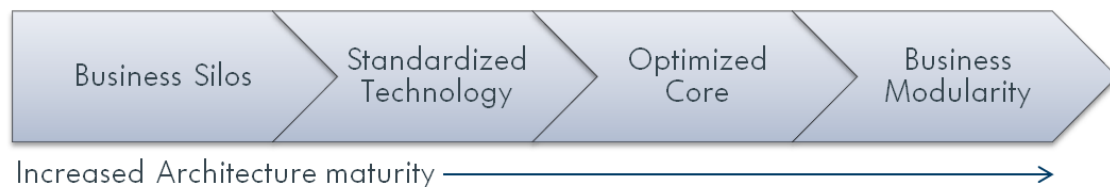


Abbildung 4.6: Reifegrade der Enterprise Architecture (Eigene Abbildung, in Anlehnung an [RWR13, S. 71f])

durchführen zu können, muss nun definiert werden, was die jeweiligen Reifegrade in verschiedenen Kriterien ausmacht und sich sich der Konzern in dieses Schema einordnet. Hierbei wird auch auf das Schema aus [RoMoMCfISR, S. 31-43] verwiesen, das dem Bewertungsmodell zugrunde liegt.

Grundlegend werden sieben Charakteristika mit jeweils vier Ausprägungen unterschieden, die eine Unternehmenslandschaft ausmachen. Die Ausprägungen sind jeweils im Sinne des Reifegrades von niedrig nach hoch gegliedert:

- IT Fähigkeit: Lokale IT Applikationen; Gemeinsame technische Plattformen; Unternehmensweit standardisierte Prozesse oder Daten; plug and play Geschäftsprozessmodule
- Geschäftsziele: Einzelne Erträge der lokalen Geschäftsinitiativen; Reduzierte IT Kosten; Kosten und Qualität der Geschäftsprozesse; Speed to market, strategische Agilität

	Business Silos	Standardized Technology	Optimized Core	Business Modularity
IT Fähigkeit	0,15	0,6	0,2	0,05
Geschäftsziele	0,05	0,5	0,4	0,05
Investitionen	0,1	0,4	0,4	0,1
Management	0,1	0,5	0,25	0,15
Applikationen	0,15	0,5	0,25	0,1
Strategie	0,05	0,85	0,1	0
Implikationen	0,1	0,4	0,4	0,1

Tabelle 4.2: Bewertung der Unternehmensarchiturreife nach [RWR13, Kap. 4]

- Investitionsprioritäten: Individuelle Applikationen; Gemeinsame Infrastruktur Services; Referenzapplikationen; Wiederverwendbare Geschäftsprozesskomponenten
- Wichtigste Managementdisziplin: Technologie-unterstütztes Änderungsmanagement; Entwurf und Aktualisierung von Standards; Definieren und Messen von Kernprozessen; Management der wiederverwendbaren Geschäftsprozesse
- Wer legt die Applikationen fest?: Fachabteilung; IT + Fachabteilung; Oberes Management und Prozesshauptverantwortliche; Leitung von IT, Unternehmen und Industrie
- Schlüsselprobleme IT Strategie: Messen und Kommunizieren von Werten; Verantwortlichkeiten etablieren; Projektziele mit Unternehmensarchitektur synchronisieren; Geschäftsmodule definieren, finanzieren und implementieren
- Strategische Implikationen: Lokal optimieren; IT Effizienz; Geschäftseffizienz; Strategische Flexibilität

Anhand dieses Schemas lässt sich nun die folgende Klassifikation der Unternehmensarchitektur in Tabelle 4.2 festmachen. Die Werte in den einzelnen Zellen stehen für den Grad der Ausprägung bezüglich eines Charakteristikums (Wertebereich [0-1]) und wurden über eine Expertenbefragung ermittelt. Durch Kumulation und Normierung erhält man die in Abbildung 4.7 aufgeführten Übereinstimmungsgrade der Enterprise Architecture mit dem Schema der Reifegrade. Es lässt sich feststellen, dass eine Übereinstimmung von mehr als 0,5 (0,5357) mit der zweiten Reifegradstufe Standardized Technology besteht, wonach sich dies als der Reifegrad der Unternehmensarchitektur laut dem Reifegradmodell festlegen lässt. Jedoch bietet auch die nächst höhere Stufe Optimized Core eine Übereinstimmung von fast 0,3 (0,2857), woraus geschlussfolgert werden kann, dass sich die Unternehmensarchitektur in einem Wandel hin zur Stufe höherer Reife entwickelt beziehungsweise in der Vergangenheit bereits Tätigkeiten erfolgten, die sich in ihrem Reifegrad adäquat klassifizieren lassen. Durch die enorme Größe und Vielfalt im Konzern lassen sich jedoch auch Übereinstimmungen mit der geringsten Stufe *Business Silos*

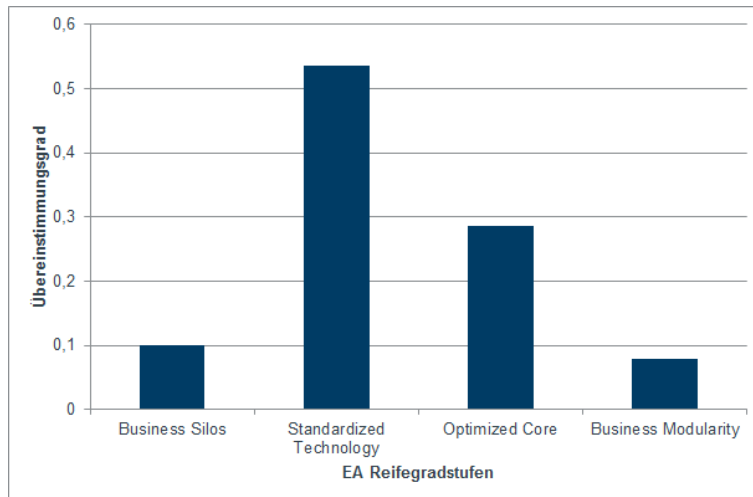


Abbildung 4.7: Übereinstimmungsgrade der Unternehmensarchitektur mit den Enterprise Architecture Reifegradstufen nach [RWR13, S. 71f]

und der höchsten Business Modularity feststellen, die jedoch mit jeweils circa 0,1 (0,1 - Business Silos; 0,07857 - Business Modularity) nicht überwiegen.

4.4.2 Reifegradbestimmung des Enterprise Architecture Management

Ausgehend von dieser Reifegradbestimmung durch das Modell von [RWR13, S. 71f] und der Klassifikation als Reifegradstufe Standardized Technology soll nun die eigentliche Untersuchung der Enterprise Architecture Management Bestrebungen bezüglich ihrer Reife mittels ACMM [oC07] erfolgen.

Mittlerweile existiert das Enterprise Architecture Capability Maturity Model in der Version 1.2 vom 10. Dezember 2007 und wurde durch das DoC entwickelt. Dabei wird der Zweck verfolgt, Schwachstellen in Geschäftsprozessen und deren IT-Unterstützung zu identifizieren, um gezielt Maßnahmen treffen zu können, die den Weg zu einem ausgereiften Enterprise Architecture Management ebenen und damit den Nutzen des EAM optimieren. Um dies zu erreichen, zielt das ACMM darauf ab, gezielt den Enterprise Architecture Prozess, also das EAM, zu evaluieren und zu optimieren, indem es ähnlich zu [RWR13, S. 71f] einen Ist-Zustand definiert und davon ausgehend Methoden empfiehlt, die schrittweise zur Verbesserung des aktuellen Reifegrades beitragen.

Das ACMM unterscheidet sechs EAM Reifegrade: Keine (None), Initial, Entwicklung (Under Development), Definiert (Defined), Verwaltet (Managed), Optimierend (Optimizing). Diese sechs Reifegrade werden für neun Architekturelemente angewendet und über das arithmetische Mittel zu einem Gesamtergebnis zusammengeführt. Folgende Elemen-

Architekturelement	Reifegrad
Architekturprozess	Definiert
Architekturentwicklung	Entwicklung
Geschäftsbezug	Definiert
Einbeziehung des oberen Managements	Definiert
Miteinbeziehung von Geschäftsbereichen	Definiert
Architekturkommunikation	Definiert
IT Sicherheit	Verwaltet
Unternehmensführung	Verwaltet
IT Investitionen und Beschaffungsstrategie	Definiert

Tabelle 4.3: Bewertung der Reife des Enterprise Architecture Management nach dem Enterprise Architecture Capability Maturity Model [oC07]

te sind Gegenstand der Untersuchung: Architekturprozess (Architecture Process), Architekturentwicklung (Architecture Development), Geschäftsbezug (Business Linkage), Einbeziehung des oberen Managements (Senior Management Involvement), Miteinbeziehung von Geschäftsbereichen (Operating Unit Participation), Architekturkommunikation (Architecture Communication), IT Sicherheit (IT Security), Unternehmensführung (Governance), IT Investitionen und Beschaffungsstrategie (IT Investment and Acquisition Strategy). Für jeden Untersuchungsbereich soll nun der Reifegrad nach oben definierten Stufen identifiziert werden. Hierbei wurde die Bewertung mithilfe von Referenzausprägungen nach [oC07] und [Gro11b, S. 634ff] durchgeführt und über Experteninterviews validiert. Die Ergebnisse der Bewertung sind in Tabelle 4.3 zusammengefasst. Bei der Bestimmung der Gesamtreife des Enterprise Architecture Management wird nun für jede Reifestufe beziffert, wobei „Keine“ den Wert null erhält und „Optimierend“ mit fünf Punkten in die Berechnung eingeht. Ausgehend von dieser Systematik ergibt sich ein Gesamtreifegrad von 3,1 ($3,1\bar{1}$), welches der Stufe „Definiert“ mit leichter Tendenz zu „Verwaltet“ entspricht.

4.4.3 Auswertung der Reifegradbestimmungen

Die Reifegradbestimmungen von der eigentlichen Unternehmensarchitektur, als auch vom Prozess diese zu verwalten und weiterzuentwickeln, zeigen in beiden Modellen eine mittelprächtige Reifeausprägung. Hierbei ist herauszuheben, dass es zum Teil schon sehr ausgereifte Bestrebungen gibt. Je weiter man sich zum Kern des Konzerns bewegt, desto strikter werden Standards eingehalten und deren Weiterentwicklung im Unternehmen forciert. Hier ist auch der Ort, an dem die Konzernstandards zuerst implementiert werden. Teilweise, und in Zukunft immer verstärkter, werden auch sofort über mehrere Gesellschaften Standards verabschiedet und zeitgleich etabliert. Da sich die Bewertung

des Reifegrads allerdings nicht nur auf den Unternehmenskern beschränkt, sondern auf das Gesamtunternehmen erstreckt, konnte über alle Bereiche hinweg ein überwiegend durchschnittlicher Reifegrad identifiziert werden. Gerade an der EAM Strategie lässt sich dieser Sachverhalt festmachen, die noch nicht immer mit letzter Konsequenz sofort in alle Bereiche des Unternehmens getragen und dort angewendet wird. Vielmehr ist es der enormen Vielzahl an Organisationseinheiten und Gesellschaften in einem Konzern geschuldet, dass Parallelentwicklungen und Bestrebungen getätigt wurden, die zum Teil aus unterschiedlichen Strategien gewachsen sind. Sehr gut lässt sich dies an der letzten großen Akquisition des Unternehmens Porsche durch den Volkswagen Konzern veranschaulichen, da diese nach 75 jähriger Koexistenz im Jahr 2012 in einem Unternehmen zusammengeführt wurden. Da die ersten Maßnahmen bezüglich EAM bereits von beiden Unternehmen lange vor ihrem Zusammenschluss stattfanden, lassen sich Differenzen in der konkreten Ausgestaltung einer EAM Strategie ausmachen. Dennoch finden gerade in letzter Zeit verstärkt Maßnahmen statt, die zu einer gemeinsamen konzernweiten EAM Strategie im ersten Schritt, aber auch der eigentlichen operativen Umsetzung der Maßgaben in den einzelnen Gesellschaften führt. Dies stellt natürlich auch gerade vor dem Gesichtspunkt der internationalen Ausrichtung des Konzerns eine gewaltige Herausforderung dar, da es zum Beispiel nicht im Sinne von vielen internationalen Unternehmen ist, wenn sämtliche Daten allen Beteiligten in vollstem Umfang zur Verfügung gestellt werden, obwohl dies mit eine wichtige Voraussetzung für eine allumfassende Dokumentation der weltweit eingesetzten verschiedenen Applikationen und Systeme ist.

Neben der Diversifikation des Unternehmens und deren Durchdringung von EAM Standards ist allerdings vor allem die operative Umsetzung der strategischen und taktischen Vorgaben im Konzern zu nennen, wie es sehr gut in Kapitel 4.3.3 zu sehen ist. Die Implementierung in operative Methoden wird noch nicht immer in letzter Konsequenz getätigt, was dazu führt, dass es selbst innerhalb des Bereichs Konzern-IT zu Abweichungen und Unsicherheiten in der operativen Ausgestaltung kommen kann. Besonders das Fehlen einer standardisierten Verankerung der Dokumentation in zentralen IT-Prozessen, wie Softwareentwicklung samt Releasemanagement, Softwarerolloutprojekten, aktives Softwareportfoliomanagement oder dem eigentlichen Softwarebetrieb, führt teilweise zu doppeltem Pflegeaufwand oder minderer Dokumentationsqualität, um nur einige Probleme als Konsequenz zu nennen. Ebenso erzeugt jenes nicht standardisierte Handeln neben Unsicherheiten auch Unmut und Demotivation bei den Mitarbeitern. Teilweise fehlende klare Verantwortlichkeiten reduzieren die Qualität und Quantität des Dokumentationsprozesses. Besonders hervorzuheben ist hierbei auch das standardisierte Nutzen der dokumentierten Informationen zum Fällen von taktischen und strategischen Entscheidungen. Dies kann zum Beispiel die Verwendung der Informationen über eine Applikation oder ein System sein, das genau den Geschäftsprozess unterstützt, der durch eine etwaige neue Softwareentwicklung ebenfalls abgedeckt werden soll. Somit muss einerseits sichergestellt werden, dass alle Systeme in einem Repository standardisiert modelliert werden, aber auch andererseits die Nutzung der Informationen zum Fällen von zukünftigen Entscheidungen fest in Entscheidungsprozesse implementiert werden muss. Genau dieser Problemstellung soll das in Kapitel 5 vorgestellte Modell gerecht werden.

Um die Motivation für das in Kapitel 5 vorgestellte Modell noch einmal zu untermauern, sollen nun abschließend noch einmal die wichtigsten Kernprobleme auf operativer Ebene des Enterprise Architecture Management beim Volkswagen Konzern zusammengefasst werden:

- **Unklare organisatorische Strukturierung auf operativer Ebene:** Rollen und Verantwortlichkeiten bezüglich der Dokumentation sind nicht klar und konsistent besetzt, woraus Zuständigkeitsunsicherheit entsteht.
- **Nicht standardisierte Kommunikationswege:** Informationen gelangen teilweise sehr unterschiedlich zu den Verantwortlichen Personen, wodurch sie vereinzelt nicht effektiv kommuniziert werden können.
- **Fähigkeiten sind informell dokumentiert:** Eine klare Definition der benötigten Fähigkeiten zum Bekleiden der Rollen ist lediglich implizit vorhanden.
- **Modellierungskonventionen sind sporadisch etabliert:** Um gemäß eines Meta-Modells Informationen zu modellieren, müssen Modellierungskonventionen etabliert werden, die möglichst vollständig verschiedenartige Systeme auf jenes Meta-Modell abbilden.

5 Referenzmodell für das operative Enterprise Architecture Management

In diesem Kapitel soll ein Vorgehensmodell für das operative Enterprise Architecture Management vorgestellt werden. Dabei wird zunächst der Anwendungsbereich definiert, der das Selbstverständnis des Referenzmodells im Sinne der betrachteten identifizierten Problemfelder bestimmt. Im Sinne der Modellbildung wird zunächst ausgehend von Anforderungen, die sich aus der Ist-Analyse ergeben, ein Referenzmodell für das operative Enterprise Architecture Management mit seinen Hauptkomponenten im Überblick hergeleitet und definiert. Auf die einzelnen Komponenten und ihre Wechselwirkung untereinander wird dann in den anschließenden Kapiteln detaillierter eingegangen.

5.1 Geltungsbereich

In diesem Abschnitt soll der Geltungsbereich des Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management vorgestellt werden: Ein Geltungsrahmen, der den Anwendungsbereich und das Selbstverständnis des vorgestellten Modells abstecken soll. Dies ist vor allem in Hinblick auf die Anspruchsgruppen erforderlich, die jenes Modell in ihrer Architekturarbeit verwenden und wissen wollen, welche Bereiche das Referenzmodell betrachtet und welche Ziele mit ihm verfolgt werden sollen.

Zu aller erst soll erwähnt werden, dass die vorliegende Arbeit, vor allem aber das beschriebene Referenzmodell laut der Klassifikation der Rahmenwerke in Kapitel 3.2.2 als Add-On Rahmenwerk einzuordnen ist, da es auf das eigenständige Rahmenwerk TOGAF aufbaut und in seinem Architekturverständnis und in einigen Rollen und Bestandteilen auf ihm basiert und es in einem ganz bestimmten Sachverhalt erweitert. Dieser Sachverhalt stellt die Operativität des Referenzmodells in Hinblick auf adressierte Problemfelder dar.

Laut dem Selbstverständnis von TOGAF handelt es sich vor allem um ein sehr generisches Rahmenwerk, da es unabhängig von der jeweiligen Unternehmung anwendbar ist. Aus diesem Grund werden oftmals nur sehr vage Aussagen zur konkreten Ausgestaltung von Methoden und Werkzeugen innerhalb des Rahmenwerks gegeben. Aus diesem Grund wurde in dieser Arbeit der Bedarf identifiziert, ausgehend vom Grundtenor des TOGAF Rahmenwerk, welches in Teilen im Volkswagen Konzern Anwendung findet, eine operative, konkretere Ausgestaltung der Methodiken für die Anwendung in einem konzernähnlichen Unternehmen zu erschaffen.

Insbesondere gliedert sich das Referenzmodell als ergänzendes Werkzeug oder Methodik innerhalb der Architecture Development Method ein (Siehe Abbildung 5.1). Die ADM

dient innerhalb des Rahmenwerk TOGAF als die Methodik der Architekturentwicklung und ist ebenso zentrale Komponente. Sie wird vor allem durch die weiteren Komponenten, die in Kapitel 3.2.3 vorgestellt wurden, in einzelnen Punkten ergänzt und mit weiteren Methodiken ergänzt. Als Beispiel ist hier das Architecture Capability Framework aufzuführen, welches dem Unternehmensarchitekten Richtlinien, Vorlagen und Hintergrundinformationen für die Etablierung des EAM Prozess geben soll. Das erarbeitete

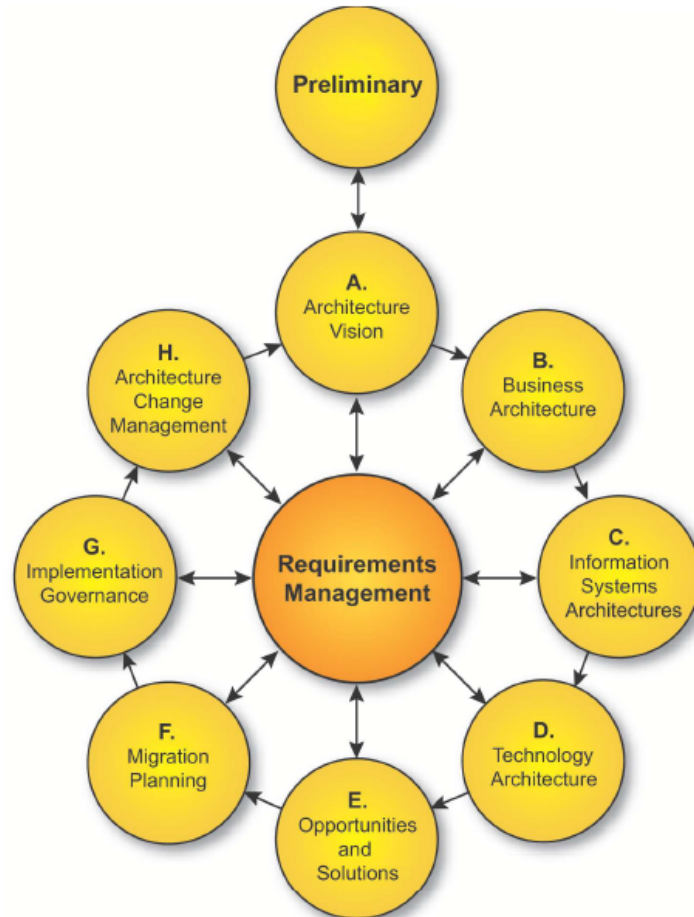


Abbildung 5.1: Übersicht der Architecture Development Method (Abbildung entnommen aus [Gro11b, S. 86])

Referenzmodell soll vor allem in den Phasen B, C und D Anwendung finden können, die jeweils eine für die Architekturebenen (Geschäfts-, Anwendungs-, Technologie- und Datenebene) definierte Zielarchitektur ergeben soll. Mithilfe des operativen Referenzmodells soll es dem Unternehmen möglich sein, konkrete Maßnahmen zu tätigen, die Voraussetzung für das Entwickeln einer Zielarchitektur sind. Jene Voraussetzungen werden später genauer definiert, wenn der Aufbau des Referenzmodells erklärt wird.

Ausgehend von den vorgestellten Teilgebieten innerhalb des Enterprise Architecture Management in Kapitel 3.1.3 wird auch im Hinblick auf den eben erwähnten TOGAF

Anwendungsbereich klar, dass sich das Referenzmodell vor allem auf den Bereich des Landscape Management fokussiert. Es soll Grundlagen, innerhalb der Unternehmung aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet, etablieren, die eine Verwaltung und Entwicklung der Unternehmensarchitektur erst möglich machen.

Um im Kontrast zur hohen Generizität des TOGAF Rahmenwerk eine höhere Anwendbarkeit auf eine konkrete Ausgestaltung einer Unternehmensarchitektur und Unternehmenssituation zu ermöglichen, wurde das Referenzmodell entwickelt, um klar definierte Problematiken in der aktuellen EAM Entwicklung innerhalb des Volkswagen Konzerns zu adressieren, welche in Kapitel 4 vorgestellt wurden. Im folgenden Kapitel sollen diese nochmals aufgegriffen werden, um im Kontext des in diesem Kapitel vorgestellten Geltungsbereichs konkrete Anforderungen an das Referenzmodell abzuleiten.

5.2 Ableitung von Anforderungen an das Referenzmodell

Aufgrund der in Kapitel 4.4.3 aufgezeigten Schwachpunkte in der Organisation der operativen Enterprise Architecture Management Maßnahmen ergibt sich ein Handlungsbedarf, der mittels des vorgestellten Modells abgedeckt werden soll. Das aktuell partiell im Konzern verwendete Framework TOGAF bietet auf dieser Ebene für die überwiegende Anzahl der aufgezeigten Probleme lediglich generische Lösungen an.

Deshalb sollen nun im weiteren Vorgehen die aktuelle Unternehmensarchitektur und das Framework TOGAF mit seinen jeweiligen Empfehlungen in Kombination mit den ausgearbeiteten Schwachstellen Grundlage für ein Referenzmodell sein, welches das Fundament für ein funktionierendes operatives Enterprise Architecture Management bildet. Hierbei soll das Referenzmodell eine klare organisatorische Strukturierung ermöglichen, welche in einem Großunternehmen Anwendung finden kann. So werden Rollen definiert, die sowohl organisatorische als auch operative Aufgaben in sich vereinen und sich an einer Konzern-Organisationsstruktur orientieren.

Ebenso werden Standards für die Kommunikation innerhalb des EAM Personals gegeben, die einen konsistenten Informationsfluss über alle Beteiligten hinweg ermöglichen sollen und darüber hinaus ein Fähigkeitskatalog bereitgestellt, der als Richtlinie für die Benennung des jeweiligen Personals Hilfe leisten soll.

In Rückblick auf Kapitel 4.4.3 lassen sich aus den identifizierten Problemen wie folgt Anforderungen ableiten:

- Eine klare organisatorische Strukturierung auf operativer Ebene muss definiert werden. Hierbei müssen Organisationsmodelle geliefert werden, die klare Verteilungen von spezifizierten Rollen aufzeigen, sowie ihre Beziehung untereinander herausstellen.
- Es müssen klar definierte standardisierte Kommunikationswege aufgezeigt werden, die sowohl für einen Transport von strategischen Informationen in die operative Ebene sorgen, als auch die Kommunikation der operativen Rollen untereinander reglementieren.

- Fähigkeiten müssen formell dokumentiert sein, das heißt es müssen sowohl die erforderlichen Kenntnisse der einzelnen Rollen, als auch die eigentlichen Aufgabenpakete klar strukturiert, dokumentiert und definiert werden.
- Es müssen klare Modellierungskonventionen definiert werden, die für die zu dokumentierenden Bausteine der Unternehmensarchitektur Richtlinien festlegen, welche Informationen in welcher Form wo abgebildet werden sollen.

5.3 Aufbau

Dieses Kapitel soll den allgemeinen Aufbau des Referenzmodells mit seinen Bestandteilen darlegen. Um auf operativer Ebene des Enterprise Architecture Management eine funktionierende Organisation zu etablieren, wurden die drei Hauptkomponenten (1) Rollen und Verantwortlichkeiten (Roles & Responsibilities), (2) Führung (Governance) und (3) Produkte (Building Blocks) identifiziert. Hierbei sollen jeweils unterschiedliche Aspekte wie die im Zachman Framework (Vergleich Kapitel 3.2) betrachtet werden, die eine Dokumentation im Sinne des EAM ermöglicht. In Aspekt 1 sollen Antworten auf die Frage *Wer führt die notwendigen Tätigkeiten aus?* gegeben werden. Dabei werden unterschiedliche Schwerpunkte der spezifischen Rollen aufgezeigt, die einerseits organisatorischer oder auch produktiver Natur sein können. Die ausführliche Rollenbeschreibung umfasst außerdem einen Fähigkeitskatalog je Rolle und eine Übersicht der Beziehungen der Rollen zueinander samt Verantwortlichkeiten.

Damit jene Verantwortlichkeiten in einen organisatorischen Rahmen ablaufen können, enthält der zweite Aspekt Führung ein Organisationsmodell, wie es in einem Konzern angewendet werden kann. Somit wird an dieser Stelle der Frage *Wie werden die operativen EAM Tätigkeiten organisiert?* nachgegangen.

Als dritter Hauptbestandteil des Referenzmodells werden die Produkte der operativen EAM Arbeit aufgeführt. Hierbei werden Ergebnisse definiert, welche relevant für eine Dokumentation der Unternehmensarchitektur sind. An dieser Stelle wird der Empfehlung des Frameworks TOGAF hinsichtlich notwendiger *Building Blocks* gefolgt und jene werden anschließend auf die Bedürfnisse eines Automobilkonzerns angepasst.

Den Betrachtungen der jeweiligen Aspekte ist gemein, dass sie sich jeweils auf die vier Architekturebenen (a) Geschäftsarchitektur (Business Architecture), (b) Anwendungsarchitektur (Application Architecture), (c) Technische Architektur (Technology Architecture) und (d) Datenarchitektur (Data Architecture) beziehen. Die Datenarchitektur nimmt hierbei im Gegensatz zu einer isolierten Betrachtung wie in [Gro11a, Kap. 2.3] den Sonderstatus einer integrierten Betrachtung ein, da sich Daten und deren Beschreibung hier auf einen Kontext innerhalb des Unternehmens beziehen und jeweils unterschiedliche Interessen der verschiedenen Anspruchsgruppen bedienen sollen.

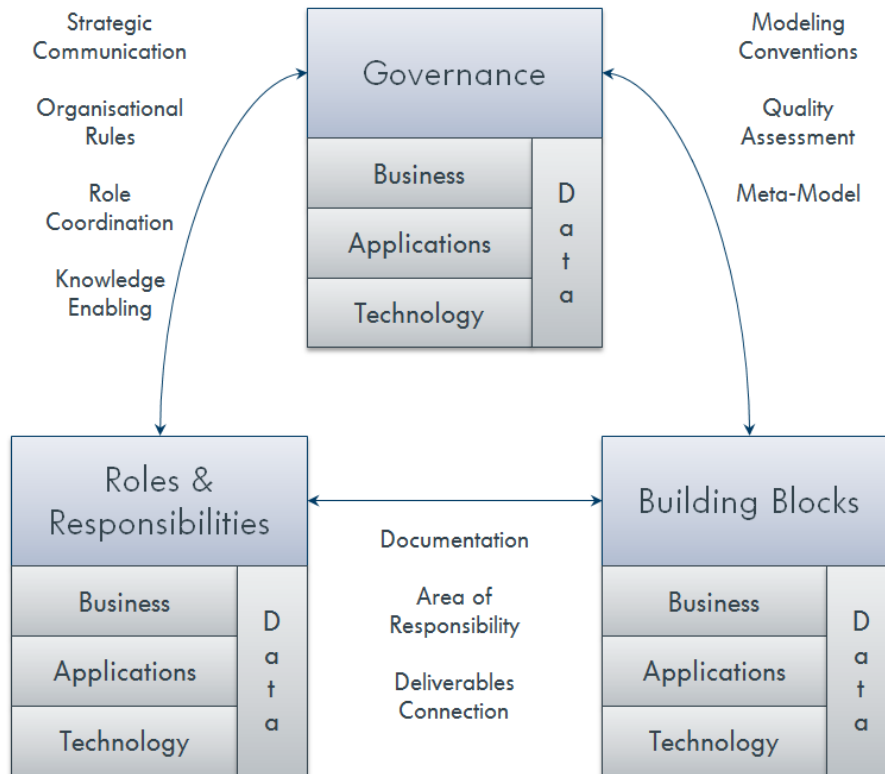


Abbildung 5.2: Übersicht des Referenzmodells für das operative Enterprise Architecture Management

5.4 Roles & Responsibilities

Als erster Bestandteil des Referenzmodells für das operative Enterprise Architecture Management sollen die Rollen und Verantwortlichkeiten (Roles & Responsibilities) definiert werden. Hierbei wird ein Rollenkonstrukt vorgestellt, das sich auf eine Organisationsstruktur von Konzernen bezieht und darauf abgebildet werden kann.

Die jeweiligen Rollen orientieren sich dabei ebenso an bereits vorhandenen Fähigkeiten der einzelnen Individuen, sodass nötige Schulungen und Aufwendungen zur Informationsaneignung möglichst gering gehalten werden. Konkrete Rollen, die sich ausschließlich mit der Architekturarbeit beschäftigen, werden hier gesondert betrachtet, da davon ausgegangen wird, dass operative EAM Tätigkeiten überwiegend lediglich einen Teil der individuellen Personalressourcen beanspruchen. Diese Prämisse ermöglicht eine bessere Adaption und Anwendung des Modells auf bestehende Personalstrukturen und Kapazitäten.

Pro Rolle werden typische notwendige Aktivitäten definiert, die durch klare Verantwortlichkeitsbestimmungen voneinander abgegrenzt werden.

Abbildung 5.3 zeigt die sieben Rollen des operativen Enterprise Architecture Manage-

ment mit Zuordnung zu den vier Architekturschichten, gemäß des individuellen Schwerpunkts und dem Grad der Operativität. Jene Rollen sollen nun anschließend beschrieben und in Kontext gestellt werden. Ebenso wie im Rahmenwerk TOGAF [Gro11b,

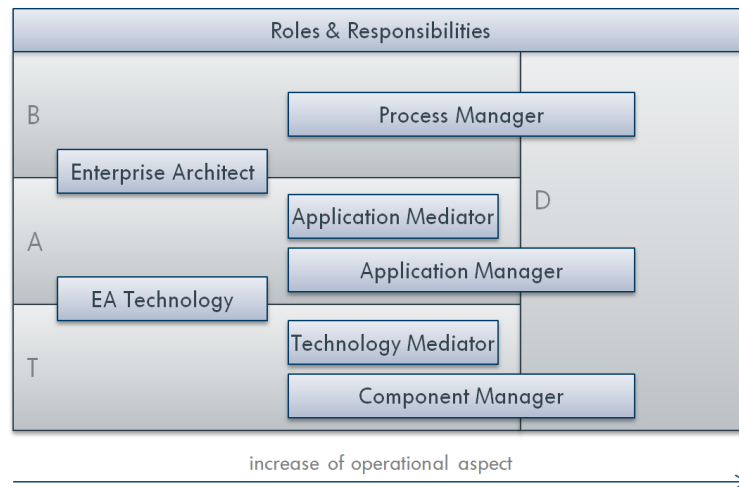


Abbildung 5.3: Übersicht des Rollenmodells mit Zuordnung zu den jeweiligen Architekturschichten

S.612f] spielt auch hier der **Enterprise Architect** (Unternehmensarchitekt) die zentrale Rolle im Enterprise Architecture Management, jedoch bietet die vorliegende Arbeit eine Differenzierung hinsichtlich konkreten operativen Aufgaben und deren Verteilung auf das im Unternehmen vorhandene Personal. Dies scheint besonders notwendig, da die Rolle des Unternehmensarchitekten in TOGAF wie folgt mit großem Aufgabengebiet beschrieben wird: „Enterprise architects are visionaries, coaches, team leaders, business-to-technical liaisons, computer scientists, and industry experts.“ Es lässt sich ableiten, dass bei wachsender Größe der zu verwaltenden Organisation, ebenso die Herausforderungen hinsichtlich Arbeitsauslastung und Koordination der Informationen über alle denkbaren Anspruchsgruppen hinweg steigen werden. Hinsichtlich dieser Problemstellung bietet TOGAF [Gro11b, S.614f] lediglich ein kurzes Unterkapitel, welches bei steigender Komplexität eine Mehrzahl von Unternehmensarchitekten für unterschiedliche Teilbereiche und Anwendungssysteme empfiehlt. Jedoch fehlt es an dieser Stelle an konkreter Aufgabenverteilung und Koordinationsrichtlinien für die Mannschaft der Architekten untereinander. Dieser Sachverhalt betont erneut die Notwendigkeit eines Referenzmodells für die Anwendbarkeit in großen Unternehmen.

Neben der generischen, mehr strategisch und taktischen Rollenbeschreibung, die Togaf für den Enterprise Architect gibt [Gro11b, S.613], wird sich an dieser Stelle mehr auf die zusätzlichen operativen Tätigkeiten konzentriert. Diese operative Rolle des Unternehmensarchitekten in Unternehmen wird in der Literatur auch häufig **Bebauungsplaner** genannt [Han13, Kap. 3]. Ausschlaggebend für die Benennung spielt hierbei die Tätig-

keit des Bebauens von Unternehmensarchitektur, indem Komponenten unterschiedlicher Architekturschichten einander zugeordnet werden.

Allgemein trägt der Enterprise Architect die Rolle eines planenden, koordinierenden Individuums im Unternehmensarchitekturkontext. Das vorliegende Modell unterteilt die Rolle des Enterprise Architect in jene, die als Bindeglied zwischen Geschäfts- und Applikationsarchitektur und eine mehr technisch bezogene, die des **Enterprise Architect for Technology**, welche wiederum die Applikationsarchitektur mit der technischen Architektur verbindet. Jeweils reihen sich die zwei Rollen in das Gebiet mit begrenztem operativen Bezug. Je größer und komplexer die Organisationsstruktur ist, desto mehr wird empfohlen, die Unternehmensarchitekten verstärkt für Kommunikations-, Koordinations- und Unternehmensarchitekturplanungsaufgaben auf hoher Ebene zu beschäftigen. Auf die Koordinations- und Kommunikationsfunktionen soll im nächsten Unterkapitel verstärkt eingegangen werden.

Im Folgenden bezieht sich die Nomenklatur Enterprise Architect auf den Kontext der Abbildung 5.3, also mit Schwerpunkten in Geschäfts- und Applikationsarchitektur.

Aufgaben eines Enterprise Architect im operativen EAM Geschehen sind laut Referenzmodell folgende:

- **Modellierung der Ist-Unternehmensarchitektur:** Hierbei bezieht sich der Unternehmensarchitekt in seiner Funktion auf die Verknüpfung von Geschäfts- und Applikationsarchitektur. Konkret bedeutet dies, eine Zuordnung von Geschäftsprozessen (horizontale Sichtweise) oder funktionellen Domänen (vertikale Sichtweise) zu im Unternehmen verwendeten Applikationen. Als Hilfsmittel hierfür sind sogenannte Bebauungspläne (Vergleich [Han13, S.72f] zu empfehlen. Diese Momentaufnahme der Beziehung von Unternehmens- und Applikationsarchitektur zeigt schnell, wo Systeme, auf den unterstützten Prozess bezogen, redundant in der Organisation verwendet werden. Jene Ergebnisse können dann Unternehmensarchitekten übergeben werden, die sie zur Planung von Soll- oder Referenzarchitekturen nutzen.

Input: Geschäftsprozesse, Applikationen

Output: Ist-Bebauungspläne

- **Modellierung der Soll-Unternehmensarchitektur:** Das Vorgehen in diesem Punkt ist analog dem der Ist-Bebauung anzusehen, jedoch stammen die Informationen nicht aus einer Momentaufnahme der tatsächlichen, sondern aus strategischen und taktischen Vorgaben bezüglich der zukünftig gewollten Architektur. Hierbei können Soll-Bebauungen in bestimmten Teilen der Organisation, wie z.B.: einzelnen Gesellschaften oder Werken von einer Referenzarchitektur abweichen. Dies kann einerseits monetäre Gründe haben (Referenz zu teuer für Organisationseinheit), aber auch prozessuale Unterschiede zum Kern der Organisation, die eine Anpassung notwendig machen.

Input: Unternehmensreferenz- oder Soll-Prozesse, Referenz- oder Soll-Applikationen

Output: Soll-Bebauungspläne, Referenz-Bebauungspläne

- **Durchführung von Gap-Analysen und Ableiten von Meilensteinen für die Architekturentwicklung:** Die Ergebnisse von Ist- und Soll- Unternehmensarchitektur werden in diesem Schritt durch den Enterprise Architect verglichen, und anschließend Handlungsbedarf abgeleitet. Dies kann einerseits die Abschaltung von redundant verwendeten Systemen sein, aber auch die Empfehlung für Entwicklungs- und Rolloutprojekte, die Schrittweise zur geplanten Architekturlandschaft führen sollen. Hierbei können Meilensteine auf die einzelnen Projekte sukzessive verteilt werden.

Es lässt sich erkennen, dass der Enterprise Architect als Bindeglied in zweierlei Dimensionen tätig ist. Er führt die Informationen aus Geschäfts- und Applikationsarchitektur zusammen, und zwar aus strategisch/taktischer und operativer Sicht, wie bereits erwähnt, soll jener Vermittleraspekt stärker im nächsten Kapitel untersucht werden.

Die zweite Art des Unternehmensarchitekten hat ihren Hauptfokus auf der technischen Seite der Unternehmensarchitektur. In Unternehmen wird er neben dem Enterprise Architect for Technology auch Solution Architect genannt. Er ist Bindeglied zwischen der Applikationslandschaft und den technischen Komponenten im Unternehmen. Die Aufgaben des Enterprise Architect for Technology lassen sich aus den vorher definierten Tätigkeiten des Enterprise Architect ableiten:

- **Modellierung der Ist-Unternehmensarchitektur auf technischer Ebene:** Um zu einer Übersicht der verwendeten technischen Komponenten (zum Beispiel spezielle Datenbankserver, Betriebssysteme, Serverkonfigurationen) zu gelangen, erstellt der Enterprise Architect for Technology ein Modell, welches aufzeigt in welchen Applikationen welche technischen Komponenten verwendet werden. Ebenso Hilfsmittel hierfür sind Bebauungspläne (Vergleich [Han13, S.72f]), die nun jedoch technischen Fokus besitzen.

Mit diesen technischen Bebauungsplänen lässt sich feststellen, ob etwaige Standards für die Bebauung von Applikationen mit technischen Komponenten eingehalten werden. Diese Ergebnisse können dann wiederum Architekten übergeben werden, die sie zur Planung von Soll- oder Referenzarchitekturen nutzen.

Input: Applikationen, technische Komponenten

Output: Technische Ist-Bebauungspläne

- **Modellierung der Soll-Unternehmensarchitektur auf technischer Ebene:** Ausgehend von im Unternehmen definierten Standards werden Soll- oder Referenzapplikationen mit Standards bezüglich technischen Komponenten verknüpft.

Input: Unternehmensreferenz- oder Soll-Applikationen, technische Referenz- oder Soll-Komponenten

Output: technische Soll-Bebauungspläne, technische Referenz-Bebauungspläne

- **Durchführung von Gap-Analysen und Ableiten von Meilensteinen für die technische Architekturentwicklung:** Die Ergebnisse von technischer Ist- und Soll-Architektur werden in diesem Schritt durch den Enterprise Architect for Technology verglichen, und anschließend Handlungsbedarf abgeleitet. Hieraus können sich Bedarfe für Migrationsprojekte oder klassische Softwareentwicklungsprojekte ableiten, die zu einer standardisierten technischen Landschaft führen.

Beide Arten von Unternehmensarchitekten sind als Rollen im Unternehmen zu verstehen, die je strategischer ihr Aufgabenfeld ist, also mehr Fokus auf das Erarbeiten von Referenzarchitekturen konform zu den Unternehmenszielen besitzen, als Vollzeitrolle im Enterprise Architecture Management Kontext gesehen werden sollte. Besonders bei Großunternehmen mit zahlreichen verschiedenen Tätigkeitsfeldern und einer korrespondierenden Menge von Applikationen findet diese Empfehlung Anwendung.

Als nächstes soll die Rolle des **Process Manager** vorgestellt werden. Er ordnet sich bezüglich der Unternehmensarchitektur in der Geschäftsarchitekturebene samt zugehöriger Datenarchitektur ein. Aufgrund des notwendigen fachspezifischen Wissens empfiehlt sich die Benennung dieser Rolle innerhalb von Fachabteilungen beziehungsweise in Organisationsbestandteilen, die sich mit der fachlichen Modellierung von Prozessen und Domänen auseinandersetzen.

Im Kontext des operativen EAM kann der Process Manager als Lieferant für Fachinformationen gesehen werden. Diese werden in Form von Geschäftsprozessen oder Geschäftsfunktionen bereitgestellt. Ebenso stellt er eine Schnittstelle zur fachlichen Datenmodellierung dar und ergänzt das EAM Repository aus Sicht der Geschäftsdatenarchitektur. Im einzelnen lassen sich die Hauptaufgaben wie folgt beschreiben:

- **Bereitstellung von Informationen zur Geschäftsarchitektur:** Die überwiegend in Fachabteilungen modellierten Geschäftsprozesse und Domänen werden vom Process Manager aufbereitet und für die Verknüpfung von Geschäfts- und Applikationsarchitektur bereitgestellt. Dabei dient der Process Manager vor allem als Kompetenzträger fachlicher Informationen, mit denen eine Kontext konforme Nutzung jener Informationen in weiteren Verarbeitungsschritten möglich ist.

Input: Fachliche Prozess- und Domäneninformationen

Output: Modellierte fachliche Prozess- und Domäneninformationen

- **Steuerung und Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse:** Gemäß den Anforderungen der Fachabteilungen werden die Geschäftsprozesse gemäß der Unternehmensstrategie weiterentwickelt. Anschließend werden jene geänderten Geschäftsprozesse in der ersten Hauptaufgabe erneut den Enterprise Architects zur Verfügung gestellt. Diese Aufgabe ordnet sich organisatorisch den Fachbereichen zu, jenen Wissensträgern, die für die Modellierung von Geschäftsprozessen zuständig sind.

Input: Anforderungen bezüglich weiterzuentwickelnder Geschäftsprozesse

Output: Modellierete weiterentwickelte Geschäftsprozesse

Da der Process Manager vorrangig Bindeglied zur Geschäftsarchitektur ist, wird er primär als Informationslieferant und Schnittstelle zum Fachbereich angesehen, da er dort auch organisatorisch anzusiedeln ist. Bezüglich der Pflege der relevanten Daten der Geschäftsarchitektur wird empfohlen, dass jene durch den jeweiligen Enterprise Architect im EAM Repository gepflegt werden, da die Verwendung der notwendigen Werkzeuge in der Praxis eine überwiegende Verbreitung in den Abteilungen der Informationstechnologie, weniger den Fachbereichen aufweist.

Nach der Geschäftsarchitektur sollen nun die Rollen betrachtet werden, welche sich in vorrangig in der Applikationsarchitektur ansiedeln.

Zuerst soll der Fokus auf den **Application Manager** gelegt werden. Der Application Manager ist im Kontext des operativen Referenzmodells Lieferant für Informationen zur Applikationsarchitektur und schafft somit die Grundlage für die Nutzung jener Informationen für die Bebauungsplanung des Enterprise Architect. Er ist für die Pflege sämtlicher applikationsbezogener Informationen im EAM Repository zuständig. Eine Übersicht der relevanten Informationen der Applikationsarchitektur wird später in Kapitel 5.6 gegeben. Folgende Hauptaufgaben trägt der Application Manager:

- **Pflege der Applikationsinformationen:** Der Application Manager überführt Informationen bezüglich Applikationen samt deren Datenflüssen konform der jeweils gültigen Modellierungskonventionen in das EAM Repository. Dies schließt sowohl die initiale Dokumentation der Systeme als auch eine notwendige Aktualisierung ein, sodass jene abgebildeten Informationen ein möglichst präzises Abbild der real verwendeten Systeme darstellen.

Input: Informationen zu Applikationen, Modellierungskonventionen

Output: Gepflegte Applikationsinformationen im EAM Repository

Der Application Manager lässt sich aufgrund der geforderten Informationen klar in die Abteilung der Informationstechnologie einordnen. Bei der Neuentwicklung von Applikationen kann seine Rolle vom jeweiligen Projektleiter oder einem adäquaten Stellvertreter eingenommen werden, da jenem in der Regel sämtliche Informationen zur Applikation vorliegen. Generell muss die Rolle des Application Manager immer dort besetzt sein, wo in der Applikationsarchitektur Änderungen auftreten. Dies kann wie bereits erwähnt, in der Neuerstellung von Anwendungen sein, aber auch bei der Veränderung von bestehenden Applikationen durch Updates, sobald davon relevante Daten für das EAM Repository betroffen sind.

Die zweite Rolle in der operativen Applikationsarchitektur **Application Mediator** nimmt eine gewisse Sonderstellung ein. Einerseits kann sie als optional angesehen werden, andererseits sind ihre zusätzlichen Aufgaben unterstützender Natur bezogen auf die

Hauptaufgaben der Rollen Enterprise Architect und Application Manager.

Die Hauptaufgabe des Application Mediator ist vor allem in einer Vermittlerfunktion zwischen Enterprise Architect und Application Manager zu sehen. Die Bedeutung dieser Rolle nimmt besonders mit wachsender Organisationsgröße und Komplexität zu, da sich in der Praxis eine Abstimmung zwischen Enterprise Architect und einer Vielzahl von Application Manager als sehr herausfordernd widerspiegelt.

Die Hauptaufgabe des Application Mediator lässt sich wie folgt benennen:

- **Sicherstellen des Informationsflusses auf Applikationsebene:** Der Application Mediator muss sicherstellen, dass der Informationsfluss bidirektional zwischen Enterprise Architect und Application Manager effektiv funktioniert. Dies kann mittels regelmäßiger Abstimmungstermine mit beiden Parteien realisiert werden.

Input: Anforderungen und Informationen von Enterprise Architects und Application Manager

Output: Bidirektionale Kommunikation der Applikationsarchitektur bezogenen Informationen

Bezüglich der optionalen Aufgaben kann ein Application Mediator auch zusätzlich die Rolle eines Application Manager in sich vereinen, sodass es als Konsequenz einen Application Manager mit zentraler Ansprechfunktion für den Enterprise Architect gibt. Da sich der Anwendungsbereich des Referenzmodells jedoch primär auf Konzerne oder Unternehmen mit komplexen Strukturen bezieht, wird der Application Mediator als eigenständige Rolle angeführt.

Im Sinne der strukturellen Zuordnung sollte der Application Mediator möglichst derselben Organisationseinheit angehören, wie seine untergeordneten Application Manager, um effektiv Informationen des Enterprise Architects weiterreichen zu können. Auf das in dem Zusammenhang stehende Betreuungsverhältnis soll im nächsten Unterkapitel eingegangen werden. Allgemein sollte die Besetzung der Rolle mit einer erfahrenen Person erfolgen, da Anforderungen von sehr applikationsspezifischen, aber auch strategisch-taktischen Aspekten an den Application Mediator herangetragen werden.

Nachdem die operativen Rollen für die Applikationsarchitektur vorgestellt wurden, sollen nun abschließend noch zwei Rollen für die technische Architektur erörtert werden.

Der **Component Manager** ist in diesem Kontext Lieferant für Informationen zur technischen Architektur und schafft die Grundlage zur Nutzung der Informationen für die technische Bebauung des Enterprise Architect for Technology. Er ist für die Dokumentation sämtlicher technisch relevanter Informationen im EAM Repository zuständig. Dies kann sich von einzelnen Komponenten, wie Hardware- und Softwareeinheiten, bis hin zu technischen Plattformen, wie einem Webserver, der mehrere technische Komponenten in sich vereint, erstrecken. Eine Übersicht der relevanten Informationen bezüglich der technischen Architektur wird später in Kapitel 5.6 gegeben. Folgende Auflistung zeigt Hauptaufgaben des Component Managers:

- **Pflege von Informationen der technischen Architektur:** Der Component Manager überführt Informationen bezüglich Komponenten, im Sinne von Hardware und Softwarebausteinen, und Plattformen, die einen Zusammenschluss von Komponenten darstellen konform der für die technische Architektur gültigen Modellierungskonventionen in das EAM Repository.

Input: Informationen zu Komponenten und Plattformen, Modellierungskonventionen

Output: Gepflegte technische Informationen im EAM Repository

Um eine hochqualitative Dokumentation der technischen Architektur zu erreichen, benötigt der Component Manager einen engen Bezug zur Entwicklung der Systeme und Applikationen auf technischer Sicht. Es empfiehlt sich die Rolle mit Personal zu besetzen, welches ihren Verantwortungsbereich bereits in den Komponenten und Plattformen besitzt.

Die letzte betrachtete Rolle in der operativen technischen Unternehmensarchitektur **Technology Mediator** nimmt ebenso wie der Application Mediator die Aufgabe der Vermittlerfunktion auf technischer Ebene ein. Hierbei wird auf technischer Ebene zwischen dem Enterprise Architect for Technology und dem Component Manager vermittelt, was sich wiederum als notwendiges Aufgabengebiet innerhalb von komplexen Organisationsstrukturen und einer steigenden Anzahl von verwendeten technischen Komponenten und Plattformen erweist. Ebenso kann sie wiederum je nach Unternehmenskomplexität als ergänzende Rolle zum Component Manager wahrgenommen werden.

Die Hauptaufgabe des Technology Mediator lässt sich wie folgt benennen:

- **Sicherstellen des Informationsflusses auf technischer Ebene:** Der Application Mediator muss sicherstellen, dass der Informationsfluss bidirektional zwischen Enterprise Architect for Technology und Component Manager effektiv funktioniert. Dies kann mittels regelmäßiger Abstimmungstermine mit beiden Parteien realisiert werden.

Input: Anforderungen und Informationen von Enterprise Architects for Technology und Component Manager

Output: Bidirektionale Kommunikation der technischen Unternehmensarchitektur bezogenen Informationen

Ebenso wird auch an dieser Stelle mit Hinblick auf den Anwendungsbereich des Referenzmodells die empfohlene Eigenständigkeit dieser Mediatorenrolle betont.

Auch im Sinne der strukturellen Zuordnung sollte der Component Mediator möglichst derselben Organisationseinheit wie seine untergeordneten Component Manager angehören, um effektiv Informationen des Enterprise Architects for Technology weiterreichen zu können. Die Ernennung von Personal mit Aufgabenbereichen des Technology Mediator sollte analog zum Component Manager mit einem Fokus auf technische Kompetenzen,

sowie zuzüglich Vermittlerkompetenzen erfolgen.

Nachdem nun die Rollen mit ihren Verantwortlichkeiten, dem jeweiligen Fokus, der einzuordnenden Architekturschicht, sowie den konkreten Aufgaben mit Inputs und Outputs definiert wurden, soll das nächste Unterkapitel neben weiteren führungsrelevanten Spezifika mehr Fokus auf die Lenkung der Rollen aus Unternehmenssteuerungssicht legen.

5.5 Governance

In diesem Kapitel soll der zweite Hauptbestandteil des Referenzmodells für das operative Enterprise Architecture Management vorgestellt werden: die Governance-Komponente. Im Sinne des Modells stellt die Governance die Führung und Organisation innerhalb des operativen EAM Kontextes dar. Sie beschreibt wie Informationen von strategisch taktischer in die operative Ebene getragen und kommuniziert werden. Dabei werden klare Informationsflüsse unter den im vorigen Kapitel definierten Rollen aufgezeigt, welche sicherstellen sollen, dass alle Anspruchsgruppen auf operativer Ebene mit ihren jeweils relevanten Informationen versorgt werden. Des Weiteren werden die Rollen einem schematischen Organisationskonstrukt zugeordnet.

Um eine Besetzung der Rollentaxonomie aus dem vorherigen Kapitel zu unterstützen, wird ein rollenspezifischer Fähigkeitenkatalog vorgestellt, der als Leitlinie bei der Besetzung des jeweiligen Verantwortungsbereichs fungiert.

Bezüglich der Verwaltung von abzuliefernden Produkten im Sinne des operativen EAM legt die Führung neben Modellierungskonventionen und Meta-Modellen Gremien zur Qualitätssicherung fest, die die Richtigkeit der Konventionen bei der Modellierung überwachen und somit eine konsistente Datengrundlage für taktische und strategische Maßnahmen schaffen.

Im folgenden sollen die Komponenten der Governance mit Bezug auf die Rollen und Verantwortlichkeiten näher betrachtet werden. Abbildung 5.4 gibt hierbei Überblick wie die Governance Bezug auf Rollen und Verantwortlichkeiten nimmt. Hierbei wird die Wirkung der Kernkomponente des **Architecture Board** auf das im vorherigen Kapitel vorgestellte Rollenkonstrukt deutlich. Im Folgenden sollen die einzelnen Komponenten der Governance mit Bezug auf die operativen Rollen näher betrachtet werden.

Das Architecture Board spielt die zentrale Rolle bei der Steuerung der Rollen bezüglich des operativen EAM. Im Kontext von Auswirkungen auf die EAM-Organisation von nicht operativem Charakter, sowie der detaillierten Beschreibung des Architecture Boards soll an dieser Stelle auf das basierende Framework TOGAF verwiesen werden [Gro11b, S.553ff sowie S.585ff]. Für das weitere Verständnis soll jedoch betont werden, dass es sich beim Architecture Board um ein Gremium von permanenten Mitgliedern bestehend aus strategischen EAM Anspruchsgruppen handelt.

Die **strategische Kommunikation** samt Ableitung von konkretem Handlungsbedarf erfolgt von dem Architecture Board ausgehend direkt zu den Enterprise Architects

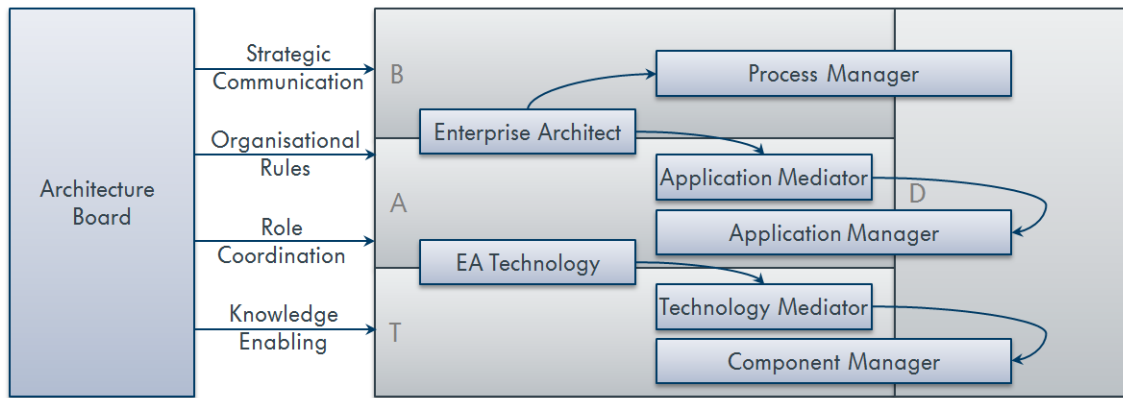


Abbildung 5.4: Übersicht des Governance Teilmodells innerhalb des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management

und Enterprise Architects for Technology. Hierbei sind **Regeltermine** des Architecture Boards für sich generell und speziell mit den Unternehmensarchitekten empfehlenswert. Je nach Unternehmensgröße und Architekturkomplexität empfehlen sich gesonderte Termine mit den Unternehmensarchitekten im Turnus von mindestens einmal monatlich. Mittels diesem Werkzeug ist es möglich neue Vorhaben bezüglich EAM effektiv und zeitnah in den operativen Bereich zu bringen.

Eine weitere Wirkung des Architecture Board auf Mitglieder des operativen EAM Teams ist die Festlegung von organisatorischen Regeln. Diese wirken sich direkt auf Weisungsbefugnisse außerhalb der klassischen festgelegten Organisationsstruktur aus, sowie auf die Besetzung der notwendigen Rollen mit geeigneten Persönlichkeiten. Hierbei wirkt das Architecture Board außerdem als Kontroll- und Steuerungsinstrument für die Einhaltung der Rollenorganisation.

Automobilunternehmen sind häufig nach funktionellen Aspekten organisatorisch gegliedert, das heißt es gibt sowohl auf fachlicher als auch auf IT Seite Spezialisierungen, die sich in der organisatorischen Struktur widerspiegeln. Dieser Sachverhalt wird auch am Beispiel des Volkswagen Konzerns sichtbar, wie bereits in Kapitel 4.2, besonders in Abbildung 4.1 sichtbar wurde: Der Hauptbereich der Applikationsentwicklung, der großen Einfluss auf die Veränderung der Applikationsarchitektur hat, ist ähnlich zu den Fachdomänen, wie zum Beispiel Produktentwicklung oder Vertrieb und Marketing, organisiert. Es wird empfohlen, dass die im Folgenden vorgestellte Grundstruktur in jeder Domäne, das heißt in jeder spezialisierten Organisationseinheit, Anwendung findet. Abbildung 5.5 zeigt eine Einordnung der EAM Rollen in generische Domänen oder Funktionsbereiche, die jener Empfehlung für eine funktionspezifische Zuordnung gerecht wird. Hierbei ist zu erwähnen, dass der Process Manager eine Sonderrolle in der Einordnung zur jeweiligen Organisationseinheit einnimmt, da er sich weisungsbezogen in der Regel im Fachbereich und nicht in der IT aufhält, dennoch diese Rolle den Domänen zugeordnet und durch das Architecture Board organisatorisch in das operative Enterprise Architecture Mana-

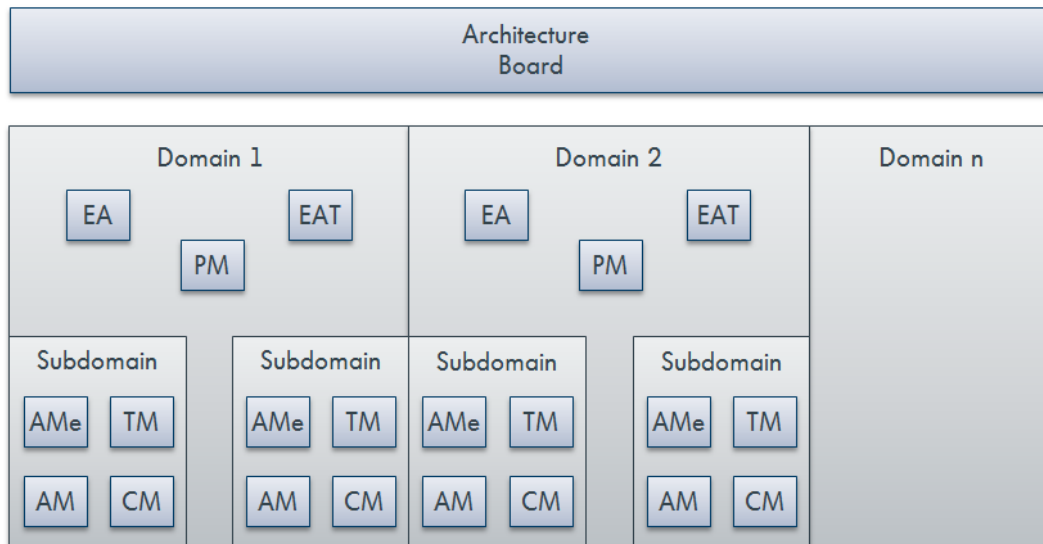


Abbildung 5.5: Organisationsmodell mit generischer Zuordnung der Enterprise Architecture Management Rollen in Domänen (EA = Enterprise Architect, EAT = Enterprise Architect for Technology, AMe= Application Mediator, AM = Application Manager, TM = Technology Mediator, CM = Component Manager, PM = Process Manager)

gement eingebunden wird. Generell umfasst der Verantwortungsbereich des Architecture Boards sämtliche funktionale Domänen. Die Enterprise Architects und Application Architects for Technology sind dem Board mit ihren Pflichten und Verantwortlichkeiten direkt untergeordnet. Sie werden für jede Hauptdomäne benannt, diese könnten neben Anderen zum Beispiel die Bereiche Produktion, Produktentstehung, Qualitätsmanagement sein. Da sich diesen Hauptbereichen in einer konzernähnlichen Organisationsstruktur in der Regel Unterbereiche (In der Abbildung 5.5 *Subdomain* genannt) zuordnen lassen, die dann konkreten Bezug zu Architektur relevanten Bestandteilen wie Applikationen und technischen Komponenten haben, werden die Rollen Application Mediator, Application Manager, Technology Mediator und Component Manager jeweils den Unterbereichen oder Subdomänen zugeordnet. Es wird auch an dieser Stelle nochmals klar, dass definierte Strukturen für geregelte Arbeitsabläufe mit operativen EAM Bezug notwendig sind, vor allem im Bezug auf die Informationsflüsse der Rollen untereinander. Dieser Aspekt der **Rollenkoordination** soll später nochmal gesondert betrachtet werden.

Im Sinne des generischen Organisationsmodells von Abbildung 5.5 wird gemäß des Geltungsbereichs von einer zentralen Verwaltung der Unternehmensarchitektur ausgegangen. Jedoch zeigt die Praxis teilweise dezentrale Verwaltungs- und Verantwortungsstrukturen, die eine föderale Verantwortungsaufteilung erfordert. Konkret bedeutet dies am Beispiel der Volkswagen AG, dass bestimmte Architekturbausteine teilweise zentral oder

dezentral verantwortet werden. Ausprägungen diesbezüglich können bereits auf Gesellschaftsebene identifiziert werden, sodass die unterschiedlichen Marken im Volkswagen Konzern Applikationen dezentral oder auch zentral über den Konzern verwalten. Aber auch innerhalb der Marke Volkswagen werden Architekturbausteine teilweise zentral, teilweise dezentral an Produktionsstandorten verwaltet und verantwortet. In dem Sinne sollen im Folgenden zwei Organisationsvarianten vorgestellt werden, die jene föderale Organisationsausprägung respektieren.

Organisationsmodellvariante 1 geht davon aus, dass in den Suborganisationen bezüglich zu verantwortenden Applikationen geringe Menge und Komplexität herrscht, das heißt ein Großteil der Applikationen, Geschäftsprozesse, technischen Komponenten und Daten werden zentral verwaltet und verantwortet. In diesem Sinne wird pro Suborganisation ein Enterprise Architect mit Schwerpunkt Gesamtunternehmensarchitektur benannt, der seine Informationen über die Enterprise Architects der jeweiligen Hauptdomänen bezieht. Ihm untergeordnet sind Application Manager und Component Manager. Aufgrund der geringen Komplexität und Menge der zu verantworteten Architekturkomponenten wird an dieser Stelle auf die Rolle der Mediatoren verzichtet. Abbildung 5.6 fasst die Organisation in einer föderalen Unternehmung mit Schwerpunkt zentraler Architekturverantwortung grafisch zusammen.

Innerhalb der Organisationsmodellvariante 2 wird davon ausgegangen, dass ein großer

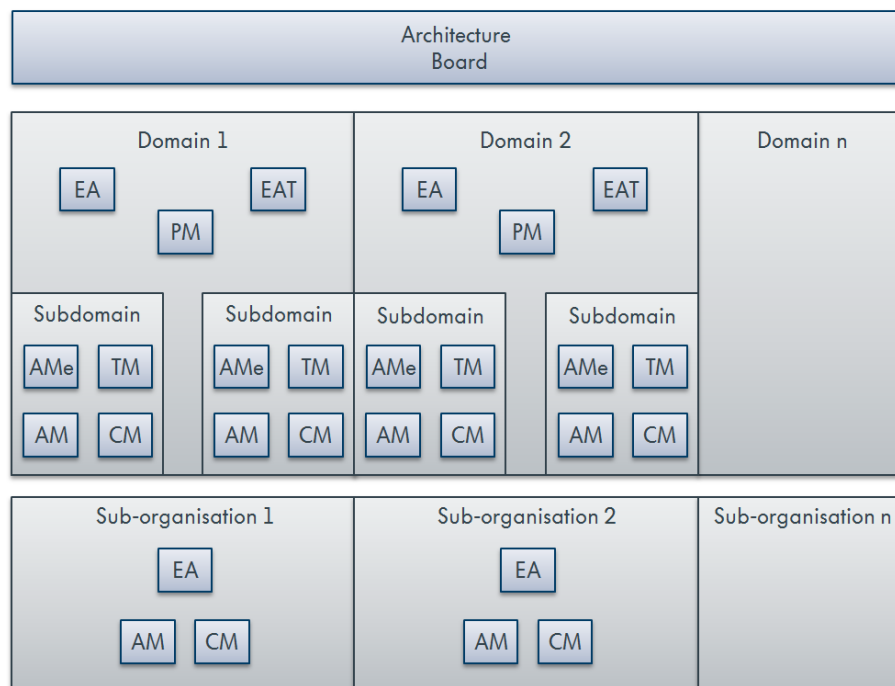


Abbildung 5.6: Föderales Organisationsmodell des operativen Enterprise Architecture Management mit Schwerpunkt zentraler Architekturverantwortung

Anteil der Architekturbausteine sowohl zentral als auch dezentral verantwortet werden.

Hierbei wird eine Spiegelung der bisherigen zentralen Organisationsstruktur auf die dezentralen Suborganisationen vorgenommen. Die Koordination von der dezentralen Einheit zur zentralen und umgekehrt erfolgt wiederum über die Enterprise Architects, wobei sich nun auch wieder ein spezialisierter Architekt der Technologie innerhalb der dezentralen Organisationseinheit widmet. Diese Form der Strukturierung ist konform zum operativen EAM Geschehen innerhalb des Konzerns bezogen auf die Verantwortungen der Gesellschaften und Werke (Siehe Kapitel 4.3.3). Abbildung 5.7 fasst die Organisation in einer föderalen Unternehmung mit sowohl zentraler als auch dezentraler Architekturverantwortung grafisch zusammen.

An dieser Stelle soll ergänzt werden, dass beide Organisationsvarianten des operati-



Abbildung 5.7: Föderales Organisationsmodell des operativen Enterprise Architecture Management mit sowohl zentraler als auch dezentraler Architekturverantwortung

ven EAM Governance-Modells ebenfalls parallel zueinander verwendbar sind. Dies stellt besonders unter dem Gesichtspunkt der hohen Komplexität der Gesamtunternehmensarchitektur mit verschiedensten Infrastrukturen und ihren organisatorischen Implikationen dar (Vergleich zentrales Host-System und dezentral betriebene Software).

Bereits in Abbildung 5.5, aber besonders in der initial vorgestellten Abbildung zum Governance Modell 5.4 werden Informationsflüsse und Berührungspunkte der einzelnen Rollen sichtbar. Bei der Kommunikation der strategischen und taktischen Vorhaben über das Architecture Board in den operativen EAM Rollenbereich erfolgt dies wie bereits oben definiert über die Enterprise Architects der jeweiligen Architekturebene. Im Detail gelangen daraus abgeleitete Handlungsbedarfe im Falle des Enterprise Architects zum Process Manager bei Informationen bezüglich der Business Architecture, bei Application Architecture bezogenen Informationen über die Sonderrolle Application Mediator zu den jeweiligen Application Managern. Hierbei wird empfohlen, stets die Mediatorenfunktion des Application Mediator zu nutzen, damit zu einem möglichst konsistenten Wissenstand innerhalb der Subdomäne gelangt wird. Des Weiteren gestaltet sich das Betreuungsverhältnis eines Enterprise Architects bezogen auf Application Mediator als ein 1:n Verhältnis, wobei n im proportionalen Verhältnis zu Größe und Komplexität des Unternehmens und der Applikationslandschaft steht.

Auf Seiten der Technology Architecture sieht der regelkonforme Informationsfluss vor, dass aus vergleichbaren Gründen wie oben, auch hier Informationen bezüglich jener Architekturschicht über die Mediatorenfunktion des Technology Mediator den einzelnen Component Managern zur Verfügung gestellt wird.

Informationsflüsse von Application Manager zu Enterprise Architect einerseits, sowie von Component Manager zum Enterprise Architect for Technology andererseits, erfolgen überwiegend durch den Mediator auf der einen Seite, aber in Bezug auf das operative EAM Geschäft vor allem in Form von modellierten Informationen im EAM Repository.

Die letzte betrachtete kritische Wirkung, die die Governance im Sinne des Architecture Boards auf die operativen Rollen und Verantwortlichkeiten ausüben muss, ist die Identifikation von geeignetem Personal für die Rollen anhand von benötigten Fähigkeiten. In diesem Zuge bietet das vorliegende Referenzmodell eine Differenzierung von allgemeinen relevanten und Architekturebenen spezifischen Fähigkeiten mit empfohlener Reifeausprägung an. Dabei basieren die Spezifika und deren empfohlene Ausprägung auf dem in TOGAF gegebenen Fähigkeitsempfehlungen und stellen, insbesondere für die neu definierten operativen Rollen eine Erweiterung dar (Vergleich [Gro11b, S.644 ff.]). Da die Rollen Enterprise Architect und Enterprise Architect for Technology in diesem Fall jeweils zwei Architekturebenen abdecken, ergibt sich ihre Empfehlung aus der Kombination der notwendigen Fähigkeiten der separat betrachteten Unternehmensarchitekten in TOGAF. Fähigkeiten des Architecture Boards können der Spezifikation in TOGAF [Gro11b, S. 646 ff.] entnommen werden.

Die Reifegradausprägung der einzelnen Fähigkeiten erfolgt analog zu TOGAF nach dem in Tabelle 5.1 vorgestellten Schema: Jene rollenspezifische Fertigkeitenausprägung kann genutzt werden, um einerseits die initiale Besetzung einer operativen EAM Rolle mit geeignetem Personal zu tätigen, andererseits als eine Methode verwendet werden, die Fertigungsdefizite bei bereits agierendem Personal identifiziert und daraus Schulungsbe-

Level	Reifegrad	Beschreibung
1	Basiswissen	Keine erforderliche Fähigkeit, dennoch sollte die Rolle im Stande sein, die Fähigkeit zu definieren und zu erarbeiten, falls notwendig.
2	Erweitertes Basiswissen	Rolle versteht den Hintergrund, Probleme und Implikationen soweit, dass ein selbständiges Arbeiten möglich ist.
3	Fundiertes Wissen	Detailliertes Fachwissen bezüglich geforderter Fähigkeit. Ist in der Lage professionellen Rat diesbezüglich zu leisten und strategisch taktische Anforderungen in die Architekturarbeit einfließen zu lassen.
4	Experte	Umfangreiche praktische Erfahrung und angewandtes Wissen bezüglich Fähigkeit.

Tabelle 5.1: Die vier Reifegrade von Fähigkeitsausprägungen im Sinne von TOGAF ([Gro11b, S. 646])

darfe abzuleiten sind.

Nachdem nun die Organisation der Rollen durch die Governance-Komponente klarifiziert wurde, soll im nächsten Unterkapitel ein detaillierter Blick auf die operativen EAM Produkte geworfen werden, wobei diese identifiziert und den einzelnen Rollen zugeordnet werden.

Rollen/Fähigkeiten	EA	EAT	PM	AMe	AM	TM	CM
Allgemein							
Führung	3	3	2	3	1	3	1
Kommunikation	4	4	2	4	2	4	2
Stakeholder Management	3	3	1	3	1	3	1
Geschäftsarchitektur							
Geschäftsprozessverständnis	4	3	4	3	3	2	2
Organisationsstruktur	4	3	4	2	2	2	2
Geschäftsmodellierung	4	2	3	2	2	2	2
Applikationsarchitektur							
Applikationsmodellierung	3	3	1	4	4	2	2
Applikationslandschaft	4	4	2	4	3	3	3
Applikationsverständnis	3	3	2	4	4	3	3
Technologie Architektur							
Technologische Modellierung	2	4	1	2	2	4	4
Technologielandschaft	3	4	1	3	3	4	3
Technologieverständnis	3	4	1	3	3	4	4

Tabelle 5.2: Rollenspezifisch empfohlene Reifegradausprägungen bezüglich allgemeinen und Unternehmensarchitektur bezogenen Fähigkeiten

5.6 Building Blocks

Im Folgenden wird die letzte der drei Hauptkomponenten des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management vorgestellt: die *Building Blocks*. Building Blocks verkörpern im EAM Kontext jene Art von abzuliefernden Produkten innerhalb der Unternehmensarchitekturarbeit. Dies können bereits vorgestellte Bebauungspläne sein oder einfache Informationen bezüglich einer Applikation. Mit Bezug auf den Geltungsbereich des Referenzmodells wird darauf verwiesen, dass eine solche Art der Produktdokumentation einer informationstechnischen Werkzeugunterstützung bedarf. Als Orientierung bei der Werkzeugauswahl wurde eine Übersicht von Tools für das EAM im Sinne von EAM-Repositoryen an der Technischen Universität München im Jahre 2008 erarbeitet (dazu siehe [MBLS08]). Die im folgenden vorgestellten Building Blocks sollten im Rahmen des Referenzmodells mit einem solchen Werkzeug modelliert und ihre Informationen gepflegt und für die weitere Architekturarbeit den Anspruchsgruppen bereitgestellt werden.

Die vorliegende Abbildung 5.8 gibt einen Überblick über die operativen EAM Produkte des Referenzmodells. Zur Herleitung der einzelnen Bausteine wurde sich an dem *Content Framework* von TOGAF orientiert, wobei sich auf eine Untermenge dessen, mit Respekt zu den etablierten vorgestellten Architekturkomponenten, die in der Ist-Analyse bezüglich Enterprise Architecture Management innerhalb des Volkswagen Konzerns in Kapitel 4.3 vorgestellt wurden, beschränkt wurde (Vergleich [Gro11b, S. 367ff]). Im folgenden werden die einzelnen Building Blocks hinsichtlich allgemeiner Informationen, Beziehungen untereinander, Pflegeverantwortung und zu pflegenden Referenzinformationen vorgestellt.

Auf der Ebene der Geschäftsarchitektur werden im Rahmen des Referenzmodells Pro-

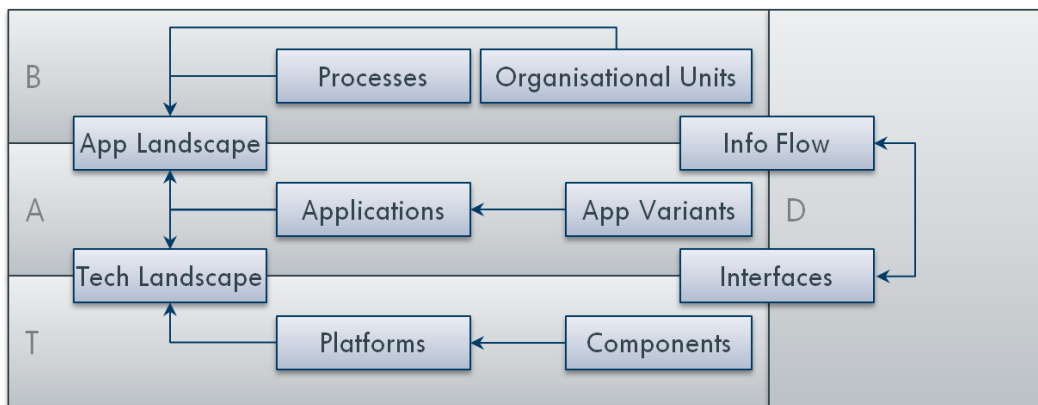


Abbildung 5.8: Building Blocks des operativen Enterprise Architecture Management innerhalb der Unternehmensarchitekturschichten

zesse und Organisationseinheiten betrachtet, wobei Prozesse als horizontale Funktions-

komposition ebenso durch Domänen im Sinne einer vertikalen Funktionskomposition ersetzt oder ergänzt werden können.

Prozesse: Prozesse sind zentraler Bestandteil der Geschäftsarchitektur und symbolisieren analog im Sinne der EN ISO 9000:2005 einen „[...] Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, die Eingaben in Ergebnisse [...]“ umwandeln. Im Sinne des EAM Repositoriums ist es zielführend so feingranulare Prozesse abzubilden, dass man sie in weiteren Schritten Applikationen zuordnen kann. Hierfür ist es ebenso empfehlenswert, die dokumentierten Prozesse innerhalb und außerhalb des Repositoriums hierarchisch abzubilden, sodass bei der Veränderung eines hierarchisch übergeordneten Prozesses die Auswirkungen auf darunterliegende Prozesse und in weiteren Schritten unterstützten Applikationen deutlich wird.

In der Pflegeverantwortung bezüglich der Prozessinformationen im Sinne des oben vorgestellten Rollenmodells ist der Process Manager. Dies ist besonders empfehlenswert bei einer komplexen und stark diversifizierten Unternehmung. Andernfalls kann die direkte Modellierung im Enterprise Architecture Management Repositorium auch vom Enterprise Architect selbst durchgeführt werden, jedoch muss dafür der Informationskanal bezüglich prozessualen Veränderungen innerhalb der Organisation vom Process Manager zum Enterprise Architect klar definiert und etabliert sein.

Referenzinformationen bezüglich geschäftsrelevanter Prozesse im Sinne des Referenzmodells können die folgenden sein, wobei sie durch für das jeweilige Unternehmen zusätzlich relevante ergänzt werden können: Prozessidentifikator, Prozessname, Prozessbeschreibung, Hierarchiestufe, übergeordneter Prozess, untergeordnete Prozesse, Ansprechpartner.

Die zweite essentielle Komponente der betrieblichen Unternehmensarchitektur ist die **Organisation:** Die Organisationsstruktur kann alle IT-Interaktionsteilnehmer und Verantwortliche innerhalb der Organisation auflisten. Dies ist vor allem erneut bei der Einordnung in die Applikationslandschaft von enormer Wichtigkeit. Auch hierbei trägt der Process Manager erneut die primäre Rolle der Dokumentation der Organisationseinheiten im EAM Repositorium, sekundär als Informationslieferant bezüglich der Abbildung der Organisation mit samt etabliertem Informationskanal zum Enterprise Architect.

Abzubildende Informationen von Organisationseinheiten können die folgenden sein: Organisationsidentifikator, Organisationsname, Organisationsbeschreibung, Hierarchiestufe, übergeordnete Organisationseinheit, untergeordnete Organisationseinheit, Ansprechpartner.

Als nächstes werden die **Applikationen** als erste Vertreter der Building Blocks in der Applikationsarchitekturschicht betrachtet. Hierbei sollen primär Systeme betrachtet werden, die einen Bezug zu den Geschäftsprozessen haben, diese also direkt und aktiv unterstützen. Jene Systeme werden im Kontext der vorliegenden Arbeit als Applikationen bezeichnet. Standardsoftware, die unabhängig von Geschäftsprozess die Tätigkeiten innerhalb der Organisation unterstützen, sollen hier nicht primärer Bestandteil der Betrachtungen sein.

Die Pflegeverantwortung von Applikationen erfolgt durch den Application Manager be-

ziehungsweise den Application Mediator, insofern er die Aufgaben eines Application Managers zusätzlich bekleidet. Der Umfang von zu betreuenden Applikationen kann sich je nach Einsatzgebiet des Application Managers, der auch oftmals Projektleiter in der klassischen Organisationsstruktur ist, individuell stark unterscheiden. Insbesondere bei großen Standardapplikationen im Unternehmen kann es durchaus zielführend sein, die Anzahl der individuell betreuten Applikationen gering zu halten und optional zusätzlich die Rolle des Application Managers in der Organisationseinheit mehrfach zu besetzen. Eine rudimentäre Menge an Standardinformationen könnte wie folgt aussehen: Applikationsidentifikator, Applikationsname, Applikationsbeschreibung, Version, Ansprechpartner.

Als Erweiterung zu den Applikationen empfiehlt sich besonders in komplexen Unternehmen mit föderaler Struktur die zusätzliche Pflege von **Applikationsvarianten**. Dies sind in den untergeordneten Organisationseinheiten, insbesondere in zugehörigen Gesellschaften innerhalb eines Konzernverbunds, lokal verantwortete Instanzierungen der Ursprungsapplikation. Dabei kann der Unterschied zur Ursprungsapplikation lediglich im lokalen Betrieb in eigen verantworteter IT Infrastruktur bedeuten, oder aber organisationspezifische Anpassungen der Applikationen hinsichtlich bereitgestelltem Funktionsumfang und unterstützten Geschäftsprozessen.

Bezogen auf die verantwortliche Rolle und zu pflegende Informationen verhält sich die Applikationsvariante analog zur Applikation ergänzt um variantenspezifische Informationen wie Variantename und Beschreibung.

Um die bisherig vorgestellten EAM Produkte in Beziehung zu setzen, werden diese in einer Applikationslandschaft miteinander in Bezug gesetzt, indem Applikationen den unterstützenden Geschäftsprozessen und Organisationseinheiten zugeordnet werden. Diese Form der Modellierung unterstützt den Enterprise Architect in seiner Tätigkeit zur Darstellung einer Übersicht auf Applikations- und Geschäftsarchitekturebene. Es können hierbei einerseits Ist-Zustände visualisiert werden, aus denen im Vergleich mit einer strategiekonformen Applikationslandschaftsbebauung Handlungsbedarfe ableitbar sind, die sich in zukünftigen Projekten umsetzen lassen.

Auf Seite der technischen Architektur werden die Bausteine Plattform und Komponente betrachtet.

Die **Komponenten** können allgemein als Hardware- oder Software-Einheit betrachtet werden, über deren Einsatz und Nutzung in der Unternehmensarchitektur dediziert entschieden werden kann. Hierbei versteht man unter dediziert entscheidbar zum Beispiel Bestandteile innerhalb der technischen Architektur, die an- und abgeschaltet, oder installiert/aktiviert und deinstalliert/deaktiviert werden [AG13] können. Die auf Ebene der Entwicklungsdokumentation beschriebenen Informationen, wie zum Beispiel die Verwendung von bestimmten Programmbibliotheken innerhalb einer Programmierumgebung werden in diesem Fall für die Dokumentation der technischen operativen EAM Bestandteile aufgrund von unpraktikabler Feingranularität nicht weiter betrachtet. Die Pflege der einzelnen Komponenten innerhalb des EAM Repositoriums obliegt dem

Component Manager, beziehungsweise zusätzlich dem Technology Mediator, falls dieser die zusätzliche Rolle des Component Managers inne hat.

Standardinformationen zu Komponenten können die folgenden sein: Komponentenidentifikator, Komponenten-Name, Komponenten-Beschreibung, Komponenten-Version, Komponenten-Herstellen/Lieferant, Ansprechpartner.

Die **Plattformen** symbolisieren auf technischer Unternehmensarchitekturebene eine Aggregation von einzelnen Komponenten zu einem Komponentenpaket. Dies liefert mit seiner Bündelung von einzelnen Hardware- und Softwarekomponenten Standardbausteine für die Verwendung in Applikationen. Dies kann zum Beispiel ein Webserver sein, der in verschiedenen Standardvorkonfigurationen innerhalb des Unternehmens als Plattform gebündelt vorliegt und adäquat dokumentiert werden kann. Hierbei kann eine Standardkonfiguration einen Webserver als Kombination mit einer herstellerspezifischen Datenbank, sowie den physischen Serverbausteinen, wie Prozessoren- und Speicherkonfigurationen, in einer Einheit kapseln. Diese Kapselung ist vor allem in Hinblick auf den nächsten Baustein von hoher Bedeutung. Bezogen auf Verantwortung wird analog zu den Komponenten vorgegangen. Attribute einer Plattformdokumentation können die folgenden sein: Plattformidentifikator, Plattform-Name, Plattform-Beschreibung, Plattform-Version, Ansprechpartner und eine Aufstellung von verwendeten Einzelkomponenten.

Als Zusammenschluss von Informationen aus technischer und Applikationsarchitekturebene können Übersichten der **technischen Landschaft** verwendet werden. Dabei werden die Plattformen, die wiederum einen Zusammenschluss aus einzelnen Hardware- und Softwarekomponenten darstellen, Applikationen zugeordnet. Mittels der technischen Landschaft ist es dem Enterprise Architect for Technology möglich, Standardisierungspotenziale hinsichtlich technischer Konformität effizient zu identifizieren. Ebenso können in einem Vergleich der technischen Ist-Landschaft mit technischen Referenzbebauungen Projektbedarfe abgeleitet werden.

Innerhalb der datenintensiveren Sichtweise der operativen Building Blocks werden **Information Flows** und **Interfaces** im Rahmen des Referenzmodells betrachtet. Die Informationsflüsse stellen Objekte des Datenaustauschs zwischen den Applikationen auf der Ebene der Geschäfts- und Applikationsarchitektur dar. Hierbei gilt es zu identifizieren, welche Art von Informationen uni- oder bidirektional übertragen werden. Da die Informationen immer zwischen mindestens zwei Applikationen definiert werden müssen, ist eine Zuordnung von einzelnen Applikationen zu den Informationsflüssen notwendig und wird in den Attributen festgehalten. Typische dokumentierte Merkmale eines Informationsflusses können folgende sein: Informationsflussidentifikator, Informationsfluss-Name, Informationsfluss-Beschreibung, beteiligte Applikationen, Format der ausgetauschten Daten, Art des Verbindungstyps und Frequenz des Informationsaustauschs.

Da Informationsflüsse immer im Kontext der betroffenen Applikationen stehen, soll ihre Pflege im EAM-Repository durch den Application Manager, bzw. die beteiligten Application Manager der betroffenen Applikationen erfolgen.

Im Sinne einer klassischen Datenklassifizierung werden innerhalb der Informationsflüs-

se logische Daten betrachtet. Die technische oder physikalische Datenschnittstelle wird durch den technisch-datenbezogenen Building Block des Interfaces beschrieben.

Der letzte betrachtete operative Baustein im Kontext eines EAM-Repositoryums ist das **Interface**. Diese technischen Schnittstellen auf der technischen Applikationsebene sind in ihrem End- und Startpunkt genau wie die Informationsflüsse applikationsgebunden. Jedoch beschreiben Interfaces konkrete Schnittstellen zwischen den Applikationen über ihre technischen Komponenten. Hierbei wird der feingranulare Datenaustausch über zum Beispiel eine bestimmte Datenbank oder einen Dateiserver von einer Applikation zu einer anderen beschrieben. Interfaces können also als technisches Element, welches Informationsflüsse unterstützt, verstanden werden. Sie repräsentieren hierbei die technische Implementierung eines Informationsflusses [AG13]. Bezüglich der Pflegeverantwortung wird der Component Manager als die geeignete Person vorgeschlagen, da er den notwendigen Informationsbedarf durch seine Komponentenverantwortung am effektivsten liefern kann.

Im vergangenen Kapitel wurde ein Referenzmodell für das operative Enterprise Architecture Management vorgestellt. Ausgehend von externen Anforderungsbetrachtungen, abgeleitet aus identifizierten Problemen des Enterprise Architecture Management im Volkswagen Konzern in Kapitel 4, wurde jenes Referenzmodell im Überblick und im späteren Verlauf in Details vorgestellt und erläutert.

Das Referenzmodell dient als operativer Zusatz für das TOGAF Rahmenwerk und kann für die konkrete Ausgestaltung der Führungsstrukturen, Rollen samt Verantwortlichkeiten und der zu dokumentierenden Bausteine innerhalb der Unternehmensarchitektur genutzt werden, um die sehr generischen, meist taktisch oder strategisch ausgerichteten Methoden des TOGAF Rahmenwerk in dem vorgestellten Geltungsbereich operativ nutzen zu können.

Im nächsten Kapitel soll jenes Referenzmodell vor allem in Hinsicht auf seine Adaptivität mittels Anwendung auf den zentralen Prozess der Softwareentwicklung im Volkswagen Konzern evaluiert und bewertet werden.

6 Evaluierung

Nachdem im vorigen Kapitel das Referenzmodell für das operative Enterprise Architecture Management ausgearbeitet, hergeleitet und vorgestellt wurde, gilt es nun jenes Modell hinsichtlich vorgestellten Kriterien zu bewerten.

Das Verständnis von Evaluierung orientiert sich hierbei in Anlehnung an der Zweiteilung des Begriffes in die Teilgebiete Verifikation und Validierung und deren Definitionen gemäß des Department of Defence [oD09b, S.10], wobei eine Überprüfung des Ergebnisses von zweierlei Perspektiven notwendig ist. Dabei erfolgt im ersten Schritt eine Verifikation des Referenzmodells ausgehend von Anforderungen, die ihm Rahmen der Referenzmodellierung allgemein, jedoch auch spezifisch auf das Anwendungsgebiet und die daraus abgeleiteten Erfordernisse bezogen, respektiert werden müssen.

Im zweiten Schritt wird überprüft, in wie weit eine Validität des Referenzmodells bei Anwendung auf den zentralen informationstechnischen Prozess der standardisierten Softwareentwicklung besteht. Diese Methode der empirischen Validierung soll unter anderem die Adaptivität und Akzeptanz des Referenzmodells bezüglich realweltlicher Prozesse untersuchen.

Abbildung 6.1 gibt eine Übersicht des Vorgehens zur Verifikation und Validierung des Referenzmodells, wobei hier auf die Verifikation bezogen formale Anforderungen, allgemeine Modellspezifikationen, sowie eine Überprüfung der Rahmenwerkskonformität im Kontext von TOGAF erfolgen und im Sinne von Validierung die Anwendbarkeit, Adaptivität und Empirie zentrale Betrachtungsgegenstände darstellen sollen. Abschließend

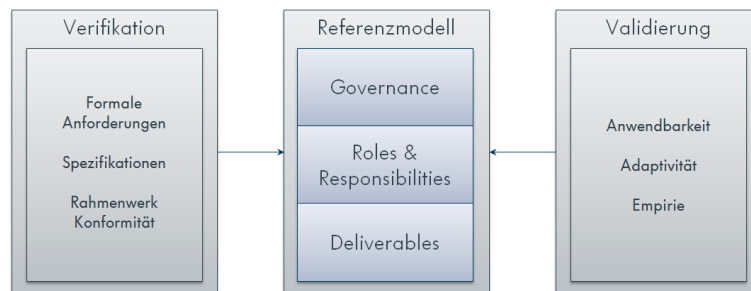


Abbildung 6.1: Verifikation und Validierung des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management

wird in diesem Hauptkapitel eine kritische Betrachtung und Diskussion der gesamten vorliegenden Arbeit und ihrem wissenschaftlichen Mehrwert und ihren Erkenntnissen mit retrospektivem Fokus durchgeführt.

6.1 Verifikation des Referenzmodells

Im Sinne der Verifikation [oD09b, S. 10] soll nun das Referenzmodell hinsichtlich Konformität der im Vorfeld festgelegten konzeptionellen Beschreibungen und methodischen Spezifikationen untersucht werden. Hierbei soll ein Blick zurück auf formale Anforderungen an ein Rahmenwerk und Modell getätigt werden. Innerhalb dieser Retrospektive werden notwendige Eigenschaften von Rahmenwerken und Modellen an konkreten Referenzmodellausprägungen überprüft und belegt, um somit eine qualitative Verifikation diesbezüglich zu ermöglichen.

Nachfolgend soll sich nun nochmals auf den Modellbegriff nach Stachowiak [Sta73, S. 131ff] bezogen und die zugehörigen allgemeinen Merkmale direkt am Referenzmodell evaluiert werden.

Bezogen auf das Abbildungsmerkmal fand der Abstraktionsprozess in den folgenden Bestandteilen wie folgt statt: Allgemein wurde das Problemfeld des operativen Enterprise Architecture Management in drei Problemfelder unterteilt, was einer Vereinfachung und Kapselung von zu lösenden Teilproblemen gerecht wird. Hierbei wurden generell identifizierte Handlungsunsicherheiten in Hinsicht auf Besetzung von nötigem Personal durch ein Rollenmodell mit klaren Verantwortlichkeiten und Kommunikationskanälen behandelt und deren Abstimmung unterstützt. Die einzelnen Rollen mit ihren jeweilig empfohlenen Fähigkeitsportfolios stellen eine Abstraktion dar, die über ihren Empfehlungscharakter die Besetzung von konkreten Stellen ermöglicht. Mithilfe der Empfehlungsrichtlinien bezüglich der Positionierung der Rollen innerhalb der Organisationsstruktur ist eine allgemeingültiger Anwendungsbereich festzusetzen, welcher sich noch einmal im folgenden Validierungskapitel zeigen wird. Die Rolle der EAM Governance als Instanziierung durch das Architecture Board ist auch im Hinblick auf die zentrale Funktion dieses Gremiums im TOGAF Rahmenwerk mit einem abstrakten und generischen Fokus gewählt worden, um eine erhöhte Adaption in etablierte Unternehmensorganisationen zu ermöglichen. Eine Abstraktion und Kapselung wird ebenso durch die Einteilung des Gesamtreferenzmodells in die unterschiedlichen Architekturschichten Geschäfts-, Applikations-, Technologie- und Datenarchitektur deutlich, die im Interessenbereich der jeweiligen Nutzergruppe relevante Bausteine und Informationen bereitstellt, um eine effektive Anwendung im operativen Umfeld zu ermöglichen und zu unterstützen.

Das Verkürzungsmerkmal von Modellen wird besonders durch die Anwendung der vier Architekturschichten unterstützt, die eine interessengruppenspezifische Sicht innerhalb des Gesamtmodells mit den jeweils relevanten Informationen zulassen. Dieser Tatbestand lässt sich besonders sichtbar an dem Bestandteil der Building Blocks festmachen. Es wurde sich auf zentrale Bestandteile innerhalb jeder Architekturschicht beschränkt, die einen hohen zielführenden Informationsgewinn im Sinne des Enterprise Architecture Management darstellen. Ebenso verhält es sich mit den beschriebenen rudimentären, aber essenziellen Standardinformationen für jeden einzelnen Baustein innerhalb der Building Blocks. Diese sollen einerseits einen hohen Informationsgehalt für die jeweiligen Anspruchsgruppen in sich tragen, andererseits jedoch auch möglichst generisch gestaltet

sein, sodass eine möglichst hohe Anwendbarkeit vorliegt. Durch diese anspruchgruppenorientierte Selektion innerhalb der Referenzmodellierung wird das Verkürzungsmerkmal als bestätigt angesehen.

Ebenso wirkt sich der Fokus der bereits häufig betonten Anspruchsgruppenorientierung auf die Erfüllung des pragmatischen Merkmals nach Stachowiak aus. Diese ausgesprochene Zweckorientierung der individuellen Interessengruppen hinsichtlich der operativen Ziele des EAM auf der einen Seite, aber auch bezogen auf das übergeordnete Ziel der Stabilisierung und Ausweitung von identifizierten Reifegraden des Enterprise Architecture Management andererseits, wird an dieser Stelle als hinreichendes Mittel der Evaluierung bezüglich dieses Charakteristikums angesehen. Eine zuzügliche Betrachtung dies bezüglich aber auch im Sinne der Wiederverwendung und Adaption von Referenzmodellen wird sich im folgenden Unterkapitel der praktischen Validierung hinsichtlich Tauglichkeit bei Anwendung auf zentrale IT-Prozesse ausmachen lassen.

Da das Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management im Kapitel 5.1 als ein Rahmenwerk der Klasse Add-On Framework identifiziert wurde, soll nun die Überprüfung stattfinden, ob das Referenzmodell den Eigenschaften und Wirkungen von allgemeinen Rahmenwerken im Sinne von Kapitel 3.2 gerecht wird. Hierbei wird im Kontext von TOGAF ein Rahmenwerk für Architekturarbeit so betrachtet, dass es aus einem Satz aus Strukturen besteht, die die Entwicklung von zahlreichen verschiedenen Architekturen ermöglichen [Gro11b, S. 7]. Jene Strukturierung lässt sich in den Bestandteilen des Referenzmodells erkennen. Die Dreiteilung in Governance, Rollen & Verantwortlichkeiten und Building Blocks ermöglichen Antworten auf unterschiedliche Fragestellungen im Kontext einer ganzheitlichen Betrachtung des operativen EAM. Innerhalb der drei Bestandteile wird sich grundlegend auf eine Strukturierung nach Architekturebenen bezogen und einzelne Bestandteile einer oder mehreren Ebenen zugeordnet, was zu einem erhöhten Grad der nutzergruppenorientierten Strukturierung führt.

Weiterhin fordert [Gro11b, S. 7] eine Definition von Bausteinen inklusive ihren interspezifischen Relationen, um mit deren Hilfe einen Soll-Status für die Unternehmensarchitektur festlegen zu können. Bezüglich dieser Anforderung kommt besonders Kapitel 5.6 zu tragen. Die aufgezeigten Building Blocks werden einzeln definiert, wiederum den Architekturschichten zugeordnet und miteinander in Bezug gesetzt. Applikationslandschaft und technische Landschaft stellen hierbei Werkzeuge der Informationsintegration dar, sowohl zeigen Sie eine konkrete Möglichkeit zur Umsetzung von strategischen Entscheidungen auf.

Bezüglich einer einheitlichen, verbreiteten Nomenklatur wurde sich stark am vorhandenen Vokabular von TOGAF orientiert. Darüber hinaus finden sich ebenso Rollen und Bestandteile wie der Enterprise Architect und das Architecture Board mit jeweiligen Verweisen auf das Originalrahmenwerk wieder. Zusätzliche Rollen und Bausteine wurden im Sinne einer TOGAF Architektur definiert und auf die unternehmensspezifischen Anforderungen, die in Kapitel 4 vorgestellt wurden, angepasst.

6.2 Empirische Validierung des Referenzmodells mittels Anwendung auf zentrale IT Prozesse innerhalb einer föderalen Konzernorganisation

In diesem Kapitel der Evaluierung soll nun eine andere Perspektive für die Überprüfung der Ergebnisse eingenommen werden. In diesem Sinne soll das Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management aus Sicht des Anwenders validiert werden. Hierzu wird die Anwendbarkeit des Referenzmodells am Beispiel der Organisationsstruktur der Volkswagen AG, inklusive Adaptivität an dem zentralen Prozess der Konzern-Softwareentwicklung empirisch untersucht.

Der in dieser Arbeit bemühte Softwareentwicklungsprozess (SEP) orientiert sich überwiegend an einem klassischen Softwareentwicklungsprozess, der sich in unterschiedliche Phasen einteilt, die durch jeweils definierte Meilensteine die Übergänge zwischen einzelnen Phasen darstellen. Zu den Vertretern klassischer Softwareentwicklungsprozesse zählt zum Beispiel das wohlbekanntes Wasserfallmodell mit den Phasen Anforderung, Entwurf, Implementation, Überprüfung und Wartung [Roy87, S.328-338].

Die Phasen des zentralen SEP innerhalb der Volkswagen AG besteht aus sieben sukzessiven Schritten, in denen verschiedene Anspruchsgruppen involviert sind. Im Folgenden sollen nun die einzelnen Phasen kurz vorgestellt werden, um eine Evaluierung des Referenzmodell an ihnen durchführen zu können. Bezüglich Namenskonventionen orientierte man sich an dem Produktentwicklungsprozess für Kraftfahrzeuge innerhalb des Volkswagen Konzerns und benannte den Softwareentwicklungsprozess *IT-Produktentwicklungsprozess* (IT-PEP).

Der initiale Schritt im IT-PEP ist die Vorklärung, in der Rahmenbedingungen, Wirtschaftlichkeit und auch bereits grobe Lösungsszenarien beschrieben werden, sowie eine Finanzierungsabklärung für folgende Phasen erfolgt. Anschließend erfolgt die Auftragsklärung, die sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Anforderungen an die zu erstellende IT-Lösung definiert. Innerhalb der anschließenden Konzeption werden ausgehend von den Anforderungen bedarfsgerechte Alternativen hinsichtlich Kriterien wie Aufwand, Lieferterminen und Kosten evaluiert und anschließend eingeplant. Hier werden ebenso sämtliche Ergebnisse der vorherigen Phasen noch einmal überprüft und konkretisiert, da sich die anschließende Phase des Designs detaillierte Ausarbeitungen bezüglich technischen Spezifikationen, der Nutzeroberfläche und auch des Testkonzepts produziert. Nachdem die Applikation final in der Design-Phase entworfen wurde, folgt in der Realisierung die konkrete Implementierung der gesammelten ganzheitlichen Anforderungen der Software. Hierzu zählt ebenso die Testphase, in der dann letztendlich auch der Betrieb, sowie die Sicherheit der Applikation überprüft und abgenommen wird. Nachdem alle Testphasen erfolgreich abgeschlossen sind, erfolgt die Einführung der Applikation, indem sie in den jeweiligen Organisationseinheiten ausgerollt und an die betreibende Einheit übergeben wird. Die finale Phase der Stabilisierung dient vor allem der Projektbewertung hinsichtlich Risiken, Controlling und einer im Sinne des Wissensmanagement durchgeführten Betrachtung von Lerneffekten. Ebenso erfolgt in diesem letzten Schritt

die Verantwortungsübergabe der Applikation.

Im Folgenden soll nun das Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management auf den soeben beschriebenen IT-PEP angewendet werden, um somit die Anwendbarkeit und Adaptivität des Referenzmodells im Kontext von zentralen IT-Prozessen aufzuzeigen. In Abbildung 6.2 wird aufgezeigt, wie sich die in Kapitel 5.4 definierten Rollen mit den Building Blocks aus Kapitel 5.6 in den Prozess der Softwareentwicklung im Volkswagen Konzern einordnen lassen. Ziel des begleitenden EAM-

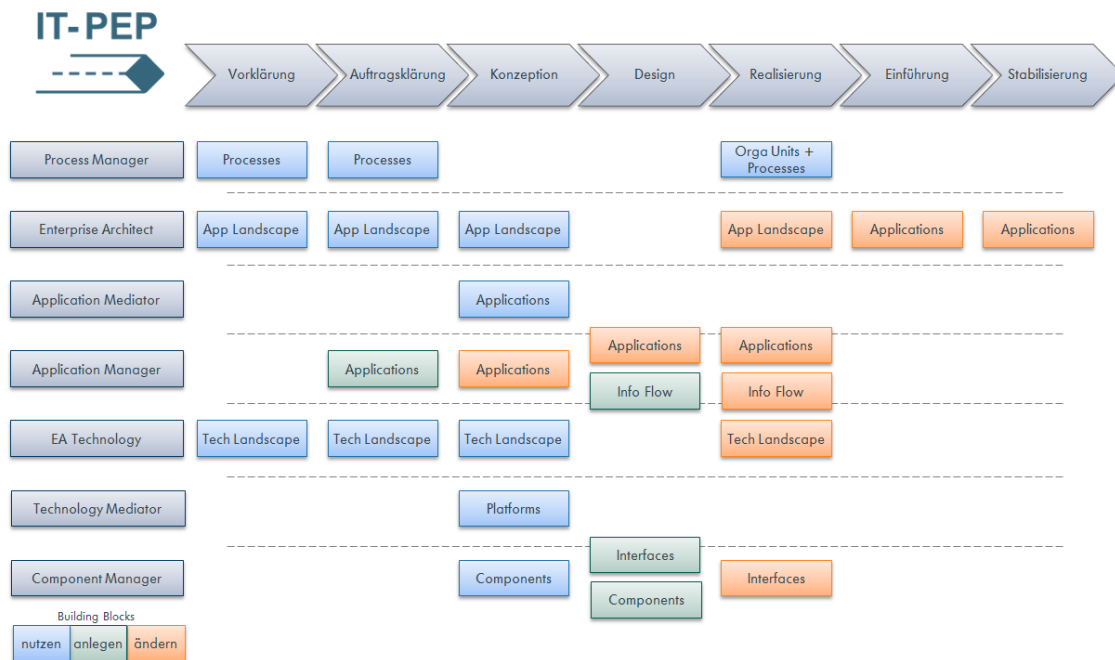


Abbildung 6.2: Anwendung des Referenzmodells für operatives Enterprise Architecture Management auf den Softwareentwicklungsprozess IT-PEP

Prozesses ist es, in den frühen Planungsphasen Informationen aus im Vorfeld bereits zur Verfügung stehenden Building Blocks zu nutzen, um so eine der Unternehmensarchitekturstrategie konforme Lösung zu erhalten. Hierbei profitieren zukünftige Projekte von Erkenntnissen und Ergebnissen, die im Laufe der Softwareentwicklung erarbeitet wurden und im Sinne des Enterprise Architecture Management dokumentiert werden. Für den Anwendungsfall wird davon ausgegangen, dass ein EAM-Repositoryum bereits mit Informationen zu Building Blocks gefüllt ist, das heißt die Unternehmensarchitektur ist mit Blick auf die vergangenen Projekte bereits dokumentiert. In der Praxis lässt sich häufig der Missstand identifizieren, dass Software in Unternehmen teilweise sehr fragmentiert und minder strategiekonform entwickelt wird, falls kein Ansatz wie der des EAM strikt verfolgt wird. Je größer das Unternehmen ist, desto stärker wird von möglichen redundanten Entwicklungen ausgegangen. Da dies in einer enormen Ressourcenverwendung

resultiert, sollten stets der Architekturstrategie entsprechende Maßnahmen getätigt werden.

Bereits in der ersten Phase des IP-PEP, in dem allgemeine Rahmenbedingungen für das Entwicklungsprojekt festgelegt werden, können Building Blocks eine gute Orientierung für grobe Lösungsszenarien bieten. Hierbei kann der Process Manager Informationen zu Geschäftsprozessen bereitstellen. Da in der Vorklärungsphase unabhängig von EAM Prozessbetrachtungen getätigt werden, wird die Besetzung mit samt Aufgaben in dieser Phase durch das Referenzmodell noch einmal betont, ohne dass zusätzlicher Aufwand entsteht.

Grobe Entscheidungen zur Verwendung von Standardanwendungen und Technologien können einerseits durch die Rolle Enterprise Architect mit dem Werkzeug Application Landscape auf Anwendungsebene unterstützt werden, andererseits berät der Enterprise Architect for Technology hinsichtlich technischen Standardkomponenten. Dieser frühe Einsatz jener Building Blocks ist vor allem bei einer erhöhten Standardisierungspriorität in Hinblick auf eine derartige strategische Ausrichtung hilfreiches Mittel.

Nachdem die groben Rahmenbedingungen für das Softwareprojekt definiert wurden, erfolgt in der Phase der Auftragsklärung die Festlegung welchen Anforderungen die Applikation aus funktionaler und nicht-funktionaler Sicht gerecht werden muss. Innerhalb dieses Prozesses kann der Process Manager mit Informationen zu verschiedenen Geschäftsprozessen dienen, die durch die Applikation unterstützt werden soll. Dies resultiert in den funktionalen Anforderungen der Applikation. Der Enterprise Architect kann in dieser Phase ebenso Informationen aus der Applikationslandschaft verwenden, um Anforderungen aus Applikationen abzuleiten, die ähnliche oder gleiche Geschäftsprozesse unterstützen. Ebenso ist hiermit eine einfache Identifikation von Wissensträgern aus vergangenen Projekten möglich, was zu einer Effizienzsteigerung und einem erhöhten Standardisierungsgrad führen kann. Da sich viele nicht-funktionale Anforderungen oftmals auf technische Verfügbarkeit beziehen, kann der Enterprise Architect for Technology in der Phase der Auftragsklärung Informationen aus der technischen Landschaft zur Identifikation von geeigneten technischen Komponenten für die Verwendung in Kombination mit der geplanten Applikation nutzen.

Um nun die ersten gesammelten Informationen bezogen auf die zu realisierende Applikation festzuhalten, muss diese nun im EAM Repository angelegt werden. Hierbei genügt es anfangs rudimentäre Informationen zu erfassen, die im Laufe des Softwareprojektes mit weiteren, konkreteren Daten angereichert werden. Sollte eine bestehende Anwendung für die identifizierten Anforderungen verwendet werden sollen, so muss es in den bestehenden Daten vermerkt werden, dass die bereits existierende Applikation nun in weiteren Organisationseinheiten Verwendung findet. Für das hier beschriebene Beispiel wird angenommen, dass es sich um eine neue Applikationsentwicklung handelt. Im Sinne der Rollenbesetzung ist hier der Application Manager zu verantworten, der wie bereits in Kapitel 5.4 in einem Entwicklungsprojekt als die Person des Projektmanagers identifiziert wurde, da sämtliche Informationen rund um das Projekt bei jener Persönlichkeit zusammenlaufen.

Da nun sämtliche Anforderungen klar definiert sein sollten, schließt sich in der Phase der Konzeption die Prüfung nach Umsetzungsalternativen an, wobei hier vor allem Determinanten wie Aufwände, Liefertermine und Kosten zur Entscheidungsfindung verwendet werden.

Da die prozessgebundenen Anforderungen bereits definiert wurden, ist es in diesem Schritt nicht mehr zwingend notwendig Prozessinformationen aus dem EAM Repository zu verwenden. Vielmehr gilt es in diesem Schritt, Informationen aus den Architekturschichten der Applikationen und Technologie zu bemühen, um geeignete bereits vorhandene Bausteine der Unternehmensarchitektur für das neue Software Projekt zu nutzen. Hierbei sind auch vor allem aus technischer Sicht die Plattformen und Komponenten zu nennen. Mittels dem Building Block der technischen Landschaft lassen sich in diesem Schritt sehr gut Verbreitungsgrade von einzelnen Komponenten identifizieren. So lassen sich bei der Verwendung von standardisierten Komponenten Skaleneffekte erzielen, die sich beim Kauf der Komponenten für das Unternehmen positiv monetär auswirken. Ebenso lassen sich in diesem Schritt Systeme mit einem hohen Ähnlichkeitsgrad identifizieren, was eine Zusammenlegung oder Mitnutzung von Plattformen ermöglichen kann, oder aber auch komplette bereits eingesetzte Systeme identifiziert, die genau die notwendigen Geschäftsprozesse unterstützen, was eine gesamten Mitnutzung des Systems oder eine Konsolidierung der Systeme ermöglicht. Aus personeller Sicht sollten in der Konzeptionsphase die Rollen Enterprise Architect, Application Mediator, Application Manager, Enterprise Architect for Technology, Technology Mediator, sowie der Component Manager beteiligt werden, da jene Rollen unabhängig von den im Repository vorhandenen Informationen, zusätzliches Wissen in diese Phase mit einbringen können. Für die Konzeption kann also davon ausgegangen werden, dass eine aktive Nutzung der Rollen und Informationen aus dem EAM-Repository enorme Einsparungspotenziale in der Software- und damit auch Architekturentwicklung identifizieren kann.

Nachdem mit dem Ende der Konzeptionsphase sowohl Anforderungen, als auch Alternativen und eine finale Kostenbetrachtung getätigt wurden, wird nun in der Phase des Designs das konkrete Realisierungsvorhaben ausgearbeitet. Die in diesem Schritt ausgearbeiteten Informationen werden durch den Application Manager beziehungsweise an der Stelle den Projektmanager in das EAM-Repository überführt. Ein weiterer notwendiger Schritt innerhalb der Designphase ist die Beschreibung der Beeinflussung des neu entwickelten Systems auf die umliegende Unternehmensarchitekturlandschaft aus Datensicht. Dies kann durch den Building Block der Informationsflüsse dokumentiert werden. Hierbei sollten Quell- und Zielsysteme beschrieben werden, sowie eine Aufschlüsselung der übertragenen Daten in der gewünschten Granularität getätigt und dokumentiert werden.

Da sich nun auch auf technischer Architekturebene die Spezifika konkretisiert haben, müssen diese in das Repository überführt werden. Hierbei sind die zwei Building Blocks Interface und Component zu nennen, welche durch die technisch verantwortliche Person im Projekt dokumentiert wird. Im Sinne der klassischen Projektbesetzung kann es sich hierbei durchaus wiederum um den Projektmanager handeln, da mehrere Rollen

im Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management auch durchaus von einer konkreten Person eingenommen werden können.

Sobald alle im Vorfeld genannten relevanten Building Blocks erstellt wurden, werden sie in der Phase der Realisierung mit weiteren Informationen angereichert. Dies betrifft vorerst die Applikation selbst, aber auch ihre Informationsflüsse und Schnittstellen. Dies ist allerdings nur notwendig, wenn sich in der Phase der Realisierung noch weitere Anforderungen oder Ereignisse ergeben, die eine Anpassung der Applikationsdokumentation im Sinne des EAM notwendig machen, sollten jedoch Änderungen in dieser Projektphase durch ein Pflichtenheft im Vorfeld restriktiv beschrieben wurden sein und eine hohe Konformität angestrebt wird, so ist die Anpassung der Building Blocks hier nicht mehr notwendig. Die zwei Bausteine mit mehr strategischem Steuerungscharakter, nämlich die Applikationslandschaft und die technische Landschaft sollten im Schritt der Realisierung hinsichtlich der nun unterstützten Organisationseinheiten und Geschäftsprozesse aktualisiert werden. Sofern eine Verknüpfung dieser Building Blocks durch ein etwaiges EAM-Tool noch nicht automatisch erfolgt ist, sollte dies in diesem Schritt durchgeführt werden, da im Sinne des IT-PEP in der Realisierung das Softwareprodukt einer Finalisierung unterliegt. Diese Tätigkeiten sollten in Kooperation mit den jeweiligen Enterprise Architects durchgeführt werden, um eine den Modellierungsrichtlinien konforme Abbildung der neuen IST-Landschaften zu realisieren.

Innerhalb der letzten beiden Phasen des IT-PEP findet die Inbetriebnahme mit anschließender Verantwortungsübergabe der entwickelten Applikation bei der Anspruchsgruppe der Anwender statt. Hierbei sollten im Sinne des EAM Übergabemaßnahmen getätigt werden, um eine weitere Dokumentation bei Architekturveränderungen sicherzustellen. An dieser Stelle finden die Organisationsmodelle aus Kapitel 5.5 ihre Anwendung. Hierbei können einzelne Softwareprojekte, jedoch eher ein Zusammenschluss mehrerer in der jeweiligen Subdomäne verantwortungsbezogen zusammengefasst werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Application Manager beziehungsweise Projektmanager für das jeweilige Softwareprojekt in einer zentralen Organisation weiterhin verantwortlich für die Validität der Daten im EAM-Repository sind. Hierbei wird davon ausgegangen, dass Änderungen an der jeweiligen Applikation auch immer über denselben Projektmanager realisiert werden. Sollte jedoch eine Verantwortungsübergabe hinsichtlich des entwickelten Produkts stattfinden, wovon in der Realität und in Bezug auf den Anwendungsbereich ausgegangen werden kann, erweisen sich die Varianten des Organisationsmodells in den Abbildungen 5.6 und 5.7 als geeigneter. Hierbei werden für eine persistente Betreuung der Systeme inklusive einer Dokumentation und Aktualisierung im Sinne des EAM die operativen Rollen abseits der Enterprise Architects mit Personal besetzt, welches für den Betrieb der konkreten Applikationen und technischen Komponenten auch im Sinne der klassischen IT-Verwaltung Anwendung findet. Am konkreten Beispiel der Organisationsstruktur im Volkswagen Konzern können dies bei zentraler Entwicklung der Applikation, aber dezentraler Verantwortung samt Betrieb, Produktverantwortliche in den einzelnen Werken und Gesellschaften sein, wobei sich für diesen Anwendungsfall dann besonders das Organisationsmodell aus Abbildung 5.7 eignet.

6.3 Kritische Betrachtung und Diskussion der Ergebnisse

Im Verlauf dieser Arbeit wurden zunächst wesentliche Merkmale des Enterprise Architecture Management aufgezeigt. Anschließend wurde in Hinblick auf das vorgestellte Verständnis eine Bestandsaufnahme der aktuellen Maßnahmen und Reife bezüglich der Unternehmensarchitektur vorgenommen. Hierbei wurden in den vorgestellten Bereichen Probleme identifiziert, die durch das entwickelte Referenzmodell in Kapitel 5 möglichst gut abgestellt werden können. Da sich das Verständnis von Enterprise Architecture Management und in diesem Kontext behandelte Probleme in dieser Arbeit vor allem auf einen definierten Teilbereich Anwendung finden, bezieht sich der Wirkungsbereich für das operative EAM vor allem auf den Bereich Landscape Management, im Sinne einer Bebauungsplanung mit Berührungspunkten zu weiteren Teildisziplinen nach der Klassifikation in Kapitel 3.1.3. Schnittpunkte sind zum Bereich Synchronization Management zu finden, indem vor allem Redundanzen in unterschiedlichen Projekten mithilfe des Werkzeugs Applikationslandschaft auf dokumentierter Ebene leicht identifizierbar gemacht werden können. Ebenso wurden Anknüpfungspunkte zum Strategies and Goal Management als weitere zentrale Disziplin im Enterprise Architecture Management besprochen. Hierbei ist besonders die Instanz des Architecture Board mit ihren Kommunikationskanälen für eine strategische Kanalisierung hinzu den Enterprise Architects aufzuführen. Weitere Gebiete wie das IT-Architecture und Infrastructure Management können durch das vorgestellte Referenzmodell in Teilen durch eine gezielte Nutzung der Informationen in der technischen Architekturebene unterstützt werden.

Bezogen auf das Architekturverständnis wie es in Kapitel 3 konform zu der Systematisierung des TOGAF Rahmenwerk vorgestellt wurde, weicht das erarbeitete Referenzmodell von jener Klassifizierung geringfügig ab. Die Schicht der Datenarchitektur wurde mit Fokus auf den Geltungsbereich zu einer integrierten Schicht mit Ausprägungen über die komplette Unternehmensarchitektur umgewandelt. Diese Anpassung hat das Verständnis und das Vorgehen einer datenbezogenen Architekturarbeit innerhalb des Anwendungsbereichs gefordert. Im Kontext der TOGAF Architecture Development Method wird die Datenarchitektur zusammen in einer Phase mit der Applikationsarchitektur betrachtet. Diese anwendungsbezogene Sicht kann durch das Referenzmodell ebenso getätigt werden, sie wird jedoch zusätzlich durch eine technologiebezogene Sicht ergänzt. Es wird also aus genanntem Grund davon ausgegangen, dass das Referenzmodell in diesem Merkmal trotz abweichendem Architekturverständnis mit dem Rahmenwerk TOGAF kompatibel ist. Dennoch müsste dieser Sachverhalt in einer gesonderten Evaluierung betrachtet werden, um eine Inkompatibilität auszuschließen.

Eine weitere zu diskutierende Abweichung bezüglich TOGAF ist der starke Projektcharakter der Architecture Development Method, die den zentralen Kern des Rahmenwerks darstellt. Das erarbeitete Referenzmodell für das operative Enterprise Architecture Management besitzt einen allgemeineren Charakter, was es unabhängig vom Projektgeschehen anwendbar macht. Der Hauptfokus liegt in der Klarifizierung von zu implementierenden Strukturen, um eine gelebte operative EAM-Struktur zu etablieren. Unabhängig

davon hat die empirische Validierung an einer Projektmethodik des Volkswagen Konzerns die geforderte Adaptivität in Hinblick auf ein konkretes Projektgeschehen gezeigt. Um allerdings eine Anpassungsfähigkeit des Referenzmodells in Bezug auf einen größeren Geltungsbereich zu zeigen, wäre eine temporal längerfristige Nutzung des Referenzmodells in einer realen Organisation vonnöten. Diese Anwendung sollte jedoch in Hinblick auf den zur Verfügung stehenden Zeithorizont der vorliegenden Arbeit nicht realisiert werden. Jedoch wird eine zukünftige Anwendung zur Validierung der Adaptivität empfohlen.

Des Weiteren wurde bezüglich des für das Referenzmodell gültigen Geltungsbereichs angenommen, dass er sich auf Unternehmen mit ähnlicher Organisationsstruktur anwenden lässt. Diese Annahme wird im Bezug auf die gegebenen Organisationsmodelle durch das Repertoire an gegebenen Varianten unterstützt. Gerade in Hinblick auf die tendenziell eher föderalen Strukturen eines großen Unternehmens wurde das generische Modell (siehe 5.4) mit den gegebenen Varianten erweitert. Dennoch lässt sich nicht pauschal behaupten, dass sich das erarbeitete Referenzmodell, insbesondere der Bestandteil der Governance, auf alle Organisationen anwenden lässt. Auch hier wird auf die Option einer zusätzlichen empirischen Evaluierung verwiesen.

Generell sollte auch betrachtet werden, dass sich das Referenzmodell für operatives Enterprise Architecture Management auf die Probleme bezieht, die in Kapitel 4 identifiziert wurden. In dem Sinne bezieht sich die Operativität ebenso auf das abgesteckte Handlungsfeld und es kann nicht pauschal davon ausgegangen werden, dass mit dem Referenzmodell eine komplette operative EAM Organisation mit Handlungsabläufen im ganzheitlichen Kontext kreiert werden kann. Hierbei wird ganz klar auf das umfangreiche Repertoire an generischen Methoden und Maßnahmen des TOGAF Rahmenwerk verwiesen. Das erarbeitete Referenzmodell stellt eine problem- und fallspezifische Ergänzung für ein ganz klar definierten Problemraum dar, was es mit den im Laufe der Arbeit genannten Prämissen dennoch zu einer gewissen generischen Methodik macht, wie es die Anwendung auf den zentralen Prozess der Softwareentwicklung in dem Volkswagen Konzern deutlich gemacht hat.

Im Hinblick auf Empfehlungscharakteristika des Referenzmodells wird vor allem auf das gegebene Rollenkonstrukt verwiesen, dass es dem Anwender bei praktischer Nutzung ermöglicht, die aufgezeigten Probleme in der Unternehmensarchitektur erfolgreich abzustellen. Hierbei dient am konkreten Beispiel die Rolle des Process Manager, einer unerlässlichen personellen Schnittstelle zu prozessualen Informationen. Jene Rolle wird im Volkswagen Konzern teilweise sehr unterschiedlich gelebt, was häufig zu einer Unsicherheit bezogen auf die Validität der Prozesslandschaft führt. In dem Kontext steht außerdem eine zentrale Prozessverwaltung innerhalb der Organisation, die Sorge für eine qualitätsgesicherte Abbildung und Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse trägt. An diesem Beispiel lässt sich erneut gut erkennen, wie komplex die Thematik des Enterprise Architecture Management in ihrer gesamten Größe ist und welche gesicherten Instanzen, Gremien und Prozesse auf höchster Ebene etabliert werden müssen, um im Sinne des geforderten Holismus zu agieren, der dem Selbstverständnis von EAM inhärent ist. Das gelieferte Referenzmodell versucht durch die ganzheitliche Betrachtung der

vier Architekturebenen jeweils Hilfestellungen für eine Etablierung einer EAM Grundstruktur auf personeller und führungsbezogener Ebene zu geben. Dennoch zeigt auch die ständige Weiterentwicklung des Rahmenwerk TOGAF mit seinem aktuellen Umfang auf, dass permanent Best-Practice Vorgehensweisen generiert werden, die die Rahmenwerke beeinflussen, verändern, verbessern und praktikabler machen. Ein ergänzendes Rahmenwerk wie das vorgestellte kann für spezifische Problemfelder und Anwendungsgebiete Empfehlungen für dieses sehr große und komplexe Feld liefern, jedoch aus seinem Selbstverständnis als Referenz niemals alle Probleme auf dem Weg zu einer effizienten Unternehmensarchitektur lösen.

7 Abschluss

Innerhalb dieses finalen Kapitels sollen noch einmal wesentliche Ergebnisse der Arbeit vorgestellt werden, insbesondere welche Tätigkeiten in den einzelnen Kapiteln durchgeführt wurden, um eine zielgerichtete wissenschaftliche Argumentation führen zu können. Hierfür wird im folgenden Kapitel eine Zusammenfassung geliefert, die im einzelnen die wesentlichen Erkenntnisse liefert. Ausgehend von den Ergebnissen, sollen diese dann anschließend nochmals final bewertet und ein Ausblick gegeben werden, der ein mögliches zukünftiges wissenschaftliches und praktisches Vorgehen auf Basis derer vorstellt.

7.1 Zusammenfassung

Gegenstand dieser Arbeit war das Erstellen eines Referenzmodells für das operative Enterprise Architecture Management zur Unterstützung der aktuellen Tätigkeiten innerhalb des Volkswagen Konzerns zur Etablierung einer gesicherten Dokumentation der Unternehmensarchitektur. Der operative Aspekt bezieht sich vor allem auf die spezifische Erweiterung des Rahmenwerks TOGAF, welches einen sehr generischen Baukasten mit Methodiken und Werkzeugen zur Entwicklung einer Unternehmensarchitektur liefert. Des weiteren bezieht sich der operative Aspekt auf einer Spezifizierung der durch TOGAF gelieferten unternehmensunabhängigen Ansätze, die im späteren Verlauf durch identifizierte Problematiken der Unternehmensarchitektur in konkrete Maßnahmen und Strukturen in Form des gelieferten Referenzmodells münden.

Für die Identifikation der Problematiken wurde eine Ist-Analyse zum Stand der aktuellen Enterprise Architecture Management Bestrebungen in Kapitel 4, ausgehend vom Unternehmensarchitekturverständnis des TOGAF Rahmenwerks, unternommen, welches sich in die Ebenen Geschäfts-, Anwendungs-, technische und Datenarchitektur unterteilt. Ausgehend von einer generellen Vorstellung der Konzernstruktur innerhalb der Volkswagen Aktiengesellschaft, wurden Maßnahmen im Sinne des EAM identifiziert, welche anschließend mit Anwendung von zwei Reifegradmodellen bewertet wurden. Hierbei wurde die Unternehmensarchitektur separat von der eigentlichen Architekturentwicklung im Sinne des EAM getrennt bewertet, um einerseits eine Sicht auf den Status Quo der Unternehmensarchitektur zu geben und anschließend Maßnahmen aufzuzeigen, die einer gezielten strategiekonformen Architekturentwicklung dienen. Hier ließen sich bei Anwendung der Modelle zur Reifegradevaluierung jeweils mittelprächtige Status identifizieren. Diese äußerten sich in der Form, dass es im Unternehmen bereits EAM Maßnahmen im Sinne eines Landscape Management gibt, diese jedoch in sehr nicht-standardisierter Form in einzelnen Bereichen des Unternehmens umgesetzt wurden. Besonders schwer wog das nicht-standardisierte Rollenkonzept mit teilweise unklaren Verantwortlichkeiten, die

beschreiben sollten welches Individuum für welches EAM Produkt verantwortlich sind. Es musste also sichergestellt werden, dass das erarbeitete Referenzmodell diese fehlenden Strukturen beinhaltet und eine zielkonforme operative Arbeitsstruktur ermöglichen kann.

Ausgehend von den in Kapitel 4 gesammelten Erkenntnissen konnte dann im darauf folgenden Modellkapitel die Kreation des Referenzmodells für operatives EAM getätigt werden. Die Kernprobleme wurden durch eine Zerlegung in kleinere Teilprobleme in Hinblick auf ihre Anwendbarkeit adressiert. Als zentrale Leitinstanz des operativen EAM wurde die Rolle der Governance genutzt um die Frage nach einer geordneten Koordination der einzelnen involvierten Persönlichkeiten und den relevanten Vorgehensweisen zu beantworten. Sie versteht sich als Steuerungsinstrument und dient des weiteren als Informationskanal für strategische und taktische Ziele und deren Ableitung in konkrete operative Maßnahmen, die durch die zweite zentrale Komponente der Rollen und Verantwortlichkeiten durchgeführt werden sollen. Jener Bestandteil soll damit den Aspekt der personellen Verantwortlichkeit innerhalb einer operativen EAM Organisation darstellen. Es wurden wiederum ausgehend vom Architekturverständnis von TOGAF Rollen entwickelt, mit denen gezielte Aufgaben von einer Dokumentation bis hin zur Nutzung der Informationen in Form einer Anwendungslandschaft durch die Unternehmensarchitekten erledigt werden können. Das gelieferte Rollenkonstrukt gliedert sich in das von TOGAF ein und erweitert es auf den Geltungsbereich bezogen auf für das operative EAM Geschehen innerhalb der Unternehmensorganisation. Da sich innerhalb der Ist-Analyse eine Diversifikation innerhalb der Organisation aufgezeigt hat, war die Erstellung von Versionen einer EAM Organisationsstruktur in Abhängigkeit von den unterschiedlichen zu beachtenden Charakteristika notwendig. Hierbei wurde insbesondere zwischen dem Grad der zentralen Verantwortung der Applikationspflege in einer föderalen Unternehmensorganisation unterschieden. Um für das EAM relevante Informationen zu strukturieren wurden die sogenannten Building Blocks definiert, die wiederum über die ganzheitliche Sicht der Unternehmensarchitektur verteilt wurden, um die jeweilige Sicht der Anspruchsgruppen auf die benötigten Informationen zu liefern.

Eine Evaluierung des gelieferten Referenzmodells wurde in Kapitel 6 gegeben, indem inhärente Anforderungen an ein Referenzmodell am Ergebnis geprüft wurden. Hierbei fand vor allem eine Verifikation hinsichtlich des geforderten Referenzmodellcharakters statt.

Um den Nutzen für die Organisation sichtbar zu machen und vor allem eine geforderte Flexibilität und Adaptivität des Referenzmodells zu untersuchen und zu zeigen, wurde das Referenzmodell auf einen standardisierten zentralen IT-Prozess innerhalb des Volkswagen Konzerns angewendet. Hierbei wurde der Softwareentwicklungsprozess IT-PEP bemüht und an ihm das Rollenkonzept mit den jeweilig zu nutzenden und zu bearbeitenden Building Blocks angewendet. Diese Anwendung hat gezeigt, dass sowohl die Etablierung einer Grundstruktur für die EAM Dokumentation im Sinne eines Landscape Management, als auch die Eingliederung in einen zentralen IT-Prozess durch die Flexibilität des Referenzmodells unterstützt wird und somit die Erreichung der nächst-

höheren Reifegradstufe des Enterprise Architecture Management durch die Anwendung des Referenzmodells gesichert werden kann.

Nachdem die wichtigsten Erkenntnisse in diesem Kapitel noch einmal zu einer Zusammenfassung gebracht wurden, folgt nun im anknüpfenden Kapitel eine finale Beurteilung hinsichtlich Nutzbarkeit und konkreter Verwendung, sowie ein Ausblick, der sich mit offenen praktischen und wissenschaftlichen Fragen beschäftigt, die im Laufe dieser Arbeit aufgekommen sind und im Rahmen dieser Arbeit nicht adressiert wurden.

7.2 Beurteilung und Ausblick

Im Zuge der Ausarbeitung der Rahmenbedingungen für diese Arbeit, insbesondere im Kapitel der Ist-Analyse wurde sehr früh sichtbar, dass es sich bei dem Feld des Enterprise Architecture Management um ein sehr weites handelt, dass bereits durch zahlreiche Publikationen in vielerlei Hinsicht beleuchtet wurde. Oftmals stammen genannte Veröffentlichungen nicht nur aus der Wissenschaft, sondern sind aus Aufträgen von häufig US-amerikanischen Regierungsbehörden zur Schaffung einer vereinheitlichten Unternehmensarchitektur entstanden. Eines der heutzutage sicherlich einflussreichsten Werke stellt das Architekturrahmenwerk der Open Group TOGAF dar. Es versucht einen möglichst ganzheitlichen Ansatz für die Entwicklung von Unternehmensarchitekturen zu liefern. Selbst die mittlerweile fast 700 Seiten der aktuellen Version dieses Rahmenwerks sind nicht in der Lage alle Aspekte des Enterprise Architecture Management zu behandeln. Vor allem stößt das Rahmenwerk mit seinem Selbstverständnis der Generalität bei konkreter Anwendung an seine Grenzen. Gerade dieser Diskrepanz versucht das vorgestellte Referenzmodell in Hinsicht auf klare personelle Strukturen und abzuliefernden EAM Produkten zum Binden von Informationen bezüglich der Unternehmensarchitektur entgegenzuwirken. Jedoch muss in diesem Zusammenhang auch auf die Limitiertheit des Referenzmodells in Hinsicht auf die in dieser Arbeit nicht betrachtete Problemstellungen hingewiesen werden. Es dient vor allem als Leitfaden und Instrument zur Etablierung einer EAM Organisation im Sinne des Landscape Management. Ungeklärt bleibt an dieser Stelle wie die konkrete Ausgestaltung hinsichtlich der Ableitung von strategischen Zielen zu konkreten operativen Tätigkeiten charakterisiert werden muss. Dieses Teilgebiet des Goal Management als eine zentrale Disziplin im Enterprise Architecture Management sollte vor allem in Hinsicht auf eine Anknüpfung des Referenzmodells an direkt benachbarte Disziplinen in weiteren Arbeiten untersucht werden. Ebenso ist eine Erweiterung im Kontext des Project Portfolio Management denkbar, insbesondere im Kapitel der Evaluierung im verwendeten Beispiel des Softwareentwicklungsprozess, indem Projekte nach ihrem konkreten Beitrag zur strategiekonformen Unternehmensarchitekturentwicklung bewertet und priorisiert werden können. Darüber hinaus wurde bereits in Kapitel 4.3.1 die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Integration in den Softwarelebenszyklus gefordert, sodass eine Adaption des Referenzmodells in Bereiche wie das Release-Management, Retirement-Management und darüber hinaus denkbar sind. In einer konkreten Implementierung und Nutzung des Referenzmodells im Unternehmen soll auf Systeme des Wissensmanagement oder der Prozessvisualisierung verwiesen

werden, wie sie für die Evaluierung am IT-PEP genutzt wurden, um klare Verantwortungsbereiche an Prozessen mit den jeweiligen Building Blocks, aber auch darüber hinaus auf allgemeine Aufgabenpakete bezogen, zu definieren. An dieser Stelle wäre ein System denkbar, dass für alle Varianten von zentralen IT-Prozessen rollenbezogene Aufgabenpakete visualisiert. Sobald das Referenzmodell somit für die relevanten, benannten Rollen zur Verfügung gestellt wurde, ließe sich nochmals eine dedizierte Untersuchung bezüglich des monetären Mehrwerts tätigen. Weitere positive langfristige zu untersuchende Auswirkungen wären die Klarifikation von Strukturen und Maßnahmen, die eine langfristige Qualität der EAM Dokumentation als Resultat verzeichnet, aber auch die explizite Nutzung zur Ableitung einer zukünftigen strategiekonformen Unternehmensarchitektur.

Literaturverzeichnis

- [AG12] AG, VOLKSWAGEN: *Produktionsstandorte der Volkswagen AG, aufgerufen 30.12.2013*, 2012.
- [AG13] AG, PORSCHE: *Trainingsunterlagen planningIT - interne Schulungsunterlagen zum Enterprise Architecture Management Werkzeug der Volkswagen AG*, 2013.
- [Alb91] ALBERTI, L.B.: *De Re Aedificatoria*. Fuentes de arte. Ediciones Akal, 1991.
- [ASML12] AHLEMANN, F., E. STETTINER, M. MESSERSCHMIDT und C. LEGNER: *Strategic Enterprise Architecture Management: Challenges, Best Practices, and Future Developments*. Management for professionals. Springer, 2012.
- [BCK12] BASS, L., P. CLEMENTS und R. KAZMAN: *Software Architecture in Practice*. SEI Series in Software Engineering. Pearson Education, 2012.
- [Bra07] BRAUN, C.: *Modellierung der Unternehmensarchitektur: Weiterentwicklung einer bestehenden Methode und deren Abbildung in einem Meta-Modellierungswerkzeug*. Logos Verlag Berlin, 2007.
- [BV03] BIRKHÖLZER, T. und J. VAUPEL: *IT-Architekturen: Planung, Integration, Wartung*. Vde Verlag GmbH, 2003.
- [Cap96] CAPGEMINI: *Integrated Architecture Framework*, 1996.
- [CD96] CHEN, D und G DOUMEINGTS: *The GRAI-GIM reference model, architecture and methodology*. In: *Architectures for Enterprise Integration*, Seiten 102–126. Springer, 1996.
- [Cou99] COUNCIL, CHIEF INFORMATION OFFICERS: *Federal Enterprise Architecture Framework Version 1.1*, 1999.
- [Feu07] FEURER, S.: *Enterprise Architecture - An Overview*. 2007.
- [fNeV00] V., DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.: *DIN V ENV 12443:2000-01 Medizinische Informatik - Rahmenkonzept für Informationen im Gesundheitswesen*, 2000.

- [fS11] STANDARDIZATION, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR: *ISO/IEC/IEEE 42010:2011 Systems and software engineering – Architecture description*. International Organization for Standardization, 2011.
- [Gar02] GARTNER: *Gartners Enterprise Architecture Framework*, 2002.
- [Goi07] GOIKOETXEA, A.: *Enterprise Architectures and Digital Administration: Planning, Design and Assessment*. World Scientific, 2007.
- [Gro11a] GROUP, THE OPEN: *The Open Group Architecture Framework*, 2011. [Online; Stand 15. Januar 2014; 10:30 Uhr].
- [Gro11b] GROUP., THE OPEN: *Togaf Version 9.1*. 2011.
- [Gro11c] GROUP, T.O.: *TOGAF Version 9.1*. TOGAF Series. Haren Publishing, Van, 2011.
- [Han13] HANSCHKE, I.: *Enterprise Architecture Management - einfach und effektiv: Ein praktischer Leitfaden für die Einführung von EAM*. Carl Hanser Verlag GmbH & Company KG, 2013.
- [Kom04] KOMMISSION, EUROPÄISCHE: *EIF – European Interoperability Framework*, 2004.
- [LH06] LAPKIN, ANNE und ROBERT A. HANDLER: *Enterprise Architecture Research Agenda*, 2006.
- [LW04] LANGENBERG, KERSTIN und ALAIN WEGMANN: *Enterprise architecture: What aspects is current research targeting*. 2004.
- [LWA08] LUX, J., J. WIEDENHÖFER und F. AHLEMANN: *Modellorientierte Einführung von Enterprise Architecture Management*, 2008. In: HMD, Heft 262, 19-28.
- [Mat11] MATTHES, D.: *Enterprise Architecture Frameworks Kompendium*. Springer, 2011.
- [MBLS08] MATTHES, F., S. BUCKL, J. LEITEL und C. SCHWEDA: *Enterprise Architecture Management Tool Survey 2008*, 2008.
- [oC07] COMMERCE, UNITED STATES DEPARTMENT OF: *Enterprise Architecture Capability Maturity Model Version 1.2*, 2007.
- [oD09a] DEFENCE, U.S. DEPARTMENT OF: *Department of Defense Architecture Framework Version 2.0 Volume 1: Introduction, Overview and Concepts*, 2009.

- [oD09b] DEFENSE, DEPARTMENT OF: *Instruction 5000.61: DoD Modeling and Simulation (M&S) Verification, Validation and Accreditation (VV&A)*, 2009.
- [Off10] OFFICE, UNITED STATES GOVERNMENT ACCOUNTABILITY: *EAMMF - Enterprise Architecture Management Maturity Framework / A Framework for Assessing and Improving Enterprise Architecture Management (Version 2.0)*, 2010.
- [oH09] HEALTH, NATIONAL INSTITUTES OF: *NIH Enterprise Architecture Framework*, 2009.
- [Onl13a] ONLINE, QUEST TREND MAGAZIN: *Die dramatische Internationalisierung der Standorte der weltweiten Automobilproduktion*, 2013. [Online; Stand 25. November 2013; 10:30 Uhr].
- [Onl13b] ONLINE, QUEST TREND MAGAZIN: *Die Änderungen der Marktanteile der 10 größten Automobilhersteller in China von 2000 bis 2012*, 2013. [Online; Stand 25. November 2013; 10:30 Uhr].
- [oSCION03] STATE CHIEF INFORMATION OFFICERS (NASCIO), NATIONAL ASSOCIATION OF: *NASCIO Enterprise Architecture Maturity Model Version 1.3*, 2003.
- [otTCIOC00] TREASURY CHIEF INFORMATION OFFICER COUNCIL, US DEPARTMENT OF THE: *Treasury Enterprise Architecture Framework*, 2000.
- [Por08] PORTER, M.E.: *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press, 2008.
- [PT06] PERISTERAS, VASSILIOS und KONSTANTINOS TARABANIS: *C4IF – Connection, Communication, Consolidation, Collaboration Interoperability Framework*, 2006.
- [QW03] QUANTZ, JOACHIM und THORSTEN WICHMANN: *E-Business-Standards in Deutschland*. Berlecon Research, Berlin, 2003.
- [RoMoMCfISR] ROSS, J.W., SLOAN SCHOOL OF MANAGEMENT und SLOAN SCHOOL OF MANAGEMENT. CENTER FOR INFORMATION SYSTEMS RESEARCH: *Creating a Strategic IT Architecture Competency: Learning in Stages*. CISR WP. Center for Information Research Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- [Roy87] ROYCE, W. W.: *Managing the Development of Large Software Systems: Concepts and Techniques*. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Software Engineering, ICSE '87*, Seiten 328–338, Los Alamitos, CA, USA, 1987. IEEE Computer Society Press.

- [RWR13] ROSS, J.W., P. WEILL und D. ROBERTSON: *Enterprise Architecture As Strategy: Creating a Foundation for Business Execution*. Harvard Business Review Press, 2013.
- [SAN08] STEFFENS, U., J.S. ADDICKS und S. NIELS: *MDD, SOA und IT-Management*. Gito, 2008.
- [Sch99] SCHEER, A.W.: *ARIS - vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem*. Springer Berlin Heidelberg, 1999.
- [Sch09a] SCHÖNHERR, MARTEN: *Towards a common terminology in the discipline of enterprise architecture*. In: *Service-Oriented Computing-ICSOC 2008 Workshops*, Seiten 400–413. Springer, 2009.
- [Sch09b] SCHWARZER, B.: *Enterprise Architecture Management: Verstehen - Planen - Umsetzen*. Books on Demand, 2009.
- [Sha01] SHAW, MARY: *The Coming-of-age of Software Architecture Research*. In: *Proceedings of the 23rd International Conference on Software Engineering, ICSE '01*, Seiten 656–, Washington, DC, USA, 2001. IEEE Computer Society.
- [Sta73] STACHOWIAK, H.: *Allgemeine Modelltheorie*. Springer-Verlag, 1973.
- [tC96] CONGRESS 104TH: *Clinger-Cohen Act*, 1996.
- [vR09] REBER, F. VON: *De architectura libri decem.*. Marix Verlag, 2009.
- [Wal96] WALL, F.: *Organisation und betriebliche Informationssysteme: Elemente einer Konstruktionstheorie*. nbf neue betriebswirtschaftliche forschung. Gabler, Betriebswirt.-Vlg, 1996.
- [Wei13] WEINER: *IT-Kosten richtig bewertet*, 2013.
- [Wes02] WEST, D.: *Ingredients for Building Effective Enterprise Architectures*, 2002.
- [WH06] WILDE, THOMAS und THOMAS HESS: *Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik*. 2006.
- [Zac86] ZACHMAN, J.A.: *A Framework for Information Systems Architecture*. IBM Los Angeles Scientific Center report. IBM Los Angeles Scientific Center, 1986.
- [Zac02] ZACHMAN, JOHN: *The zachman framework for enterprise architecture*. Zachman International, 2002.
- [Zac08] ZACHMAN, J. A.: *John Zachman's Concise Definition of the The Zachman Framework*. 2008.