Bachelorarbeit

Strukturierung der IT von Tablet-Klassen an Schulen der Schulstiftung St. Benedikt auf Grundlage von Enterprise Architecture Management

Stefan Iffländer

Gutachter:
Dipl-Inform. Andreas Wilkens
Dipl-Inform. Franz-Josef Bohlke

Unternehmen:

BISCHÖFLICH
MÜNSTERSCHES OFFIZIALAT

17. November 2017

Zusammenfassung

Neun Bildungseinrichtungen im Offizialats Bezirk Oldenburg stehen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt. Die Digitalisierung der Schulen ist geprägt durch die Diskussion über den Umgang mit sogenannten „neuen Medien“. Hierunter werden verschiedene Anwendungsbereiche, wie z.B. die Nutzung von Cloud Services in Schulen oder der Einsatz von Tablet-Klassen im Unterricht verstanden. In diesem Digitalisierungsprozess ist der Schulträger der erste Ansprechpartner bei Finanzierungs- und Ausstattungsfragen.

Beim Thema „digitale Bildung“ setzt die Schulstiftung hohe Prioritäten. Dabei stehen zurzeit Planungs- und Investitionsentscheidungen für Tablet-Klassen an. Eine Voraussetzung für Tablet-Klassen an der Schule ist vor allem eine stabile IT-Infrastruktur. Die Eigenverantwortlichkeit der Schulen und die individuellen Anforderungen im Zusammenhang mit subjektiv getroffenen Einzelentscheidungen in der Vergangenheit, führten zu stark dezentralen IT-Landschaften.

Die Geschäftsführung der Schulstiftung St. Benedikt steht zurzeit vor dem Problem, dass ihr der aktuelle Überblick über die gewachsenen IT-Strukturen der Schulen fehlt. Die anstehenden Entscheidungen können damit nicht auf Grundlage von strategischen Überlegungen für die Weiterentwicklung der schulischen IT getroffen werden.

In der Privatwirtschaft werden solchen Herausforderungen mit Hilfe von „Enterprise Architecture Management“ (EAM) begegnet. Die vorliegende Arbeit überprüft dabei ob ob ein EAM-Einsatz innerhalb der Schulstiftung St. Benedikt eine mögliche Lösung für die oben beschriebene Problemstellung darstellt. Hierfür werden zunächst Anforderungen an ein EAM-Konzept im Bildungsbereich aufgestellt und Schulen mit bereits vorhandenen Tablet-Klassen untersucht.

Auf Basis des EAM-Ansatzes wird die IT-Landschaft der Liebfrauenschule in Vechta beispielhaft in einer Schularchitektur strukturiert. Die zentralen Ergebnisse dieser Arbeit umfassen einerseits die Identifikation von geltenden Rahmenbedingungen in Hinblick auf EAM an Bildungseinrichtungen, anderseits die Ermittlung von funktionalen Anforderungen als auch Qualitätsanforderungen an ein EAM-Konzept in der Schulstiftung St. Benedikt. Im Wesentlichen wird auf Grundlage dieser Anforderungen ein EAM-Konzept für den Tablet-Bereich der Schule aufgestellt. Dabei werden schulische Stakeholder-Gruppen identifiziert und deren Fragestellungen an die IT beantwortet.

Durch die Evalution der Ergebnisse wird der Nutzen für die Schulstiftung St. Benedikt aufgezeigt und der weitere Einsatzbedarf für EAM festgestellt. Damit trägt das entwickelte Konzept dazu bei die eingangs beschriebenen Herausforderungen zu lösen und das Verständnis von EAM im Kontext der schulischen Verwaltung von Tablet-Klassen zu verbessern.

Inhalt

Zusammenfassung I

1 Einleitung 1
1.1 Motivation und Ausgangslage der Arbeit . . . 1
1.2 Aufbau der Arbeit . . . 2

2 Grundlagen 3
2.1 Die Schulstiftung St. Benedikt . . . 3
2.2 Einführung von Tablet Klassen . . . 3
2.3 Enterprise Architecture Management . . . 5
2.3.1 Begriffsbestimmung . . . 5
2.3.2 Aufgaben von EAM . . . 7
2.3.3 Ziele von EAM . . . 9
2.3.4 EA Frameworks . . . 10
2.3.4.1 The Open Group Architecture Framework . . . 10
2.3.4.2 Das Zachmann Framework . . . 12
2.3.4.3 Best-Practice . . . 12

3 Anforderungsanalyse an das EAM Konzept 15
3.1 Rahmenbedingungen an Bildungseinrichtungen im Offizialatsbezirk Oldenburg . . . 15
3.2 Zielsetzung . . . 16
3.3 Aufbau der Untersuchung . . . 17
3.3.1 Methodik und Vorüberlegung . . . 17
3.3.2 Datenerhebung . . . 18
3.3.2.1 Interviewleitfaden . . . 18
3.3.2.2 Interviewteilnehmer . . . 20
3.3.3 Datenauswertung . . . 21
3.4 Zusammenfassung der Interviewergebnisse . . . 22
3.4.1 Themenkomplex A Umsetzung von Tablet Klassen . . . 23
3.4.2 Themenkomplex B Dokumentation der IT von Tablet-Klassen . . . 24
3.4.3 Themenkomplex C Änderungen an der IT-Landschaft . . . 25
3.4.4 Themenkomplex D Enterprise Architecture Management . . . 25
3.5 Anforderungen an das EAM-Konzept für Tablet-Klassen . . . 27
3.5.1 Funktionale Anforderungen . . . 27
3.5.2 Qualitätsanforderungen . . . 29

4 Aufnahme der IST-Architektur am Beispiel der Liebfrauenschule Vechta 31
4.1 Methodisches Vorgehen . . . 31
4.2 Einbindung der schulischen Anspruchsgruppen . . . 32
4.2.1 Identifikation der relevanten Stakeholder . . . 32
4.2.2 Ermittlung und Bewertung essenzieller Fragestellungen . . . 34
4.3 Bestimmung der Schularchitekturinhalte . . . 36
4.3.1 Ziel 1: Transparenz über die IT-Landschaft von Tablet-Klassen (Überblick herstellen) . . . 36

4.3.2 Ziel 2: Übergreifende Verwertung von Informationen in der Einführung neuer Tablet-Klassen 40
4.3.3 Ziel 3: Feststellen von Verantwortlichkeiten 42
4.4 Ergebnisevaluation 45
4.4.1 Erfüllung der Anforderungen 45
4.4.2 Nutzen für die Schulstiftung St. Benedikt 46

5 Fazit **49**

Anhang A **51**

Anhang B **55**

Abkürzungen **59**

Abbildungen **61**

Tabellen **63**

Literatur **65**

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Strukturierung schulischer IT-Landschaften von Tablet-Klassen der Schulen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt unter dem Anwendungskontext von Enterprise Architecture Management (EAM). Zu Beginn wird die Problemstellung anhand der zugrunde liegenden Ausgangslage erläutert und das Ziel dieser Arbeit aufgestellt. Anschließend wird der Aufbau der Arbeit vorgestellt.

1.1 Motivation und Ausgangslage der Arbeit

In Trägerschaft der bischöflichen Schulstiftung St. Benedikt befinden sich vier Gymnasien sowie vier Oberschulen und eine berufsbildende Schule. Die Schulen unterscheiden sich aufgrund ihrer Schulform, der angebotenen Schwerpunkte und der Zusammensetzung des Kollegiums und der Schülerschaft. Dies gilt ebenfalls für die „historisch gewachsenen“ IT-Landschaften der Schulen, die durch einen in der Vergangenheit stark gestiegenen Komplexitätsgrad, bedingt durch die steigende Digitalisierung von Schulen, gekennzeichnet sind. Zum einen werden für die Verwaltungen der Bildungseinrichtungen einzelne Serverlösungen eingesetzt. Zum anderen beginnen die Schulen „auf die Vorteile orts- und zeitunabhängigen Lernens mit Smartphones, Tablets und Cloud Services“ (vgl. [Mic17], S.3) zu setzen, aufgrund dessen ein geplantes Device Management benötigt wird.

Momentan gibt es keine ausreichenden Informationen über den schulspezifischen Stand der IT an den Schulen der Schulstiftung St. Benedikt. Jede Schule und jeder Lehrer koordiniert und organisiert den Bedarf an IT zum Großteil selbst und stellt die zu genehmigenden Anträge in den Fachkonferenzen oder an den Schulträger. Die Schulstiftung ist jedoch aufgrund der fehlenden Transparenz über die bestehenden IT-Strukturen nicht immer in der Lage Entscheidungen anhand von strategischen Überlegungen zu treffen. So werden oftmals vereinzelte und technische Notwendigkeiten z.B. aufgrund von kurzfristigen Anforderungen der Schulstiftung, der Lehrer oder des angestellten IT-Beauftragten an der Schule implementiert. In Folge dessen entstanden stark dezentrale und heterogene Infrastrukturen in den verschiedenen Schulen.

Ein Thema mit dem sich die Schulstiftung St. Benedikt zurzeit beschäftigt, ist die Ausstattung und Finanzierung von Tablet-Klassen an ihren Schulen. Um die Voraussetzungen für einen reibungslosen Tablet-Einsatz im Unterricht zu schaffen, wird ein hoher Wert auf die dafür benötigte IT-Unterstützung an der Schule gelegt. Damit Planungs- und Investitionsentscheidungen getroffen werden können, werden jedoch Informationen über die schulischen IT-Landschaften benötigt.

Enterprise Architecture Management (EAM) „behandelt das Management von Unternehmensarchitekturen“ (vgl. [KB10], S.18). Dabei umfasst EAM in Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen „alle Prozesse zur Dokumentation, Qualitätssicherung, Analyse, Gestaltung und Steuerung der Weiterentwicklung der IT-Landschaft“ (vgl. [Han16], S.408). Für die Schulstiftung St. Benedikt kann EAM ein Bestandteil der Geschäftsstrategie in Bezug auf die IT-Betreuung der Schulen sein, in dem für ein definiertes Soll-Konzept in Tablet-Klassen eine adäquate IT-Unterstützung für die Schulen („bestehend aus Kerngeschäftsprozessen und dafür notwendiger IT-Infrastruktur“ (vgl. [KB10], S. 18)) mit Hilfe von EAM abgeleitet und schrittweise etabliert wird. Ziel dabei ist es eine definierte Schularchitektur, mit festgelegten und schulspezifischen Kriterien.

Unter Berücksichtigung der geschilderten Ausgangslage soll erörtert werden, in welchem Ausmaß EAM in der Schulstiftung St. Benedikt zum Einsatz kommen kann, um die jeweiligen IT-Landschaften der Bildungseinrichtungen zu erfassen. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Schularchitektur, zur Strukturierung der IT für die Ausstattung mit Tablet Klassen. Hierfür werden Anforderungen an ein EAM Konzept aufgestellt und analysiert. Auf Grundlage dieser Anforderungen wird dann die Schularchitektur von Tablet-Klassen am Beispiel der Liebfrauenschule Vechta modelliert.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapitel gegliedert. Dabei stellen Kapitel 1 und 5 Einleitung bzw. Schluss der Arbeit dar. Kapitel 2 bis 4 dienen zur Lösung der in Kapitel 1.1 beschriebenen Problemstellung.

Nachdem die Ausgangslage, das Ziel und der Aufbau der Arbeit in Kapitel 1 beschrieben wurde, führt Kapitel 2 in die theoretischen Grundlagen dieser Arbeit ein und schafft eine begriffliche Basis für den Inhalt der Arbeit. Zu Beginn wird die Schulstiftung St. Benedikt vorgestellt und es wird beantwortet, warum die Schulstiftung sich mit der Ausstattung von Tablet-Klassen befasst. Daraufhin wird erläutert was unter einer Tablet-Klasse zu verstehen ist und welche Entwicklungen sich in diesem Schulbereich zum jetzigen Stand der Arbeit beobachten lassen. Zum Schluss wird das Thema „Enterprise Architecture Management“ beschrieben. Es wird aufgezeigt welche Ziele und Aufgaben EAM verfolgt und welche Möglichkeiten daraus für die Schulstiftung St. Benedikt entstehen.

In Kapitel 3 werden die Anforderungen für die Einführung von EAM in den Schulen des Schulträgers erhoben. Ausgehend von den ermittelten Rahmenbedingungen, die für die Bildungseinrichtungen im Offizialatsbezirk Oldenburg gelten, wird eine Fallstudie an drei Schulen durchgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse werden unter Beachtung der Rahmenbedingungen funktionale Anforderungen und Qualitätsanforderungen abgeleitet.

Auf Basis dieser Anforderungen werden in Kapitel 4 die Inhalte für die Schularchitektur an der Liebfrauenschule Vechta bestimmt. Hierzu wird die Vorgehensweise eines Best-Practice EAM-Ansatzes verfolgt und beschrieben.

Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Arbeit werden im Kapitel 5 zusammengefasst. Abschließend wird in dem Fazit ein Ausblick auf den weiteren Einsatzbedarf von EAM an der Schulstiftung St. Benedikt gegeben.

2 Grundlagen

In diesem Kapitel werden die begrifflichen und theoretischen Grundlagen für das notwendige Verständnis der Arbeit vorgestellt. Zuerst wird auf die Schulstiftung St. Benedikt eingegangen und deren Bezug zu Tablet-Klassen in Schulen des Offizialatsbezirkes Oldenburg hergestellt. Abschließend werden Ziele und Aufgaben sowie der Einsatz von Enterprise Architecture Management (EAM) im Unternehmen beschrieben.

2.1 Die Schulstiftung St. Benedikt

Bildungsaufgaben im kirchlichen Handlungsfeld des Oldenburgischen Teils der Diözese Münster nehmen im Bischöflich Münsterschen Offizialat (BMO) die Abteilung Schule und Erziehung sowie die Schulstiftung St. Benedikt wahr. Dabei übernimmt die Schulstiftung St. Benedikt zum Zeitpunkt August 2017 für neun Schulen und insgesamt 5.381 Schülerinnen und Schüler die Schulverwaltung und Geschäftsführung.

In direkter Trägerschaft der bischöflichen Schulstiftung stehen vier Oberschulen und drei Gymnasien (vgl. [Sch17a]). Bei den Oberschulen handelt es sich in Wilhelmshaven um die Franziskusschule, in Cloppenburg um die Marienschule, in Oldenburg um die Paulus-Schule und in Vechta um die Ludgerus-Schule. Die drei Gymnasien sind die Liebfrauenschule in Cloppenburg und Oldenburg sowie die Cäcilienschule in Wilhelmshaven. Die Liebfrauenschule Vechta und die Berufsbildende Schule Marienhain in Vechta sind als gemeinnützige Gesellschaften mit beschränkter Haftung (gGmbH) aufgestellt, an denen die Schulstiftung St. Benedikt die vollständigen Anteile hält.

Die Schulstiftung St. Benedikt ist laut Satzung eine selbständige und rechtsfähige kirchliche Stiftung des öffentlichen Rechts und unterliegt der kirchlichen Stiftungsaufsicht des Bischöflich Münsterschen Offizialates. Sie besteht aus dem Stiftungsvorstand und dem Stiftungsrat (vgl. [Sch17b]). Der Stiftungsvorstand wird aus zwei Mitgliedern gebildet. Er kann die Stiftung eigenverantwortlich und selbständig leiten. Der Stiftungsrat mit dem Bischöflichen Offizial als Vorsitzenden setzt sich aus insgesamt sieben Personen zusammen. Er ist dafür zuständig den Stiftungsvorstand zu beraten, zu unterstützen und zu überwachen.

Der Stiftungszweck der bischöflichen Schulstiftung verfolgt laut Satzung das Ziel die Bildung, insbesondere im katholischen Schul- und allgemeinen Bildungswesen und der Jugendhilfe zu fördern. Für diese Förderung ist die Schulstiftung ebenfalls für die Bereitstellung und Beschaffung der notwendigen Mittel gemäß §58 Nr.1 AO verantwortlich (vgl. [Sch17b]). Vor allem im Bereich der Digitalisierung von Schulen werden diese Mittel stark beansprucht. So sind z.B. für die Nutzung von Tablet-PCs in den Schulen und im Unterricht die dafür notwendigen Ressourcen von der Schulstiftung St. Benedikt zur Verfügung zu stellen.

2.2 Einführung von Tablet Klassen

Als entscheidende Zukunftsaufgabe stellte die Bundesministerin Johanna Wanka die neue Strategie „Bildungsoffensive für die digitale Wissensgesellschaft“ im Oktober 2016 in Berlin vor. Mit dieser soll „die Vermittlung digitaler Kompetenz und das Lernen mit digitalen Medien“ gefördert werden

(vgl. [Bun16]). Wie die Digitalisierung im Bereich der Bildung und in den Schulen umgesetzt wird, ist auf unterschiedliche Weise zu beobachten.

Neben der Bereitstellung von klassischen Computerräumen und interaktiven Whiteboards oder die Nutzung von Cloud Computing, ist in den letzten Jahren ebenfalls ein ansteigender unterrichtlicher Tableteinsatz in den Bildungseinrichtungen festzustellen. Auf der einen Seite lässt sich dies an den in Auftrag gegebenen wissenschaftlichen Begleitstudien (vgl. [BA16], S.4) und an der Ausweitung der Forschung zur digitalen Bildung (vgl. [Bun16]) erkennen.

Auf der anderen Seite ist das wachsende Bildungsangebot von Unternehmen für Schulen zu beobachten. Neben dem Apple IPad weitet sich der Bildungsmarkt auch mit anderen Geräteklassen wie dem Samsung Galaxy Note oder den Surface-Geräten von Microsoft aus. Unter der Vielzahl an Möglichkeiten digitale Medien im Unterricht zu nutzen, beschreiben Aufenanger S. und Bastian J. Tablet-PCs als „pädagogisch sinnvolle Erweiterung des Einsatzes digitaler Medien“ im Unterricht (vgl.[BA16], S.1-3).

Weitere Faktoren haben die Entwicklung von Tablet-Klassen begünstigt: Für „die Arbeit mit digitalen Medien [..] an Schulen“ ist nach Kerres, Heinen und Stratmann eine zunehmende Verbreitung von kleinen und leistungsfähigen mobilen Endgeräten festzustellen (vgl. [KHS12], S.161f.). Persönliche Geräte wie das Smartphone werden dabei vermehrt im Schulalltag mitgebracht und eingesetzt. Steigende Akkulaufzeiten und die umfangreiche Softwareausstattung, verbunden mit geringeren Anschaffungs- und Wartungskosten im Vergleich zu Laptops, stellen weitere Faktoren für die Einführung von Tablet-PCs an Schulen dar.

In der Definition des Gabler Wirtschaftslexikon wird als Tablet ein tragbar, flacher Computer verstanden, der mit Hilfe eines berührungsempfindlichen Bildschirms (Touchscreen) zu bedienen ist (vgl.[Sie17]). In einer Tablet Klasse erhalten Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit im Unterricht das Tablet als Hilfsmittel zum Lernen zu benutzen. Das Institut für Informationsmanagement in Bremen beschreibt zwei grundsätzliche Szenarien wie das Tablet im Unterricht eingesetzt werden kann:

Zum einen können die Geräte durch die Schule oder den Schulträger angeschafft und in Form von Klassensätzen von mehreren Schülern gemeinsam genutzt werden. Zum anderen wird der Ansatz einer Bring-your-own-device (BYOD) Lösung verfolgt, indem jeder Schüler ein eigenes Gerät im Unterricht benutzen kann (1:1-Computing) (vgl. [SW09], S.7). Mischformen dieser zwei Implementierungsverfahren sind an den Schulen ebenfalls zu beobachten.

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, wird die Einführung von Tablet-Klassen bei Schulen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt inhaltlich als auch finanziell unterstützt. Aus Sicht der Schulstiftung werden dabei beide oben beschriebene Einsatzszenarien von Tablet-PCs in Schulen akzeptiert. Beispiele hierfür sind die Gymnasien und Oberschulen in Cloppenburg, Oldenburg, Vechta und Wilhelmshaven.

Im April 2017 hat die Liebfrauenschule in Vechta im sechsten Jahrgang für insgesamt 85 Schülerinnen und Schüler damit begonnen Tablets verpflichtend im Unterricht einzusetzen. Hierbei wurde die oben dargestellte 1:1-Computing Lösung verfolgt, sodass Schüler und Lehrer die Tablets in allen Unterrichtsfächern in der Schule aber auch im privaten Umfeld nutzen können. Die Cäcilienschule in Wilhelmshaven startete das Projekt „Tablet-Klasse“ mit dem gleichen Konzept. Jedoch haben nur in zwei von drei Klassen des fünften Jahrgangs Tablet-PCs erhalten, sodass der unterrichtliche Tablet-

Einsatz in diesem Jahrgang nicht als verpflichtend vorausgesetzt wird. Es ist den Eltern überlassen in welcher Klasse der Schüler oder die Schülerin am Unterricht teilnimmt.

Die Anschaffung von Tablet-PCs durch die Schule für die Bereitstellung von Tablets in Form von Klassensätzen erfolgt an der Ludgerus-Schule in Vechta und der Marienschule in Cloppenburg. Weitere Schulen im Offizialatsbezirk wie die Liebfrauenschule in Oldenburg sind mit der Einführung von Tablet-Klassen innerhalb des nächsten Jahres in Planung und stehen in der Entwurfsphase eines Konzeptes für den unterrichtlichen Einsatz der Tablet-PCs an ihrer Schule.

Vor allem um Fehlinvestitionen bei der Einführung von Tablet-Klassen vorzubeugen, müssen bei der Integration dieser mobilen Endgeräte in der Schule verschiedene Aspekte beachtet werden. Neben den pädagogischen Betrachtungsweisen des unterrichtlichen Einsatzes von Tablet-PCs sind auch technische, finanzielle und rechtliche Betrachtungswinkel an den jeweiligen Schulen zu bewerten und zuvor zu analysieren.

2.3 Enterprise Architecture Management

In diesem Abschnitt wird eine Einführung in das Themengebiet von EAM gegeben. Der erste Teil legt den dafür fachlichen Schwerpunkt auf die Begriffsbildung von Unternehmensarchitekturmanagement. In den weiteren Abschnitten werden Aufgaben und Ziele von EAM beschrieben. Abschließend werden verbreitete Rahmenwerke für die Nutzung von EAM vorgestellt und in welchem Zusammenhang EAM im Kontext dieser Arbeit verwendet wird.

2.3.1 Begriffsbestimmung

In den vergangenen Jahrzehnten wurden viele Ansätze entwickelt um die Informationstechnologie (IT) im Unternehmen zu strukturieren. Als Grundstein der Entwicklung gilt dabei der von Zachmann aufgestellte Ansatz, Informationssysteme und deren Umwelt als Modelle zu erfassen um Auswirkungen der IT auf das Unternehmen erkennen zu können (vgl. [Zac07]).

Geschäftsprozesse ohne IT sind nach Aussagen der BITKOM in Betrieben mittlerweile kaum noch vorstellbar. Konzepte für das ganzheitliche Management von Geschäfts- und Informationsprozessen gewinnen dadurch zunehmend an Bedeutung (vgl. [Web11], S.11f). In der Literatur finden sich zu diesen Konzepten Begriffe wie Unternehmensarchitektur oder Enterprise Architecture (EA). Eine allgemein anerkannte Definition dieser Begriffe gibt es bislang jedoch nicht.

Um den Bergriff des „Enterprise Architecture Managements“ zu erläutern, sei zunächst der Begriff „Architektur“ im Kontext von Informationstechnologie definiert. In der Definition des ISO/IEC/IEEE 42010 Standards wird eine Architektur 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“ (vgl. [ISO11], S.2) bezeichnet. Diese Definition einer Architektur beinhaltet grundsätzliche Konzepte, als auch generelle Prinzipien eines Systems. Neben der formalen Beschreibung von Strukturen geht aus dem UML Klassendiagramm in Abbildung 2.1 hervor, dass sich der ISO/IEC/IEEE 42010 Standard auch auf Stakeholder und deren verschiedenen Sichten und Anliegen auf das System bezieht.

Ein Stakeholder ist eine Person oder Organisation mit einem bestimmten Interesse an einem System (vgl. [Gri14]). Dabei kann es Stakeholder geben, die kein Interesse an der Architektur eines Systems haben. Jedoch können die Auswirkungen ihrer „Concerns“ die Architektur betreffen (vgl.

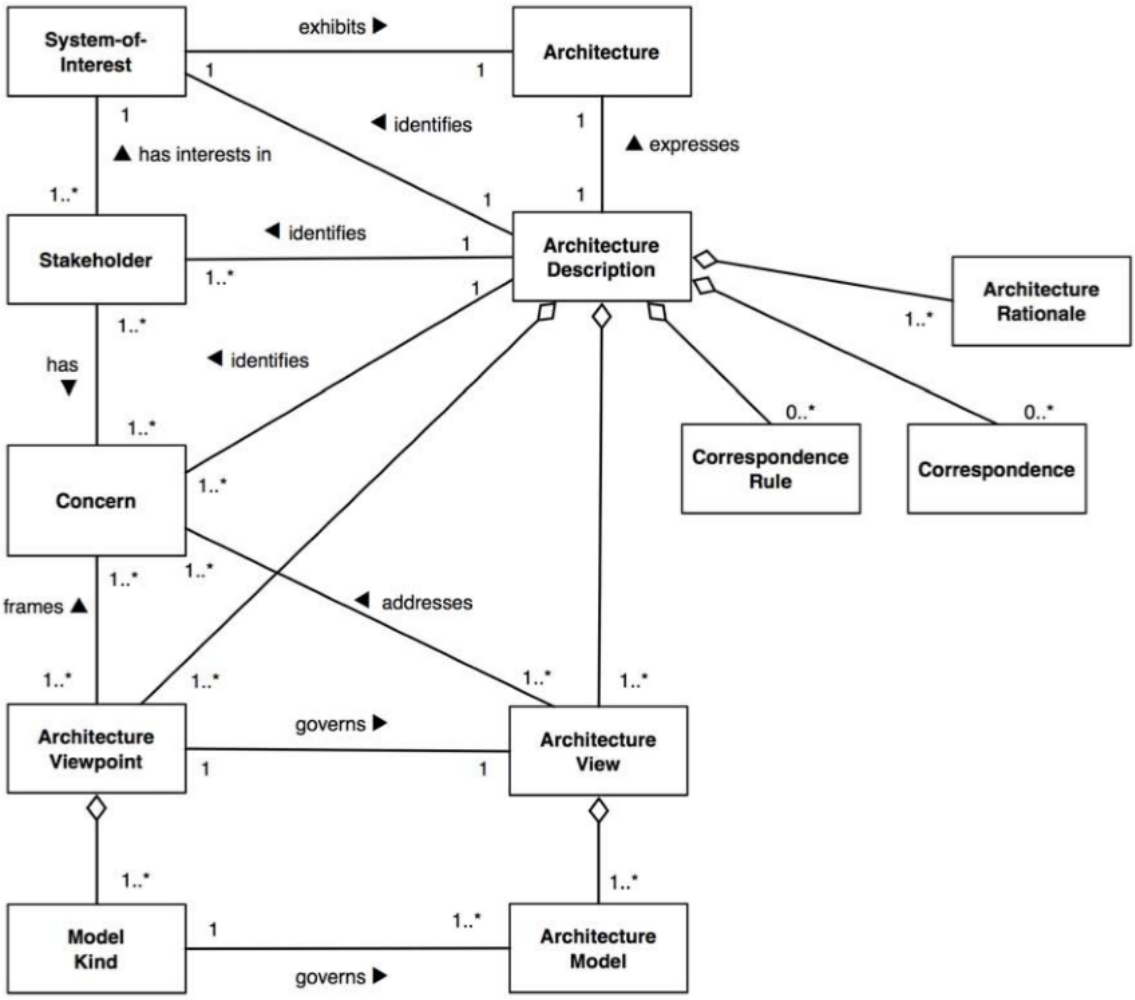

Abbildung 2.1: Konzeptuelles Modell der Architekturbeschreibung nach [ISO11]

[Lan05], S.2). Ein Concern stellt hierbei das Anliegen des Stakeholders in Bezug auf das System dar. Innerhalb der Architekturbeschreibung werden die Anliegen der jeweiligen Stakeholder durch „Views“ formuliert. Die „Viewpoint“ beschreibt dabei die genaue Konvention für die Konstruktion, Auslegung und Verwendung der Stakeholder-Anliegen bezogen auf den relevanten Teil der Architektur (vgl. [ISO11], S.13).

Zusammenfassend ist eine Architektur eine abstrakte und ganzheitliche Betrachtung der Struktur eines Systems. Gringel P. verweist darauf, dass jedes System aus einer Architektur besteht und ein Teil eines anderen Systems sein kann. Bezogen auf ein Unternehmen, das sich aus mehreren Teilsystemen zusammensetzt, hat ein Unternehmen ebenfalls eine Architektur: die Unternehmensarchitektur (vgl.[Gri14], S.24).

Weitere Veröffentlichungen leiten die Definition einer Unternehmensarchitektur aus dem oben beschrieben ISO/IEC/IEEE 42010 Standard ab (vgl. [The11]). Auf die gleiche Weise stellt Lankhorst eine Definition für eine EA als „a coherent whole of principles, methods and models that are used in the design and realisation of an enterprise’s organisational structure, business processes,

information systems, and infrastructure“ (vgl. [Lan05], S.3) auf. Die BITKOM ordnet einer EA vor allem eine Vermittlerrolle in den jeweiligen Fachbereichen eines Unternehmens zu. Besonders wird das Zusammenspiel von Geschäftsprozessen und IT sowie deren wechselseitige Abhängigkeit zur Gestaltung und Umsetzung der Unternehmensziele dargestellt (vgl. [Web11], S.6).

Als Bestandteil des IT-Managements umfasst EAM alle Prozesse zur Erstellung Pflege und Umsetzung einer Unternehmensarchitektur. Die Unternehmensarchitektur als Managementaufgabe zu verstehen, beschreibt Hanschke als einen „systematischen und ganzheitlichen Ansatz für das Verstehen, Kommunizieren, Gestalten und Planen der fachlichen und technischen Strukturen im Unternehmen“ (vgl. [Han16], S.8). Als Aufgabe des Managements wird EAM ebenfalls in der Definition von Gringel P. aufgefasst: „Unternehmensarchitekturmanagement [..] ist die kontinuierliche und andauernde Managementaufgabe, die essenziellen Elemente [..] eines Unternehmens, ihre wechselseitigen Beziehungen untereinander und zur Umwelt, zu beschreiben, zu analysieren und zu planen, um die Komplexität verständlich zu machen und die Evolution der Organisation zu managen“ (vgl. [Gri14], S.26).

Somit bietet EAM zum einem die Möglichkeit fachliche und technische Strukturen einer Organisation in Beziehung zu setzen und zum anderen ein Analyse- und Planungsinstrument, um auf Basis der Unternehmensarchitektur die IT-Landschaft zielorientiert auszugestalten (vgl. [Han16], S.8; [Web11], S.6). Zudem wird EAM nicht als einmaliges Projekt aufgefasst, sondern ist durch einen dauerhaften Einsatz ohne zeitliche Begrenzung im Unternehmen gekennzeichnet (vgl. [Gri14] S26f.).

2.3.2 Aufgaben von EAM

Aus den in Abschnitt 2.3.1 beschriebenen Tätigkeiten (analysieren, planen, Evolution der Organisation managen) in den Definitionen von EAM fasst Gringel P. zwei Aufgabenbereiche zusammen: EA-Dokumentation und EA-Weiterentwicklung. Dabei ist die Dokumentation mit Hilfe von Informationsmodellen eine notwendige Voraussetzung für die Weiterentwicklung einer Unternehmensarchitektur zu einen festgelegten Soll-Zustand.

Für die ziel- und geschäftsorientierte Weiterentwicklung der IT-Landschaft, ist es notwendig die IT-Komplexität in Unternehmen beherrschen zu können. Die Komplexität von IT-Landschaften resultiert laut Hanschke aus „der Vielzahl und Heteroginität von Elementen, deren Abhängigkeiten, Redundanzen und Inkonsistenzen“ (vgl. [Han16], S.10). EAM versucht diese Komplexität mit Hilfe von Architekturebenen zu verringern. Vier Ebenen lassen sich aus dem Vergleich der betrachteten Definitionen einer EA in Kapitel 2.3.1 feststellen (vgl. [Gri14], S.27).

Robertson, Weill und Ross adressieren in ihrer Beschreibung einer EA vier Bereiche, die als „business process architecture [..]; data or information architecture [..]; application architecture [..]; and technology architecture“ bezeichnet werden (vgl. [RWR06],S.48). Verglichen mit der Definition von Lankhorst lassen sich die gleichen Architekturebenen, beschrieben als „organisational structure, business processes, information systems, and infrastructure“, feststellen.

In Abbildung 2.2 sind diese vier Schichten einer Unternehmensarchitektur von der BITKOM dargestellt. Sie unterteilt die Sicht auf ein Unternehmen in die Ebene der Geschäfts-, Informations-, Anwendungs- und Technologiearchitektur (vgl. [Web11], S.13). Zudem wird eine gesonderte Sicht auf die Strategie des Unternehmens geworfen.

Jede Ebene einer Unternehmensarchitektur nutzt, wie in Abbildung 2.2 dargestellt wird, verschiedene Modellelemente unterschiedlicher Granularität. Die Geschäftsarchitektur bildet beispielsweise

laut Gringel hierarchisch geordnete Unternehmensziele ab (vgl. [Gri14], S.28). Prozesslandkarten und Organigramme über die Organisation und deren Ressourcen erweitern die Geschäftsarchitektur. Dies ermöglicht eine Gesamtsicht auf das Unternehmen sowie einen fachlichen Bezugspunkt für den Einsatz von IT in Unternehmen.

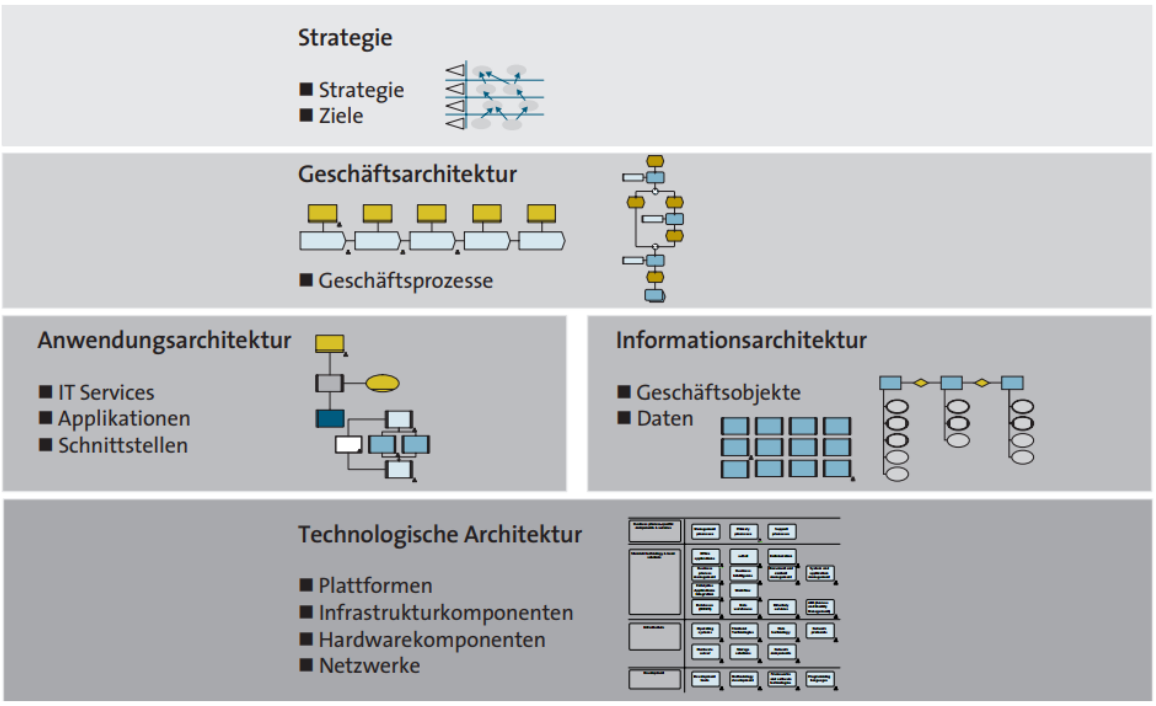

Abbildung 2.2: Ebenen einer Enterprise Architecture nach [Web11]

Die Anwendungsarchitektur gestaltet und steuert laut Hanschke die Entwicklung der Informationssystemlandschaft. So kann aus der Anwendungsarchitektur entnommen werden welches IT-System an welchem Geschäftsprozess beteiligt ist. Zusammen mit der Informationsarchitektur, die die Datenmodelle und -objekte der jeweiligen Informationssysteme definiert (vgl. [SMS+09], S.48), lässt sich erkennen, welche Daten an welchen Stellen im Unternehmen und von welchen Geschäftsobjekten generiert, gelesen oder verändert werden (vgl. [Web11], S.13).

In der technologischen Architektur wird aus operativer Sicht im Unternehmen der Einsatz von technischen Standards beschrieben. Im Vordergrund stehen hierbei Standards für physische Komponenten wie Computerhardware oder Netzwerkkomponenten. Nach Hanschke setzen diese Standards „Vorgaben für die technische Realisierung von Informationssystemen, Schnittstellen und Infrastrukturelementen“, die bei der Gestaltung der IT-Landschaft zu berücksichtigen sind (vgl. [Han16], S.18).

Fragestellungen wie „Welcher Prozess wird von welcher Organisationseinheit ausgeführt und welche IT-Systeme unterstützen dabei?“ lassen sich nur mit Hilfe von allen Architekturebenen beantworten (vgl. [Gri14], S.29). Für die Aufbereitung zur Beantwortung dieser komplexen Fragestellungen innerhalb einer Unternehmensarchitektur, wird je nach Frage auf verschiedene Visualisierungsformen

zurückgegriffen. Lankhorst spricht dabei von der notwendigen „Architecture Language“, die für die Modellierung der verschiedenen Architekturebenen benötigt wird (vgl. [Lan05], S.31).

Die Darstellung der Unternehmensarchitektur in einem sogenannten „core Diagramm“ hilft nach Robertson, Weill und Ross den Geschäftsführern dabei ihre Unternehmensarchitektur besser zu verstehen (vgl. [RWR06], S.50). Erst durch eine übersichtliche Darstellung von Geschäftsprozessen und IT-Landschaft in ihrem Zusammenspiel im Unternehmen werden Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Auswirkungen sichtbar und verständlich.

Die dadurch resultierende Transparenz über die IT und deren Geschäftsunterstützung schafft nach Hanschke „das inhaltliche Fundament für die Konsolidierung der IT-Unterstützung“ (vgl. [Han16], S.10). EAM bietet somit IT-Verantwortlichen ein Unterstützungswerkzeug für die Entscheidungsfindung bei IT-Themen in Unternehmen.

2.3.3 Ziele von EAM

Nach Gringel sollte sich ein wirtschaftlich agierendes Unternehmen bezüglich neuer Vorgehensweisen und Erkenntnissen immer die Frage nach der Rentabilität beantworten können (vgl [Gri14], S. 35). Für Geschäftsführer und Führungskräfte wird es demnach wichtig sein, welcher Nutzen aus EAM gezogen werden kann.

Die Notwendigkeit, dass sich ein Unternehmen mit EAM auseinandersetzt sieht Zachmann als selbstverständlich an (vgl. [Zac07]): Erst durch den Einsatz von EAM und die damit verbundene Nutzung von Modellen erzielt das erforderliche Verständnis zwischen Geschäft und IT. Hierdurch können auftretende Problemstellungen frühzeitig erkannt und leichter diskutiert werden.

Hanschke stellt sieben Ziele von EAM unterteilt in strategische und operationale Richtungen auf. Unter operationalen Zielen werden messbare Ziele bestimmt, sodass Art und Umfang der Zielerreichung eindeutig festgelegt werden kann. Sie sind darauf ausgelegt die IT-Unterstützung bezogen auf die Geschäftsprozesse im Unternehmen zu verbessern. Folgende Ziele werden demnach durch EAM erreicht (vgl. [Han16], S195f.):

- „Risiken angemessen managen“
- „Kostenreduktion im Basisbetrieb“
- „Beherrschung und Reduktion der IT-Komplexität“
- „Optimierung des Tagesgeschäft“

Die operationalen Ziele spiegeln vor allem durch entsprechende Konsolidierungsmaßnahmen einen sparsamen und stabilen Einsatz von IT im Unternehmen wieder. Zugleich stellt sich das steigende Interesse an Sicherheitsanforderungen heraus.

EAM soll dabei helfen schnell auf Veränderungen im Unternehmen reagieren zu können und die Kommunikation und Zusammenarbeit zu verbessern. Für die strategische Ausrichtung und systematische Weiterentwicklung des Unternehmens stellt Hanschke folgende drei Ziele auf (vgl. [Han16], S. 196f.):

- „Strategische Ausrichtung des Unternehmens“
- „Business-Agilitäts-Enabling“
- „Weiterentwicklung des Geschäfts (Business-Innovation und Transformation)“

Die strategischen Ziele befassen sich besonders mit der fachlichen Planung und Steuerung für die Weiterentwicklung des Unternehmens. Die IT ist mit Hilfe von EAM so auszurichten, dass schnell auf veränderte Geschäftsanforderungen z.B. aufgrund bedingter Marktentwicklungen reagiert werden kann (vgl. [Han16], S. 196f.).

2.3.4 EA Frameworks

In den achtziger Jahren wurde damit begonnen grundlegende Konzepte aufzustellen, die eine Organisation mit Hilfe einer EA beschreiben. Die aus diesem Prozess entstandenen Entwurfsmuster werden von Stähler als EA-Frameworks bezeichnet und stellen „eine systematische Sammlung von Strukturen [..] Methoden und Werkzeugen“ bereit (vgl. [SMS+09], S.11).

In dieser Arbeit wird aus der Definition der ISO/IEC/IEE 42010 unter einem Architektur-Framework eine Menge von gängigen Methoden für die Erstellung, Interpretation, Analyse und Nutzung von Architekturbeschreibungen innerhalb eines bestimmten Anwendungsbereichs oder einer Stakeholder-Gruppe verstanden (vgl. [ISO11], S.9). Der Anwendungsbereich lässt sich bezogen auf EAM präzisieren, indem die Frameworks von den sogenannten Unternehmensarchitekten (EA-Architect) genutzt werden (vgl. [Gri14], S.38).

Lankhorst beschreibt EA Frameworks als Hilfsmittel für die Strukturierung von Architekturbeschreibungen (vgl. [Lan05], S. 20). Durch die Verknüpfung von verschiedenen Modellierungstechniken und Sichten auf die Architektur enthalten EA-Frameworks eine genaue Beschreibung, welche Elemente Teil der Unternehmensarchitektur sind. In einem EA Framework werden demnach Informationsmodelle für konkrete Sichten als Bausteine definiert. Zudem stellen sie nach Gringel Konzepte, Richtlinien und Vorgehensweisen auf um eine Unternehmensarchitektur in einem strukturierten Rahmen erstellen, interpretierien und analysieren zu können (vgl. [Gri14], S.39).

Im Bereich des Managements von Unternehmensarchitekturen haben sich eine Vielzahl von unterschiedlichen Frameworks mit verschiedenen Ausprägungen auf die Unternehmensumwelt entwickelt. Über 50 dieser EA Frameworks werden von Matthes D. in einem Rahmenwerk verglichen und beschrieben. Als bekannteste Frameworks werden im folgenden das TOGAF und das Zachmann Framework kurz vorgestellt. Darauffolgend wird der EAM Best-Practice Ansatz beschrieben.

2.3.4.1 The Open Group Architecture Framework

Die erste Version vom The Open Group Architecture Framework (TOGAF) entstand 1995 aus dem Technical Architecture Framework for Information Management (TAFIM) vom US amerikanischen Verteidigungsministerium. Mittlerweile wurde das Framework durch über 300 Mitgliedsunternehmen der Open Group weiterentwickelt und ist in der Version 9.1 verfügbar.

TOGAF bietet mit einem generischen Ansatz die Möglichkeit ein breites Spektrum von unterschiedlichen Unternehmensarchitekturen zu entwickeln. Es unterteilt die Unternehmensarchitektur ebenfalls in die vier Ebenen von Geschäftsprozessen, Applikationen, Daten, und Infrastrukturen ein (vgl. Abschnitt 2.3.2).

Insgesamt besteht TOGAF aus sieben Dokumentationsteilen. Beginnend mit der Einleitung werden neben einer Übersicht der Inhalte auch Definitionen von zentralen Begriffen gegeben. Kernstück von TOGAF ist der zweite Teil, die Architecture Development Method (ADM). Die ADM stellt

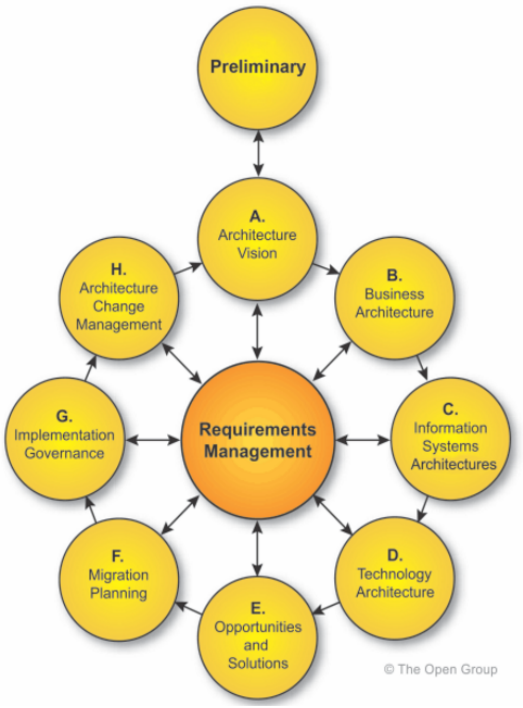

Abbildung 2.3: Architecture Development Cycle nach [The11]

ein iteratives Vorgehen für die schrittweise zu entwickelnde EA auf (vgl. [The11]). In Abbildung 2.3 werden die acht Phasen der ADM dargestellt. Am Ende jeder Phase werden die entwickelten Architekturinhalte dokumentiert.

Der dritte Teil besteht aus den „ADM Guidelines and Techniques“. Er enthält Sammlungen von Richtlinien und Techniken, die für die Verwendung von TOGAF zur Verfügung stehen. Das „Architecture Content Framework“ beschreibt im vierten Teil ein Metamodell und den Einsatz von wiederverwendbaren Architekturbausteinen, die bei der Verwendung der ADM entwickelt werden. Im fünften Teil dem „Enterprise Continuum and Tools“ wird eine Zusammenstellung von Werkzeugen vorgestellt, um die Ergebnisse der Architekturbeschreibung zu kategorisieren und strukturiert zu speichern.

Eine Auswahl von zwei architektonischen Referenzmodellen bietet der sechste Teil der Dokumentation. Unterschieden wird zwischen dem „TOGAF Referenzmodell“ (TRM) und dem „Integrated Information Infrastructure Reference Model“ (III-RM). Der letzte Teil diskutiert über die erforderlichen Organisationen, Prozesse, Fähigkeiten, Rollen und Verantwortlichkeiten um eine Architekturfunktion innerhalb eines Unternehmens zu etablieren. Das „Requirement Management“ hängt mit allen Phasen zusammen. Anforderungen können nach Gringel jederzeit erfasst und in die entsprechenden Phase des ADM-Zykluses zurückgeführt werden (vgl. [Gri14], S.56).

Die Intention hinter der Aufteilung der TOGAF Spezifikation in sieben unabhängige Teile besteht darin, dass verschiedene Fachgebiete im Detail betrachtet und isoliert behandelt werden können. Als offener Rahmen bietet TOGAF für Unternehmen so die Möglichkeit sich auf bestimmte Teile in dem Konzept zu konzentrieren und andere Teile erst später zu übernehmen.

2.3.4.2 Das Zachmann Framework

Das 1987 veröffentlichte Zachmann Framework gilt als erstes Framework für die Entwicklung einer Unternehmensarchitektur. Ziel des Frameworks ist nach Hanschke „die Bereitstellung von Beschreibungskonzepten, die geeignet sind, die vielfältigen Schnittstellen von Komponenten eines Informationssystem sowie deren Integration in die Organisation darzustellen“ (vgl. [Han16], S.27).

Das Zachmann Framework richtet sich auf sechs verschiedene Perspektiven eines Unternehmens: Daten, Funktionen, Architektur, Organisation, Zeiten und Motivation (vgl. [SMS+09], S.11). Diese Sichtweisen unterteilen sich wiederum in sechs Ebenen und beantwortet dabei folgende Fragen: „Was wird gemacht?“, „Wie funktioniert der Prozess?“, „Wo sind die dazugehörigen Komponenten zu finden?“, „Wer erledigt welche Arbeit zu welchen Zeitpunkt und warum?“ (vgl. [Zac16]). Abbildung 4 verdeutlicht in einer 6x6 Matrix den Aufbau des Zachmann Frameworks.

Das Zachmann Framework benennt die sechs Ebenen der Unternehmensarchitektur als: „Scope“, „Enterprise Model“, „System Model“, Technology Model“, Detailed Representations“ und „Functioning Enterprise“ (vgl. [Zac16]). Jede Zeile stellt in Abbildung 2.4 eine Ebene mit unterschiedlichen Detaillierungsgrad der Inhalte auf das Unternehmen dar. In den Schnittpunkten zwischen den verschiedenen Perspektiven und Ebenen sind die zur Verfügung gestellten Modellierungsrichtlinien und -methoden vorzufinden. Die Gesamtsicht auf das Unternehmen, wird durch die Kombination aus allen Zeilen und Spalten erreicht.

Für die unternehmensspezifische Konzeption und Einführung von EAM stellt Hanschke heraus, dass das Zachmann Framework keine konkrete Methode oder Werkzeugunterstützung bietet (vgl. [Han16], S.28). Es stellt keine zu durchlaufende Prozessabfolge oder andere Vorgehensweise vor, sondern betrachtet lediglich die beteiligten Rollen bei der Entwicklung einer EA und ordnet diesen verschiedene Objekte zu. Für die Planung einer Unternehmensarchitektur gibt das Framework demnach nur eine Hilfestellung, um alle relevanten Aspekte aus den verschiedenen Betrachtungsweisen zu berücksichtigen.

2.3.4.3 Best-Practice

Die Auswahl eines Frameworks hängt von verschiedenen Kriterien ab. Besonders spielen laut Hanschke Zielsetzung, Erfahrung und der EAM Reifegrad in einer Organisation eine wichtige Rolle bei der Entscheidung (vgl. [Han16], S.33). Durch die Vielzahl an vorhandenen Modellen ist die Entscheidung für die Nutzung eines bestimmten Framework mit viel Aufwand bei der Einarbeitung und Beantwortung der Frage, ob das gegebene Framework auf die eigene Unternehmensarchitektur passt, verbunden.

Weiterhin muss nach Gringel darauf geachtet werden, dass jedes Unternehmen individuellen Anforderungen am Markt unterliegt. Um diesen Anforderungen zu begegnen, werden verschiedenartige Strategien und Ziele von Unternehmen entwickelt, die ein EA Framework nur bedingt berücksichtigt (vgl. [Gri14], S.7). Für die nutzenorientierte Implementierung von EAM stellt die Anpassung eines EA Frameworks ein Unternehmen oft vor Problemen. Nicht durchsetzbare Vorgaben oder falsche Fokussierungen können die Einführung zudem behindern (vgl. [Han16], S.33). Der Aufbau einer eigenen Best-Practice-EAM umgeht diese Probleme, indem sich zunächst nur auf das Nötigste konzentriert wird. Dabei steht die administrative Verwaltung und Pflege von dokumentierten Vorgehensweisen, wie die speziellen Arbeitsabläufe in Betrieben organisiert und ausgeführt werden, im Vordergrund.

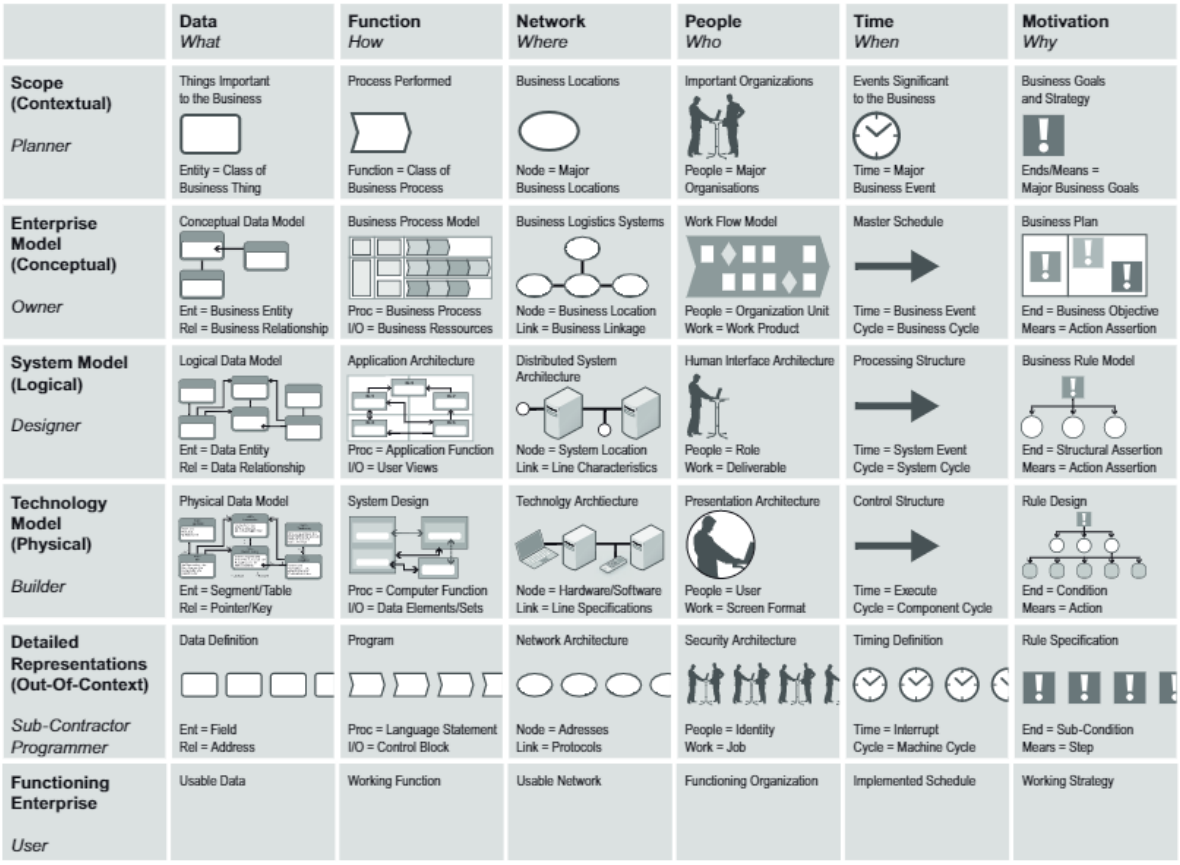

Abbildung 2.4: Das Zachmann Enterprise Architecture Framework nach [Han16]

In der Schulstiftung St. Benedikt ist bislang noch kein EAM im Einsatz. Um die Inhalte des Ist-Zustandes einer Schularchitektur von Tablet-Klassen in Bildungseinrichtungen der Schulstiftung St. Benedikt zu modellieren, werden auf Instrumente und Vorgaben eines EAM-Best-Practice Ansatzes zurückgegriffen.

3 Anforderungsanalyse an das EAM Konzept

Im diesem Kapitel werden im Hinblick auf die Anforderungen an das EAM-Konzept für die Strukturierung der IT von Tablet-Klassen die Ergebnisse der durchgeführten Anforderungsanalyse dargestellt. Hierfür werden zunächst die aus der Literatur gefilterten Rahmenbedingungen für EAM in Bezug auf Bildungseinrichtungen betrachtet. Anschließend wird auf die Zielsetzung und den Aufbau der Analyse in den Schulen im Offizialatbezirk eingegangen. Zuletzt werden die ermittelten Anforderungen für den Einsatz von EAM in Schulen mit Tablet-Klassen aus den Ergebnissen der Untersuchungen vorgestellt.

3.1 Rahmenbedingungen an Bildungseinrichtungen im Offizialatsbezirk Oldenburg

In einem wirtschaftlich handelnden Unternehmen wird das sogenannte Business-IT-Alignment dafür genutzt die Geschäfts- und IT-Strategie miteinander zu verbinden, um eine strategische Ausrichtung der IT an die Geschäftsanforderungen des Unternehmens zu erhalten (vgl. [Obe14], S.45). In einer Bildungseinrichtung ist das „Geschäft“ geprägt durch den Bildungsauftrag der Schulen. Die Betrachtung des Einsatzes von Tablet-Klassen spiegelt dabei nur einen Teil der schulischen Lern- und Lehrprozesse wieder. Für die Analyse wird der Fokus demnach nur auf die schulischen Prozesse gelegt, die bei der Einführung und Nutzung von Tablet-PCs im Unterricht benötigt werden. Auf ein Anforderungskonzept für eine gesamte Schularchitektur wird, wie in Abschnitt 2.3.2 beschrieben, aus diesem Grund verzichtet.

Neben der strategischen Ausrichtung der IT an Geschäftsanforderungen, beeinflusst das Business-IT-Alignment ebenfalls die Strategien zur Entscheidungsfindung im Unternehmen (vgl. [Obe14], S.45). In Niedersachsen sind Schulen in ihrer Leitung, Organisation und Verwaltung eigenverantwortlich aufgestellt. Geschäftsangelegenheiten werden zunächst vom Schuldirektor übernommen (vgl. [Sal17], S.3). Auf Seiten der IT vertreten entweder Lehrkräfte oder dafür angestellte Schulassistenten die vergleichbare Position eines Chief Information Officer (CIO) in Unternehmen.

Durch die Einteilung von fachlichen Verantwortlichkeiten werden Entscheidungsbefugnisse auf die Lehrer verteilt. Darüber hinaus haben gebildete Arbeitsgruppen oder Gremien wie z.B. die Elternvertretung bei der Mitwirkung in fachlichen Themen, wie z.B. der Entwicklung eines Medienkonzeptes, eine übergreifende Auswirkung auf die gemeinsame Infrastruktur der Schule. Das EAM-Konzept sollte daher die Verteilung von Verantwortlichkeiten und die damit verbundenen Entscheidungsstrukturen und -befugnisse an den Bildungseinrichtungen berücksichtigen.

Aufgrund der schulorganisatorischen Eigenverantwortlichkeit müssen für ein EAM-Konzept außerdem individuelle Abstimmungs- und Planungsprozesse einer Schule beachtet werden. Im Allgemeinen ist das Umfeld einer Schule durch Abstimmungsbeziehungen zwischen Schulträgern und Kultusministerien gekennzeichnet. Insbesondere stellen die gesetzlichen Grundlagen des Landes sowie das bischöfliche Schulgesetz wesentliche Vorgaben für die Ausgestaltung des schulischen Handelns der Schulstiftung St. Benedikt dar.

Neben den gesetzlichen Vorgaben, stellen weitere Verordnungen die Bildungsstandards in Deutschland sicher. Z.B. sei hier auf die Erklärung „Medienbildung in der Schule“ des Kultusministeriums oder die länderspezifischen Orientierungsrahmen, wie die „Schulqualität in Niedersachsen“ zu nen-

nen. Ein EAM-Konzept für die Schulstiftung St. Benedikt muss demnach die Dokumentation von gesetzlichen und anderen Vorgaben unterstützen.

Die Bereitstellung der technischen Ausstattung in den Schulen hängt insbesondere vom Schulträger ab. Das Institut für Informationssicherheit Bremen stellt die Qualität und Zuverlässigkeit der technischen Infrastruktur als wichtigen Einflussfaktor für den Erfolg der Einführung von Tablet-PCs an Schulen dar. Vor allem ist die Funktionsfähigkeit der mobilen Endgeräte und die Leistung der Netzwerkanbindung von besonderer Bedeutung (vgl. [SW09], S.8f.). Folglich ist für die angemessene Einbindung der Tablet-PCs in die schulische IT-Infrastruktur, die technische Umsetzung und die Ausgestaltung der IT-Landschaft im EAM-Konzept mit aufzunehmen.

Weiterhin ist die dauerhafte Verfügbarkeit des laufenden Betriebes der IT-Infrastruktur für die Nutzung der digitalen Medien im Unterricht zu gewährleisten (vgl. [SW09], S.8f.). Der damit verbundene Support-Aufwand wird in den Schulen auf unterschiedliche Weise realisiert. Auf der einen Seite wird die technische Unterstützung in der Zusammenarbeit durch Kooperationspartner sicher gestellt. Auf der anderen Seite werden die Aufgaben von Lehrkräften oder zusätzlich angestellten technischen Assistenten übernommen. Das EAM-Konzept sollte daher Schnittstellen für die Aufgabenverteilung bei der Nutzung von Tablet-Klassen zur Verfügung stellen können.

Auf Basis der analysierten Beiträge aus der Literatur und des Vergleichs zur Privatwirtschaft wurden Rahmenbedingungen für den Einsatz von EAM bezogen auf Tablet-Klassen in Schulen der Schulstiftung St. Benedikt aufgezeigt.

3.2 Zielsetzung

Für die Strukturierung der IT von Tablet-Klassen mit Hilfe von EAM sind die dafür zu erfüllenden Anforderungen unter Beachtung der in Abschnitt 3.1 dargestellten Rahmenbedingungen zu ermitteln. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Anliegen der Stakeholder sowie die auftretenden Problemstellungen in Tablet-Klassen berücksichtigt werden.

Im ISO/IEC/IEEE 24765:2010(E) Standard wird eine Anforderung an ein System oder eine Systemkomponente als eine Bedingung oder Eigenschaft bezeichnet, die zu erfüllen ist, um eine Vereinbarung, Standard, Spezifikation oder andere aufgelegte Vorgaben einzuhalten. Des Weiteren sind Bedürfnisse, Wünsche und Erwartungen der entsprechenden Stakeholder-Gruppen in den Anforderungen an das zu entwickelnde System enthalten (vgl. [ISO10], S.301). In dieser Arbeit bezieht sich das Verständnis des Begriffs „Anforderung“ auf den oben beschriebenen Standard und wird wie folgt definiert:

„Eine Anforderung ist eine Bedingung oder Eigenschaft an die Strukturierung der Schul-IT für Tablet-Klassen, die durch den Einsatz von EAM an der Schulstiftung St. Benedikt unter Berücksichtigung der Stakeholder-Anliegen erfüllt werden muss.“

Mit der Ermittlung von relevanten Anforderungen und Anliegen einzelner Stakeholder befasst sich das Requirement Engineering (RE) und stellt dafür geeignete Erhebungsmethoden bereit. In diesem Prozess werden die erfassten Anforderungen analysiert und strukturiert abgelegt, um eine Basis für die Lösung der Problemstellung zu schaffen (vgl. [Obe14], S.49). Hierbei sind die aufzustellende Anforderungen einmalig, überschneiden sich nicht und stehen zudem nicht in Widerspruch mit anderen ermittelten Anforderungen.

Ziel dieser Untersuchung ist die Identifikation und Ermittlung von existierenden und relevanten Anforderungen, die auf Grundlage von EAM für die Darstellung und Strukturierung der IT in Schulen

mit Tablet-Klasssen von Bedeutung sind. Die in dieser Anforderungsanalyse zu beantwortende Forschungsfrage lautet demnach: „Welche Anforderungen ergeben sich an ein EAM-Konzept für die Strukturierung der IT-Landschaft von Schulen mit Tablet-Klassen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt im Offizialatsbezirk?“

3.3 Aufbau der Untersuchung

Dieser Abschnitt befasst sich mit der Erhebung von Anforderungen an den Bildungseinrichtungen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt, die mit der Einführung von Tablet-Klassen bereits begonnen haben. Dazu wird zunächst der Aufbau und die Vorgehensweise der Untersuchung beschrieben. Im Anschluss werden die Anforderungen aus den Ergebnissen der Untersuchung abgeleitet und weiter erläutert.

3.3.1 Methodik und Vorüberlegung

Herden beschreibt, dass die Erfahrungen von Personen eine relevante Quelle für die Erfassung von Anforderungen darstellt. Diese Art der Erhebungsform fällt in den Bereich der empirischen Forschung. Ziel dieser Forschung ist „die systematische Erfassung und Deutung sozialer Sachverhalte in Organisationen“ (vgl. [Her12], S.29).

Im Allgemeinen werden in der empirischen Forschung qualitative als auch quantitative Vorgehensweisen unterschieden. Bei der qualitativen Untersuchung gibt es keine standardisierten Methoden zur Datenerhebung, wie dies bei der quantitativen Analyse z.B. durch die Bereitstellung von Antwortmöglichkeiten der Fall ist.

Der Schwerpunkt beim qualitativen Vorgehen liegt daher in der Interpretation von sozialen Sachverhalten durch die verbale Beschreibung von Ansichten über den zu analysierenden Forschungsgegenstand (vgl. [Obe14], S. 54). Nach Herden, sind die Ergebnisse der Analyse aufgrund ihrer subjektiven Deutung je nach Einzelfall zu betrachten und können nicht direkt miteinander verglichen werden (vgl. [Her12], S.30). Somit sind für die weitere Auswertung zunächst Kategorisierungen und Zuordnungen der einzelnen Interpretationen erforderlich.

Welche Art von Forschungsmethode zum Einsatz kommt ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Aufgrund der offenen und nicht-standardisierten Vorgehensweise wird der qualitative Forschungsansatz in Form von Befragungen für die vorliegende Untersuchung gewählt. Dies hat zum Vorteil, dass durch die qualitative Analyse der gesamte Informationsgehalt nach einer jeden Befragung auf mögliche Anforderungen untersucht werden kann. Weiterhin können im Gegensatz zur Erstellung von standardisierten Verfahren im Vorfeld keine Anforderungen ausgeschlossen oder eventuell unbeachtet bleiben.

Die Vorgehensweise der Anforderungsanalyse an den Schulen unterteilt sich in zwei Schritten: Als erstes erfolgt die Datenerhebung und daraufhin die Datenauswertung.

Um die festzustellenden Anforderungen klassifizieren und einordnen zu können, werden bereits bei der Datenerhebung Oberkategorien in einem Interviewleitfaden deduktive gebildet (vgl. Kapitel 3.3.2). In der Datenauswertung wird das Kategoriensystem für die Anforderungen mit Unterkategorien auf Grundlage des Interviewmaterials erweitert. Die Durchführung der einzelnen Schritte wird im Folgendem genauer beschrieben.

3.3.2 Datenerhebung

Im Rahmen der vorliegenden Anforderungsanalyse sollten die subjektiven Sichtweisen von Personen, die mit der technischen und organisatorischen Einführung und Umsetzung von Tablet-Klassen betroffen sind, ermittelt werden. Hierfür wurden innerhalb einer jeden Schule qualitative Befragungen anhand von leitfadengestützten Gruppen- als auch Einzelinterviews durchgeführt.

3.3.2.1 Interviewleitfaden

Ein leitfadengestütztes Interview bietet die Möglichkeit den Interviewablauf vorab zu strukturieren und in Kategorien einzuteilen. Durch die Einteilung des Interviews in bestimmte Themenkomplexe, wird die in Kapitel 3.2 aufgestellte Forschungsfrage auf Basis der untersuchten Fachliteratur in ihre theoretischen Bestandteile zerlegt.

Die aufgestellten Themen spiegeln dabei die theoretischen Vorannahmen wieder (vgl. [VW14], S.23). Sie werden mit Stichpunkten zu bestimmten Fragestellungen oder mit bereits vorformulierten Fragen gefüllt, sowie durch optionale Fragen oder Erzählaufforderungen ergänzt (vgl. [Hel14], S.560). Vor allem wird darauf geachtet, dass die Befragten frei zu den bestimmten Themen erzählen können und somit die Möglichkeit besteht auch Antworten zu erhalten, die sich nicht zu den Vorannahmen einordnen lassen.

Der für die Anforderungsanalyse aufgestellte Leitfaden, ist in fünf Themengebiete gegliedert:

- *Organisatorischer Überblick der Tablet-Klassen an der Schule*,
- *Organisatorischer Rahmen, Umsetzung von Tablet-Klassen*,
- *Dokumentation der Tablet-Klassen*,
- *Änderungen an der IT-Landschaft*,
- *Enterprise Architecture Management*

Der Leitfaden dient als strukturelle Orientierung für die Vergleichbarkeit der Interviews. Jedes Themengebiet enthält Schlüsselfragen, die in jedem Interview gestellt werden. Die Eventualfragen können abhängig vom Verlauf des Interviews relevant werden. Die aufgestellten Fragen zu den fünf Themenkomplexen sind in Tabelle 3.1 zugeordnet und werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Zu Beginn der Interviews werden in einem organisatorischen Teil Fakten über die befragten Personen und über den aktuellen Stand der Tablet-Klassen an der jeweiligen Schule gesammelt. Hierfür wurde ein Kurzfragebogen entwickelt und den Befragten vorab gestellt.

Des Weiteren wurden die Befragten dazu angeregt kurz ihren Verantwortungsbereich in den Tablet-Klassen vorzustellen. Daraus sollen Rückschlüsse auf die Verwertbarkeit und Gültigkeit von möglichen Anforderungen für die Erfassung der IT-Strukturen in Tablet-Klassen auf Grundlage von EAM gezogen werden. Weiterhin wird durch den daraus resultierenden Überblick der Handlungsbedarf des Themas „Tablet-Klassen“ an der Schule deutlich.

Der Themenkomplex (A) *Umsetzung von Tablet-Klassen* befasst sich mit dem Arbeitsumfang von Tablet-Klassen. Insbesondere sollten die Befragten aus ihrer Sicht die technischen Probleme, die bei der Integration von Tablets in den schulischen Unterricht auftreten, schildern. Zudem sollte festgestellt werden, wie mit diesen Problemen umgegangen wird und ob es geregelte Abläufe in der Behebung dieser Probleme gibt.

Interviewleitfaden

Schule:
Interviewpartner:
Datum:

Kurzfragebogen *Organisatorischer Überblick der Tablet-Klassen in der Schule*
Einführung der Tablet-Klassen:
Anzahl der Tablet-Klassen:
Anzahl der Schüler die Tablet-PCs nutzen: Anzahl der Lehrer:
Anzahl der verwalteten Tablet-PCs an der Schule:

Themenkomplex (A) *Umsetzung von Tablet-Klassen*	**SF**	**EF**
Wie viele Personen sind für die Betreuung der IT-Systemlandschaft zuständig	**X**	
Was sind die größten Probleme bei der Integration von Tablet-Klassen in die schulische Infrastruktur?	**X**	
Welche Lösungen gibt es dafür?		**X**
Wie werden technische Störungen behoben?		**X**
Gibt es geregelte Verantwortlichkeiten?		**X**
Wie hoch ist der Verwaltungs- und Administrationsaufwand von Tablet-Klassen?	**X**	
Themenkomplex (B) *Dokumentation von Tablet-Klassen und IT*		
Was für IT-Komponenten werden für den Einsatz von Tablet-Klassen benötigt?	**X**	
Wie wird die aktuelle IT-Systemlandschaft dokumentiert?	**X**	
Werden Modellierungssprachen genutzt?		**X**
Welche Werkzeuge werden für die Dokumentation genutzt?		**X**
Themenkomplex (C) *Änderungen an der IT-Landschaft*		
Wie häufig werden strategische Änderungen an der IT-Landschaft durchgeführt?	**X**	
Was sind die Ursachen für Änderungen?		**X**
Wie werden sie dokumentiert?		**X**
Themenkomplex (D): Enterprise Architecture Management		
Ist die Bedeutung von EAM in der Schule bekannt?	**X**	
Gibt es bereits eine Unternehmensarchitektur für den IT-Betrieb?		**X**
Wie ist die Schule strukturiert?	**X**	
Auf welcher Entscheidungsgrundlage werden Anträge auf technische Neuerungen gestellt?	**X**	
Legende: *SF = Schlüsselfrage; EF = Eventualfrage*		

Tabelle 3.1: Verwendeter Interviewleitfaden

Mit dem Themenkomplex(B) *Dokumentation von Tablet-Klassen und IT* sollte die Art und Weise, wie die für den Einsatz benötigte IT von Tablet-Klassen dokumentiert wird, erfragt werden. Des Weiteren sollten bei einer vorhandenen Dokumentation die bislang verwendeten Modellierungssprachen und Werkzeuge ermittelt werden.

Die Änderungshäufigkeit der technischen Ausstattung von Tablet-Klassen ist im Themenkomplex (C) *Änderungen an der IT-Landschaft* zu ermitteln. Darüber hinaus sollten die Gründe der durchgeführten Änderungen an der IT-Landschaft erfasst und deren Dokumentation auf Nachvollziehbarkeit geprüft werden.

Die Fragen im letzten Themenkomplex (D) *Enterprise Architecture Management* zielen auf die Feststellung von charakteristischen Eigenschaften an die Arbeits- und Entscheidungsumgebung der Befragten ab. Aus diesem Teil soll hervorgehen wie die Schule strukturiert ist und auf welcher Grundlage Entscheidungen über die Gestaltung der IT-Landschaft z.B. durch die Anschaffungen von neuen IT-Komponenten für die schulische IT-Infrastruktur getroffen werden. Außerdem wird geprüft, ob der Einsatz von Unternehmensarchitekturen bekannt ist.

3.3.2.2 Interviewteilnehmer

Um die Anforderungen von EAM für die Strukturierung der schulischen IT-Landschaft bezüglich Tablet-Klassen feststellen zu können, sind Personen mit spezifischen Fachwissen über Tablet-Klassen zu befragen.

In diesem Zusammenhang werden Personen als Erkenntnisquelle herangezogen, die an den Schulen eine bestimmte Funktion für die Umsetzung von Tablet-Klassen erfüllen. Damit wird angenommen, dass diese Personen ein Spezialwissen durch ihre Aufgabenbereiche mit Tablet-PCs im Unterricht haben.

Zur Erhebung der Daten ist die Auswahl der zu führenden Interviews dabei auf drei Schulen gefallen an denen angenommen wird, dass Aussagen über die Integration und Problemstellungen von Tablet-Klassen in der schulischen Infrastruktur getroffen werden können. Dies betraf die Cäcilienschule in Wilhelmshaven und die Liebfrauenschulen in Oldenburg und Vechta.

Die Cäcilienschule in Wilhelmshaven und die Liebfrauenschule in Vechta wurden ausgewählt, weil diese Schulen bereits in diesem Jahr mit dem Betrieb von Tablet-PCs im Unterricht gestartet sind. Bestimmte Rollen und Aufgabenverteilungen haben sich in den Schulen bereits gebildet, die für die Umsetzung der eingerichteten Tablet-Klassen notwendig sind. Ebenfalls wurden Personen an der Liebfrauenschule in Oldenburg befragt, die den Planungsprozess der Tablet-Klassen für das nächste Jahr betreuen.

In den Schulen wurden gezielt Lehrer für das Interview ausgesucht, die verantwortlich für die Nutzung von Tablet-Klassen sind. Dies betraf vor allem die Schulleiter, als leitende Organe der Schule und Lehrer, die sich in sogenannten Tablet-Arbeitsgruppen zusammenfinden, um sich über den Einsatz von Tablet-PCs an der Schule gegenseitig abstimmen. Zudem wurden technische Schulassistenten, die den IT-Betrieb an der Schule administrieren, in den Befragungen einbezogen, um beide Seiten des Verwaltungs- als auch Administrationsbereich zu erfassen.

Die Gespräche wurden nach einem E-mail-Kontakt, in dem die Intention der Untersuchung kurz geschildert wurde, an den jeweiligen Schulen geführt. Die Befragungen wurden zudem mit einem Audio-Gerät für die spätere Auswertung aufgenommen.

3.3.3 Datenauswertung

Die Datenauswertung der Interviews zielt darauf ab mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring, Anforderungen an die aufzustellende IST-Architektur für Tablet-Klassen mit Hilfe der in Tabelle 3.2 dargestellten Kategorien abzuleiten.

	Kategorienbezeichnung	Definition der Kategorie
A	**Umsetzung von Tablet-Klassen**	
A1	Organisation	Aussagen über die organisatorischen Verwaltungsprozesse an der Schule
A2	Administration	Aussagen über den administrativen Aufwand und der verwalteten Schul-IT für Tablet-Klassen
A3	Problemstellungen	Aussagen über die entstandenen Probleme mit Tablet-Klassen
A4	Grundlagen	Aussagen über notwendige Voraussetzungen und Grundlagen für die Einführung von Tablet-PCs
A5	Ergebnisse	Aussagen über Resultate durch den Einsatz von Tablet-PCs an Schulen
B	**Dokumentation der IT für Tablet-Klassen**	
B1	Kenntnisstand	Wissen über die aktuelle Dokumentation der Schule
B2	Art	Aussagen über Art und Weise wie dokumentiert wird
B3	Inhalt	Aussagen über Dokumentationsumfang und -inhalt
C	**Änderungen an der IT-Landschaft**	
C1	Gründe	Gründe für Änderungen an der Schul-IT
C2	Häufigkeit	Aussagen über die Häufigkeit von Veränderungen an der Schul-IT
D	**Enterprise Architecture Management**	
D1	Strukturierung	Aussagen über die Struktur der Schule
D2	Entscheidung	Aussagen über den Entscheidungsprozess an der Schule
D3	Standards	Aussagen über Vereinheitlichungen oder aufgestellte Prinzipien

Tabelle 3.2: Definitionen der aufgestellten Kategorien

Mayring unterscheidet für die Auswertung von Befragungen drei Grundformen des Interpretierens (vgl. [May94], S.164):

- Zusammenfassung: das Material reduzieren, sodass die wesentlichen Inhalte erhalten bleiben
- Explikation: durch zusätzliches Material, das Verständnis erweitern, um die Textstelle in ihrem Kontext erläutern zu können
- Strukturierung: das Material durch Festlegung von Ordnungskriterien einschätzen

Wie Kapitel 2.3 zeigt, stellt EAM Vorgehensweisen zur Verfügung um unternehmensspezifische Informationsversorgungsprozesse in Einklang zu bringen. In einer Architektur werden dabei grundlegende Elemente einer Organisation je nach Anspruchsgruppe veranschaulicht. Unter diesem Verständnis von EAM ist nun von Interesse wie IT-Verantwortliche in Schulen des Offizialatsbezirkes mit der Planung und Einführung der benötigten IT für Tablet-Klassen umgehen. Vor allem wurde untersucht auf welcher Basis, Entscheidungen für die Realisierung von Tablet-Klassen getroffen wurden und welche Rollen Modelle und Werkzeuge für die Dokumentation der IT-Landschaft einnehmen.

Um das Interviewmaterial übersichtlich analysieren zu können, wurde vor allem die Analysetechnik der Zusammenfassung genutzt. So konnten die Kerninhalte aus den Befragungen herausgefiltert werden, ohne dass das Grundmaterial dabei verfälscht wird (vgl. [May94], S. 164). Für die weitere Interpretation der Ergebnisse, wurden die anderen Formen der Analyse ebenfalls verwendet, um z.B. unverständliche Aussagen mit Hilfe von zusätzlichen Informationen einordnen zu können.

Im Mittelpunkt der Auswertung steht das zu entwickelnde Kategoriensystem in Tabelle 3.2. Mit Hilfe von Kategorien werden aus den Befragungen die relevanten Informationen für die Beantwortung der Forschungsfrage ermittelt. Im sogenannten „Kodierungsprozess“ werden die Informationen einzelnen Kategorien zugeordnet (vgl. [May94], S. 162). Die in dieser Arbeit aufgestellten Kategorien wurden wie folgt ermittelt:

Zunächst wurden die aus der Literatur analysierten Beiträge thematisch strukturiert und zusammengefasst. Hieraus wurden Oberkategorien für die Strukturierung der IT von Tablet-Klassen gebildet und für den in Kapitel 3.3.2.1 aufgestellten Interviewleitfaden genutzt. Die Oberkategorien stellen Kernaspekte für die nachfolgende Interpretation der Ergebnisse dar.

Anhand des Interviewmaterials wurden während der qualitativen Inhaltsanalyse weitere Unterkategorien aufgestellt und den Oberkategorien zugewiesen. In diesem Prozess wurden die Interviewaussagen generalisiert, verglichen und miteinander verknüpft. Zunächst wurden dafür die für die Anforderungserhebung relevante Textstellen gekennzeichnet und in einem nächsten Schritt verallgemeinert. Dabei wurde darauf geachtet, dass der Sinn der inhaltlichen Aussagen in der neuen Formulierung enthalten bleibt (vgl. [VW14], S. 60). Aus Tabelle 3.2 geht hervor, welche Inhalte den jeweiligen Kategorie zugeordnet werden.

3.4 Zusammenfassung der Interviewergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den durchgeführten Befragungen an den verschiedenen Schulen beschrieben und je Kategorie zusammengefasst. Zur Übersicht wurde jeder Kategorie ein alpha-nummerischen Wert zugewiesen. Dieser setzt sich aus dem Buchstaben des jeweiligen Themenkomplexes und einer fortlaufenden Nummer für jede Unterkategorie zusammen.

3.4.1 Themenkomplex A Umsetzung von Tablet Klassen

Im Themenkomplex A *Umsetzung von Tablet-Klassen* wurden fünf Unterkategorien festgestellt.

A.1 Organisation

Die Betreuung der IT und die damit verbundenen Aufgaben in Tablet-Klassen werden an den befragten Bildungseinrichtungen auf unterschiedliche Weise realisiert. Während in einigen Schulen technische Schulassistenten für die IT angestellt werden, übernehmen an anderen Schulen fachkundige Lehrer die anfallende Arbeit im IT-Bereich. Zu dem werden externe Dienstleister für die Einführung von Tablet-Klassen hinzugezogen und unterstützen besonders in der Einrichtung des Netzwerkes. Im Interview 3 wurde darauf hingewiesen, dass vor allem der Lehrereinsatz in den Tablet-Klassen geklärt sein muss und welche Aufgaben übernommen werden können. Durch die an jeder Schule existierende Aufgabenverteilung, werden Regelungen von Verantwortlichkeiten als durchaus wichtig empfunden. Besonders notwendig seien die regelmäßigen Treffen und Absprachen untereinander um auftretende Probleme zu lösen.

A.2 Administration

An den Bildungseinrichtungen ist festgestellt worden, dass der Verwaltungs- und Administrationsaufwand durch die Digitalisierung der Schule stetig ansteigt. Die letzten beiden Interviews zeigten, dass vor allem in der Einführungszeit von Tablet-Klassen durch die Einarbeitung in das Mobile Device Management (MDM) für die Verteilung von Anwendungen und die Kontrolle der Geräte während der Unterrichtszeit ein hoher Arbeitsaufwand an der Schule zu leisten war.

Im Interview 1 wurde der Administrationsaufwand bezüglich Tablet-Klassen von der Schüler- und Lehrerkompetenz im Umgang mit den Geräten abhängig gemacht. Je nachdem wie viele Probleme von Schülern und Lehrern selber gelöst werden können, ist die Arbeit durch Tablet-Klassen mehr oder weniger aufwendig. Dahingehend verdeutlicht Interview 2, dass neben der hohen Einarbeitungszeit der hauptsächliche Administrationsaufwand durch Anwenderfehler entstehe.

Weiterhin werden Unterschiede in der Administration zwischen Schüler und Lehrer Tablets deutlich. Während die Schüler-Tablets über das MDM-System des Offizialates verwaltet werden, sind Lehrer-Tablets an keiner Schule im System eingebunden. Da die Schüler ihre Tablets ebenfalls im privaten Umfeld benutzen dürfen, ist die Administration der Geräte auf den schulischen Bereich einzuschränken.

A.3 Problemstellungen

Probleme mit der Einführung von Tablet-Klassen treten in den Bildungseinrichtungen an verschiedenen Stellen auf. Problematisch sehen alle Schulen gemeinsam die mangelnden Angebote für ihren Schulungs- und Fortbildungsbedarf in der Administration der Geräte. Zu dem führe die schwierige Koordination von allen Beteiligten zu Kommunikations- und Abspracheschwierigkeiten zwischen den einzelnen Akteuren und Aufgabenbereichen. Durch die fehlenden IT-Kompetenzen sind Schulen auf die externe Hilfe angewiesen, um besonders die Probleme im Infrastruktur-Bereich bewältigen zu können.

Des Weiteren wurde im laufenden Betrieb von Tablet-Klassen bemerkt, dass festgelegte Konzepte durch Aktualisierungen und Updates der Hersteller überarbeitet werden müssen. Aufgrund der veränderten Nutzung von bestimmten Anwendungen ist der Tableteinsatz im Unterricht wie zuvor

geplant nicht mehr umsetzbar. Die Anwendbarkeit der aufgestellten Konzepte muss demnach bei der Installation von Updates regelmäßig überprüft werden.

Im Interview 3 werden außerdem Schwierigkeiten im BYOD-Konzept für Tablet-Klassen gesehen. Zwar können durch die Verwaltung mit Hilfe des MDM-Systems die Geräte in der Schule eingeschränkt werden jedoch seien die Sicherheitsanforderungen aufgrund der ebenfalls möglichen privaten Nutzung nur schwer einzuhalten.

A.4 Grundlagen

Aus den Befragungen wurde festgestellt, dass die Nutzung der Tablets im Unterricht von verschiedenen IT-Komponenten abhängt. Einerseits ist die Ausstattung der Klassenräume mit Bestandteilen wie Beamer oder Smart-Display und entsprechender Verkabelung notwendig. Andererseits ist eine stabile Netzwerk Infrastruktur im WLAN als auch LAN Bereich erforderlich, um den zentralen Datenaustausch und Internetzugriff in der Schule zu gewährleisten.

Die erfolgreiche Einführung des unterrichtlichen Tableteinsatzes hängt ebenfalls von verschiedenen Faktoren ab. Auf der einen Seite ist die Einsatzbereitschaft der Lehrer für die Umsetzung von Tablet-Klassen gefragt. Auf der anderen Seite muss die Entscheidung für Tablet-Klassen an der Schule von der Schulgemeinschaft gemeinsam unterstützt werden. Dabei spielt die Einbindung des Schulträgers aber auch der Schüler und Eltern eine entscheidende Rolle. Des Weiteren wird es als Voraussetzung angesehen, dass die Lehrer eine gewisse Kenntnisgrundlage im Umgang mit Tablets besitzen um ihren Unterricht damit gestalten zu können.

A.5 Ergebnisse

Der Einsatz von Tablet-Klassen stellt neue Möglichkeiten für den Erwerb von Medienkompetenzen dar. Das Lernen mit dem Tablet wird vor allem durch die an den Bildungseinrichtungen unterrichtenden Lehrer beeinflusst. Interview 2 und 3 weisen darauf hin, dass die unterrichtliche Nutzung von Tablet-PCs ein Eingriff in die Kernarbeit des Lehrers darstellt. Es ist vor allem bei den Lehrern Überzeugungsarbeit zu leisten, die Bedenken über Tablet-Klassen durch den veränderten Unterricht haben.

Interview 1 geht zudem darauf ein, dass andere Geräte wie z.B. die Nutzung von Dokumentenkameras, ersetzt werden können und so wiederum Einsparungen möglich sind. Durch Verwendung von Tablet-PCs gäbe es neue Möglichkeiten für die „digitale Bildung“ an der Schule.

3.4.2 Themenkomplex B Dokumentation der IT von Tablet-Klassen

Dem Themenkomplex B *Dokumentation der IT von Tablet-Klassen* wurden drei Unterkategorien zugewiesen.

B.1 Kenntnisstand

Im Allgemeinen ist das Wissen über die Dokumentation der schulischen IT auf verschiedene Personen in der Schule verteilt. Aus allen Interviews ist festzustellen, dass an den Bildungseinrichtungen keine vereinheitlichten Konzepte für IT-Dokumentationen vorhanden sind. Aufgrund des Zeitmangels werden von Schulassistenten eigene angefertigte Dokumentationen nur gelegentlich gepflegt und nicht im Schulnetzwerk für andere Kollegen veröffentlicht. Zum Teil wird ebenfalls davon ausgegangen,

dass die Dokumentation der Schul-IT beim jeweilig betreuenden Dienstleistungsunternehmen verfügbar ist.

B.2 Dokumentationsart

Die teilweise vorhanden Dokumentationen der Bildungseinrichtungen wurden zum Teil als Übersichten und Tabellen in Papierform hinterlegt. Ein weiterer Teil wurde mit Hilfe des Schulverwaltungsservers angefertigt und digital abgelegt. Spezielle Modellierungsarten oder Werkzeuge wurden an keiner Schule verwendet.

B.3 Dokumentationsinhalt

An den Schulen ist nachvollziehbar wie viele Rechner in welchen Räumen der Schule zu finden sind und welche Software auf den Geräten installiert ist. An den Schulen aus Interview 1 und 2 wird ebenfalls die vorhandene Netzwerk-Infrastruktur dokumentiert, sodass auch Informationen über Verkabelungen oder Netzwerk-Komponenten aus der Dokumentation ermittelt werden können. Der aktuelle Datenbestand sei jedoch nicht gepflegt. Außerdem ist die Benutzerverwaltung und das dazugehörige Berechtigungssystem über den Schulverwaltungsserver abrufbar.

3.4.3 Themenkomplex C Änderungen an der IT-Landschaft

Folgende zwei Unterkategorien wurden im Themenkomplex C *Änderungen an der IT-Landschaft* aufgestellt.

C.1 Gründe

Insbesondere werden Änderungen an der schulischen IT-Landschaft durch die Einführung technischer Neuerungen, bedingt durch die Digitalisierung von Bildungseinrichtungen notwendig. So musste an jeder der befragten Schule das Netzwerk, vor allem im WLAN-Bereich, modernisiert und ausgebaut werden, um den Einsatz von Tablet-Klassen an der jeweiligen Schule zu ermöglichen. Die Stabilität des Netzwerkes ist mit der Einführung von Tablets im Unterricht nicht mehr ausreichend gewesen. In einem anderen Fall wurden Änderungen an der IT-Landschaft aufgrund struktureller Umbaumaßnahmen und der damit verbundenen Verlegung der Schulserver notwendig. Die zunehmenden Investitionen von IT an Schulen stellt einen weiteren Grund für die auftretenden Änderungen der schulischen IT-Landschaft dar.

C.2 Häufigkeit

Aus den Befragungen geht hervor, dass Änderungen an der IT-Landschaft erst dann umgesetzt werden, wenn die Notwendigkeit in der jeweiligen Änderung gesehen wird. So wurden z.B. erst durch die Entscheidungen für Tablet-Klassen an den betrachteten Schulen, die benötigten Änderungen im Netzwerk-Bereich der IT-Landschaft vorgenommen. Generell wurden Veränderungen an der IT-Landschaft der Schule als selten empfunden.

3.4.4 Themenkomplex D Enterprise Architecture Management

Der Themenkomplex D *Enterprise Architecture Management* ist in drei Unterkategorien aufgeteilt. Die Bedeutung von EAM war an keiner Schule bekannt, sodass spezielle Themen, zu denen die

Befragten Auskunft geben konnten, untersucht wurden.

D.1 Strukturierung

Die Bildungseinrichtungen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt sind auf Grundlage des bischöflichen Schulgesetzes strukturiert. Die Mitwirkung und Mitbestimmung verschiedener Gremien und Gruppen neben der Schulleitung in der Schule ist in diesem Gesetz klar geregelt. An jeder Schule wurden Arbeitsgruppen für die Einführung von Tablet-Klassen gebildet. Um eine übergreifende Projektarbeit zu ermöglichen, setzen sich diese Gruppen aus verschiedenen Personen der Schulgemeinschaft zusammen. Die Arbeitsgruppen haben die Möglichkeit spezifische Regelungen z.B. im Umgang mit Tablet-PCs aufzustellen.

Wie der Einsatz von Tablet-Klassen realisiert wird, unterscheidet sich je nach Schule. Während die eine Schule alle Jahrgangsklassen mit Tablet-PCs ausstattet, weil die strukturelle Unterrichtseinteilung es nicht anders zulassen kann, können Eltern an der anderen Schule wählen, ob der Schüler oder die Schülerin eine Tablet-Klasse oder eine Klasse ohne Tablets belegt.

Des Weiteren gibt es an einer Schule die Überlegung ob die Arbeitsaufteilung der Lehrer strukturell verändert werden sollte. Momentan werden Lehrer auf Fächer bezogener Ebene eingestellt. Der Arbeitsaufwand, der durch die Digitalisierung an den Schulen anfällt, wird damit jedoch nicht abgedeckt. Die Umstellung der Arbeitsaufteilung auf kategoriale Aufgabengebiete hat zum Vorteil, dass der benötigte Lehrereinsatz für Aufgaben die z.B. in Tablet-Klassen anfallen nicht mehr geklärt werden muss.

D.2 Entscheidung

Grundsätzlich werden Entscheidung in der Gesamtkonferenz der jeweiligen Schule getroffen. Die Schulleitung ist jedoch befähigt Einzelentscheidungen in Absprache mit dem Schulträger durchzusetzen, wenn es z.B. um technische Erneuerungen oder Anschaffungen in der Schule geht. Spezielle schulinterne Beschlüsse sind zudem innerhalb der jeweiligen Fachkonferenzen möglich. Beispielsweise sei hier die Festlegung von Taschenrechner-Modellen oder die Anschaffung von Schulbüchern genannt.

Um die Attraktivität des schulischen Angebotes zu steigern, ist die Entscheidung für die Einführung von Tablet-Klassen in den Gesamtkonferenzen kurzfristig gefallen. In der Gesamtkonferenz einer Schule haben neben den Lehrern ebenfalls Schüler sowie Eltern ein Mitspracherecht, sodass alle Mitglieder der Schulgemeinschaft am Schulgeschehen beteiligt werden. Das zweite Interview bevorzugt die Aufstellung der privaten Schulen des Offizialatsbezirkes. Durch die kürzeren Entscheidungswege im Gegensatz zu staatlichen Schulen bestehe ein entscheidender Vorteil, insbesondere in der Ausstattung und Finanzierung von Tablet-Klassen.

D.3 Standards

Ein schulübergreifender Standard wurde in Bezug auf das MDM-System festgelegt. Für die Einführung von Tablet-Klassen wird die eingerichtete MDM-Lösung des Softwareherstellers Jamf in Verbindung mit dem Apple-Schoolmanager über das Offizialat vorausgesetzt. Jede Schule ist damit in der Anschaffung der mobilen Geräte an eine bestimmte Marke gebunden, sodass die Diskussion über die Verwendung anderer Systeme zukünftig nicht geführt wird.

Innerhalb der Schulen werden Richtlinien für unterschiedliche Zwecke aufgestellt. Zum einem werden Vorgaben für die einheitliche Nutzung von Anwendungen auf den Geräten entwickelt. Dies soll einen Wildwuchs an verschiedenen Anwendungen, die die Speicherkapazitäten der Geräte beansprucht, verhindern.

Zum anderen steht der flexible Umgang mit unterschiedlichen Anwendungen im Fokus. Allen Schulen gemeinsam ist jedoch die Beschränkung von kostenpflichtigen Anwendungen, um im Rahmen der Ausgaben für Tablet-PCs bleiben zu können. Weiterhin werden Regelungen in Bezug auf Datennutzung und -menge für die zentrale Dateiablage innerhalb der Schule getroffen, um die vorhandenen Speicherkapazitäten kontrollieren zu können.

3.5 Anforderungen an das EAM-Konzept für Tablet-Klassen

Da sich mit den geführten Interviews nur Anforderungen erfassen lassen, die den befragten Personen im Umgang mit Tablet-Klassen bewusst sind, wurden zu Beginn der Analyse für die Entwicklung einer Unternehmensarchitektur im Bereich der Bildungseinrichtungen im Offizialatsbezirk Rahmenbedingungen aus der Literatur im Kapitel 3.1 festgestellt. Auf Grundlage der Erkenntnissen der durchgeführten Anforderungsanalyse und der Feststellungen der Rahmenbedingungen wurden die identifizierten Anforderungen aus beiden Ergebnissen zusammengefasst. Hierbei wird zwischen funktionalen Anforderungen und Qualitätsanforderungen unterschieden.

3.5.1 Funktionale Anforderungen

Insgesamt wurden fünf funktionale Anforderungen für die Strukturierung der IT von Tablet-Klassen auf Grundlage von EAM abgeleitet. Die aufgestellten Anforderungen sind in Tabelle 3.3 dargestellt. Sie zeigt zudem aus welchen einzelnen Kategorien der Auswertung sie abgeleitet wurden. Die Anforderungen werden in den folgenden Abschnitten weiter erläutert.

Nr.	Funktionale Anforderung	Kategorie
FA.1	Identifizierung und Einbindung der verschiedenen schulischen Anspruchsgruppen für den unterrichtlichen Tablet-Einsatz	A.1 / A.3 / A.4 / B.1 D.1 / D.2
FA.2	Klare Zuweisung technischer und fachlicher Verantwortlichkeiten im schulischen Digitalisierungsprozess durch Tablet-Klassen	A.1 / A.4 / B.1 / D.1 / D.2
FA.3	Einhaltung der aufgestellten Richtlinien und Prinzipien im Umgang mit Tablet-Klassen	A.1 / A.2 / C.1 / D.1 D.3
FA.4	Bereitstellung einer einheitlichen und transparenten Sicht auf die IT-Landschaft von Tablet-Klassen	A.2 / A.3 / A.5 / B.2 D.3
FA.5	Wiederverwendung und Anpassbarkeit bestehender Verfahren und Bestandteile in der Einführung von Tablet-Klassen	A.1 / A.2 / B.2 / B.1 / D.3

Tabelle 3.3: Ermittelte funktionale Anforderungen

FA.1: Identifizierung und Einbindung der verschiedenen schulischen Anspruchsgruppen für den unterrichtlichen Tablet-Einsatz

Stakeholder beeinflussen die Entwicklung der Unternehmensarchitektur durch ihre Anliegen auf unterschiedliche Weise (vgl. Kapitel 2.3.1). Deren Identifikation stellt eine wichtige Voraussetzung dar, um die verschiedenen Anspruchsgruppen in den Schulen einbeziehen zu können.

Die anfallenden Aufgaben für Tablet-Klassen werden innerhalb der Schulgemeinschaft verteilt. Die in diesem Prozess entstandenen Gruppen verantworten verschiedene Handlungsbereiche und sind in ihrer Vernetzung untereinander durch Abstimmungs- und Kommunikationsprozesse gekennzeichnet.

In den Befragungen wurde festgestellt, dass insbesondere dieses Zusammenspiel der Akteure in der Einführungsphase von Tablet-Klassen als problematisch eingestuft wurde. Durch die fehlende Betrachtung von bestimmten Anspruchsgruppen im EAM-Konzept werden spezifische Interessen, die sich auf den laufenden IT-Betrieb von Tablet-Klassen auswirken, nicht einbezogen. Dadurch kommt es eventuell zu weiteren Missverständnissen und Problemen in der Umsetzung von Tablet-Klassen kommen.

Somit lässt sich zusammenfassen, dass die verschiedenen Stakeholder an den Bildungseinrichtungen identifziert und im EAM-Konzept mitaufgenommen werden müssen.

FA.2: Klare Zuweisung technischer und fachlicher Verantwortlichkeiten im schulischen Digitalisierungsprozess durch Tablet-Klassen

Die Einführung von EAM ist durch die Verwendung von eindeutig definierten Rollen gekennzeichnet (vgl. [Obe14], S.71). Damit soll sicher gestellt werden, welche Fähigkeiten für die anfallenden Aufgaben in der jeweiligen Organisation benötigt werden, sodass „Mitarbeiter mit den erforderlichen Kompetenzen in den dafür vorgesehenen Rollen die anstehenden Aufgaben korrekt erledigen“ können (vgl. [WKS15] S.127). Vor allem bilden Kenntnisse über den Umgang des unterrichtlichen Tablet-Einsatzes und der hierfür notwendige Klärungsbedarf des Lehreinsatzes die Grundlage für den Erfolg von Tablet-Klassen.

Die Untersuchung zeigt, dass durch die fehlenden IT-Kompetenzen, die Schulen vor allem auf externe Hilfe angewiesen sind. Mit der Bildung von organisationsspezifischen Arbeitsgruppen für Tablet-Klassen und weiteren Digitalisierungsprozessen an der Schule, soll eine übergreifende Projektarbeit ermöglicht werden. Eine Herausforderung stellt dabei die Auswahl der relevanten Personen dar, die in den Entscheidungsprozessen der Schule eingebunden werden müssen, um Konflikte zu vermeiden.

Durch ein definiertes Rollenkonzept mit einer klaren Verteilung von Verantwortlichkeiten im EAM-Konzept kann die Koordination der beteiligten Personen aber auch der Einsatz der benötigten IT-Systeme erleichtert werden (vgl. [Obe14], S.71). Es ist zudem darauf zu achten, dass die vergebenen Rollen und dazugehörigen Verantwortlichkeiten mit den an der Bildungseinrichtung jeweiligen Besonderheiten und Rahmenbedingungen kompatibel sind. Folglich sind in diesem Zusammenhang zunächst die Verantwortlichkeiten für die entsprechenden Aufgabenfelder in Tablet-Klassen der Schulen festzulegen.

FA.3: Einhaltung der aufgestellten Richtlinien und Prinzipien im Umgang mit Tablet-Klassen

Zum einem sind wie in Kapitel 3.1 beschrieben, die Bildungseinrichtungen an gesetzliche Vorgaben gebunden. Zum anderen ist aus der Analyse zu entnehmen, dass für die Tablet-Klassen je nach Schule unterschiedliche Richtlinien und Prinzipien schulintern aufgestellt wurden.

So gibt es beispielsweise auf den Geräten Einschränkungen in der unterrichtlichen Nutzung bestimmter Anwendungen oder die Vorgabe des Schulträgers, eines schulübergreifenden einheitlichen Standards für die Einführung von Tablet-Klassen. Innerhalb eines EAM-Konzeptes, geben diese Vorschriften die Richtung vor in der sich eine Unternehmensarchitektur entwickelt (vgl. [Obe14], S.73). Vor allem ist davon der unterrichtliche Tableteinsatz und der damit verbundene Umfang der IT-Unterstützung abhängig.

Daraus lässt sich ableiten, dass für die konforme Modellierung einer Schularchitektur auf die Einhaltung der aufgestellten Richtlinien und Prinzipien zu achten ist.

FA.4: Bereitstellung einer einheitlichen und transparenten Sicht auf die IT-Landschaft von Tablet-Klassen

Für die Umsetzung von Tablet-Klassen werden mehrere IT-Komponenten benötigt. Diese stehen nicht nur in unterschiedlichen Abhängigkeiten zueinander, sondern werden an den Schulen auf verschiedene Art und Weise genutzt. Die IT-Landschaften der Bildungseinrichtungen sind deshalb auf einheitlicher Weise abzubilden, um zwischen den verschiedenen Sichtweisen und Modellen im EAM-Konzept Inkonsistenzen zu vermeiden.

Für die schulischen Anspruchsgruppen wird eine Übersicht auf die aktuellen IT-Konfigurationen benötigt, um zum Einem die IT in ihrer aktuellen IST-Struktur erfassen und zum Anderen die spätere „Soll-Architektur“ bestimmen zu können. Des Weiteren beschreibt Herden eine aktuelle und konsistente Übersicht auf die relevanten Elemente der IT-Landschaft als Voraussetzung für eine ausreichende Informationsversorgung für die jeweiligen Anspruchsgruppen einer Organisation (vgl. [Her12], S. 65).

FA.5: Wiederverwendung bestehender Verfahren in der Einführung von Tablet-Klassen

In den Bildungseinrichtungen sind in längeren Planungsphasen für die Einführung von Tablet-Klassen bereits bestimmte Konzepte und Verfahren entwickelt worden. Für die entsprechende Schule ist demnach im EAM-Prozess darauf zu achten, dass die bestehenden Konzepte mit aufgenommen werden können. Hierfür ist es notwendig, dass die an der jeweiligen Schule entwickelten Verfahren und Bestandteile von Tablet-Klassen erfasst werden und innerhalb der Schularchitektur in gleicher oder abgewandelter Form wieder vorzufinden sind.

3.5.2 Qualitätsanforderungen

Nr.	Qualitätsanforderung	Kategorie
Q.1	Umsetzbarkeit und Anpassbarkeit	B.1 / B.2 / B.3 / C.1 /C.2 /D.1
Q.2	Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit	A.1 / A.3 / B.2 / D.1

Tabelle 3.4: Ermittelte Qualitätsanforderungen

In Bezug auf die Strukturierung der IT von Tablet-Klassen mit Hilfe von EAM wurden neben den funktionalen Anforderungen aus Kapitel 3.5.1 ebenfalls Qualitätsanforderungen festgestellt (vgl. [Obe14], S.75). Diese werden in Tabelle 3.4 aufgeführt und nachfolgend beschrieben.

Q.1: Umsetzbarkeit und Anpassbarkeit

Die zu implementierenden EAM Methoden müssen für die Schulstiftung St. Benedikt umsetzbar sein. Da es eine Vielzahl von Rahmenwerken gibt, die verschiedene Methoden für die Umsetzung von EAM zur Verfügung stellen (vgl. Kapitel 2.3.4), besteht eine Herausforderung darin, geeignete Verfahrensweisen auf das zu integrierende Konzept anzuwenden. Die vorhandenen IT-Dokumentationen müssen ggf. an die individuellen Bedürfnisse und aufgrund von gegebenen Rahmenbedingungen im EAM anpassbar sein. Ein nicht umsetzbares EAM-Konzept ist für die Strukturierung der IT an den Schulen der Schulstiftung St. Benedikt nutzlos.

Q.2: Verständlichkeit und Nachvollziehbarkeit

Um Kommunikations- und Abspracheschwierigkeiten zwischen den verschiedenen schulischen Anspruchsgruppen zu vermeiden, sind verständliche und nachvollziehbare Modelle für die IT-Strukturierung an den Schulen auszuwählen. Diese müssen ebenfalls „von Nicht-IT-Experten verstanden werden können“ ([Obe14], S.75).

Aus den Befragungen ergibt sich, dass die schwierige Koordination zwischen den einzelnen Akteuren den Aufwand in der Verwaltung und Administration von Tablet-Klassen beeinflusst. Dies ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

Aus Gründen des Zeit- und Ressourcenmangels konnten bislang keine ausführlich beschriebenen Dokumentationen über den IT-Einsatz in Tablet-Klassen angefertigt werden. Die Informationen über vorhandene Dokumentationen sind entweder auf vereinzelte Personen innerhalb der Schulgemeinschaft verteilt oder bei externen Dienstleistern anzufragen. Deswegen sind praktisch anwendbare Darstellungsmethoden für die Dokumentationszwecke auszuwählen.

Ziel ist mit Hilfe von EAM eine Reduktion in der IT-Komplexität von Tablet-Klassen zu erreichen. Mit dem dadurch besseren Verständnis über die verschiedenen Zusammenhänge innerhalb der IT-Landschaft an Schulen sollen Fehlentscheidungen und der damit verbundene Mehraufwand in der IT-Betreuung vermieden werden.

4 Aufnahme der IST-Architektur am Beispiel der Liebfrauenschule Vechta

Die Einführung von EAM in einem Unternehmen ist mit einer Reihe von verschiedenen Aufgaben verbunden. In diesem Teil der Arbeit wird auf Basis der identifizierten Anforderungen aus Kapitel 3 eine IST-Architektur von den bereits vorhandenen Tablet-Klassen der Liebfrauenschule Vechta entwickelt und die dafür notwendigen Bestandteile aus dem EAM Best-Practice Ansatz nach Hanschke abgeleitet. Dazu wird zunächst das methodische Vorgehen für die Konzeptentwicklung erläutert und der gewählte Lösungsansatz nach Hanschke beschrieben. Im Anschluss daran wird der Aufbau des EAM-Konzepts vorgestellt. Abschließend werden die Ergebnisse der entwickelten IST-Architektur validiert.

4.1 Methodisches Vorgehen

Zur Entwicklung einer Unternehmensarchitektur wurden im Kapitel 2.3.4 darauf hingewiesen, dass verschiedene Rahmenwerke genutzt werden können. Für die Modellierung der IST-Architektur der Liebfrauenschule Vechta wird sich aus folgenden Gründen auf den EAM-Best-Practice Ansatz bezogen:

Die Auswahl eines bestimmten EA-Frameworks für ein Unternehmen ist mit einer Analyse der am Markt verfügbaren Rahmenwerke verbunden. Des Weiteren sind die zur Verfügung stehenden EA-Frameworks auf ihre Anwendbarkeit und Anpassbarkeit an die individuellen Unternehmensanforderungen zu untersuchen, sodass eine entsprechende Einarbeitung in die jeweiligen Rahmenwerke notwendig ist.

Die Ableitung einer unternehmenseigenen EAM z.B. auf Grundlage von TOGAF stellt Hanschke als eine aufwendige von Experten zu leistende Arbeit dar (vgl. [Han16], S.33). Da sich die vorliegende Arbeit auf den Tablet-Bereich der Schulen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt beschränkt und keine Entwicklung einer vollständigen Unternehmensarchitektur zum Ziel hat, wird zunächst der Best-Practice Ansatz der Autorin Inge Hanschke für die Modellierung einer IST-Architektur gewählt.

Das Vorgehen im EAM-Best-Practice-Ansatz hat mehrere Ausbaustufen der zu entwickelnden Schularchitektur mit verschiedenen EAM-Bestandteilen zum Ziel. In einem ersten Schritt werden in dieser Arbeit die schulischen Stakeholder-Gruppen der Liebfrauenschule Vechta mit ihren entsprechenden Anliegen, Zielen und Fragestellungen im Bereich von Tablet-Klassen identifiziert. Ebenfalls wird ihr Interesse und Einfluss auf das zu entwickelnde EAM-Konzept analysiert.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse werden in einem weiteren Schritt die erforderlichen Strukturen und Inhalte abgeleitet, die für die Beantwortung der wesentlichen Fragestellungen der Stakeholder an die IT-Landschaft der Schule benötigt werden. Um erste Zusammenhänge und Abhängigkeiten transparent zu machen, werden mit den dafür vorgesehenen EAM-Visualisierungen die festgelegten Inhalte modelliert. Die hierfür benötigten Daten sind in ausreichender Qualität und Aktualität an der Liebfrauenschule Vechta festzustellen, damit die Inhalte für die Modellierung des entsprechenden Stakeholder-Anliegens umgesetzt werden können.

Alle Komponenten des zu entwickelnden EAM-Konzeptes sollen die in Kapitel 3.5 erläuterten Anforderungen erfüllen. Im Rahmen der Ergebnisevaluation wird in Kapitel 4.4 auf die erfolgreiche Umsetzung der Anforderungen weiter eingegangen.

4.2 Einbindung der schulischen Anspruchsgruppen

Die erste definierte Anforderung aus Kapitel 3 beinhaltet die Identifizierung und Einbindung verschiedener Anspruchsgruppen von Tablet-Klassen. Die in den folgenden Abschnitten beschriebene Stakeholder-Analyse wird für den initialen Aufbau von EAM (vgl. [Han16], S.320) und der damit verbundenen Strukturierung der IT-Landschaft von Schulen der Schulstiftung St. Benedikt benötigt. Nach Hanschke ist die Analyse in drei Phasen unterteilt. Nachdem in der ersten Phase die möglichen Stakeholder-Gruppen der Schule identifiziert wurden, werden in einer zweiten Phase Stakeholder-Gruppen je nach Zielsetzung und Ausgangslage bezüglich des aufzustellenden EAM-Konzeptes priorisiert. Anschließend werden aus den signifikanten Gruppen für der erste Ausbaustufe von EAM konkrete Personen bestimmt, die im EAM-Prozess einzubeziehen sind.

4.2.1 Identifikation der relevanten Stakeholder

Für die Ermittlung der Stakeholder, die für das EAM-Konzept an der Liebfrauenschule Vechta eine Rolle spielen, werden verschiedene Bereiche der Schule untersucht. In Anlehnung an TOGAF werden Stakeholder aus den Kategorien *übergreifende Unternehmensfunktionen (Corporate Functions), Fachbereiche (End-User Organization), Projektorganisation (Project Organization), IT (System Operations)* und *externe Organisationen (Externals)* erfasst (vgl. [The11]). Je nach Kategorie unterscheiden sich die Aufgaben und Anliegen im EAM-Konzept.

In Bezug auf ihr Interesse am Erfolg von EAM und ihren Einfluss auf das EAM-Projekt wird eine Einschätzung für die identifizierten Stakeholder getroffen. In Abhängigkeit von diesen beiden Faktoren, werden in Abbildung 4.1 die Stakeholder in vier Quadranten eingeteilt und unterschieden.

Stakeholder-Gruppen innerhalb des Quadranten „Commitment sicherstellen“ haben einen hohen Einfluss, jedoch ein geringes Interesse an der Schularchitektur. Sie stellen nach Hanschke die „Sponsoren“ für die EAM-Initiative dar. Vor allem das Einverständnis für Budgets und die Unterstützung für das geplante Vorhaben ist von ihnen einzuholen (vgl. [Han16], S.327).

So bedarf es beispielsweise in der Einführung von Tablet-PCs im Unterricht einen großen Rückhalt der Elternschaft und Lehrer-Fachschaften der Schule. Eltern spielen an der Liebfrauenschule Vechta - insbesondere in der Finanzierung der Geräte - eine bedeutende Rolle, da die Tablet-Klassen auf privat finanzierte Konzepte aufbauen. Lehrer-Fachschaften müssen sich auf den unterrichtlichen Einsatz der Geräte einstellen. Passende Taschenrechner-Modelle für das Unterrichtsfach Mathe und andere unterrichtsvorhabenspezifische Anwendung für Tablets sind dabei auszuwählen. Weiterhin sind in diesem Quadranten die Geschäftsführung der Schulstiftung St. Benedikt, die Schulleitung der Liebfrauenschule Vechta und die Lehrer der Tablet-Arbeitsgruppe wiederzufinden.

Geschäftsführung und Schulleitung verantworten übergreifende Schulfunktionen und stellen damit die „Unternehmensführung“ der Schule dar. Sie erhalten für die Steuerung und Sicherstellung des Schulbetriebes sowie der Planung der Schulorganisation zusammengefasste Informationen durch den Einsatz von EAM. Mit ihren Zielsetzungen und Bedingungen stellen sie einzuhaltende Rahmenvorga-

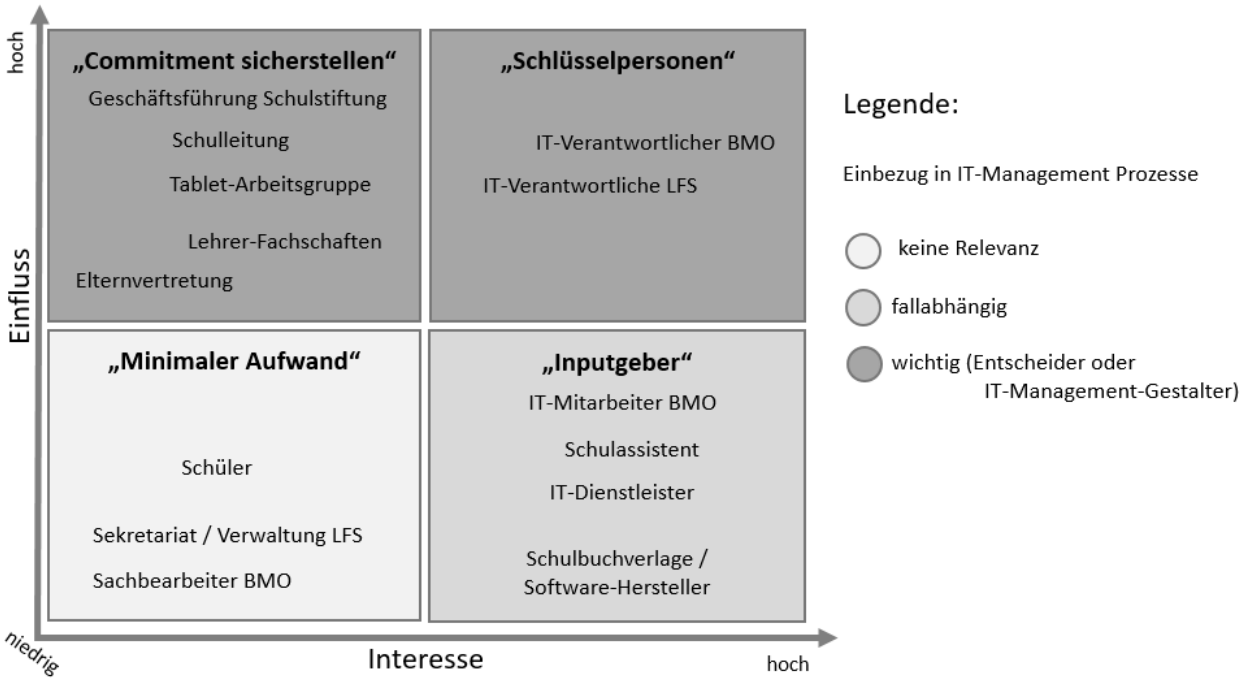

Abbildung 4.1: Stakeholder an der LFS Vechta in Anlehnung an [Han16]

ben für EAM auf. Die leitenden Lehrer der Tablet-Arbeitsgruppen sind für die operative Planung der Tablet-Klassen verantwortlich und besitzen in dieser Rolle ebenfalls eine übergreifende Schulfunktion. EAM stellt insbesondere einen Nutzen in Bezug auf die Projektorganisation von Tablet-Klassen dieser Stakeholder-Gruppe dar. Es liefert fundierte Informationen für die Projektabwicklung und reduziert damit den Vorbereitungsaufwand verschiedener Projekte (vgl. [Han16], S.323).

„Schlüsselpersonen“ haben einen hohen Einfluss sowie ein hohes Interesse an der Entwicklung der Schularchitektur und sind nach Hanschke besonders an der inhaltlichen Gestaltung von EAM tätig. An der Liebfrauenschule Vechta sind dies die IT-Verantworlichen des BMOs und der Schule. Ihre IT-Ziele und -Strategien zur Planung und Steuerung der schulischen IT-Landschaft setzen ebenfalls Vorgaben für EAM.

Im Gegensatz zu den Schlüsselpersonen sind „Inputgeber“ mit Informationen über die Schularchitektur zu versorgen (vgl. [Han16], S.328). So sind externe IT-Dienstleister, Software-Hersteller und Schulbuchverlage über technische Standards und Vorgaben der schulischen IT in Kenntnis zu setzen, um z.B. Abhängigkeiten und Auswirkungen auf die Einhaltung von Service Level Agreements (SLAs) feststellen zu können oder damit Schulbuchverlage ihre E-Books für die in der Schule zur Verfügung stehenden Plattformen und Geräte herausgeben können.

Der technische Schulassistent ist für den laufenden IT-Betrieb der Schule verantwortlich und erhält Unterstützung von Mitarbeitern der Fachstelle IT des BMOs. Diese Stakeholder-Gruppen sind ebenfalls an der Weiterentwicklung der schulischen IT-Landschaft beteiligt. Zum einen wirken sie in entsprechenden Planungs- Entscheidungs- und IT-Prozessen mit und zum anderen sind sie bezogen auf EAM in Teilen für die Dokumentation und Qualitätssicherung der Schularchitektur zuständig.

Im letzten Quadranten „Minimaler Aufwand“ sind Stakeholder-Gruppen vorzufinden, die nicht zwangsläufig im EAM-Konzept aufgenommen werden müssen. Hierzu gehören Sachbearbeiter des BMOs, die Mitarbeiter der schulischen Verwaltung, Schüler und zum Teil Lehrer, die nicht im IT-Management Prozess der Schule eingebunden sind. Eine Bekanntgabe der EAM-Ergebnisse reicht für diese Stakeholder-Gruppen aus (vgl. [Han16], S.328).

Die festgestellten Stakeholder Gruppen sind für die erste Ausbaustufe des EAM-Konzeptes an der Liebfrauenschule Vechta auf die Personen einzugrenzen, die mit dem zu entwickelnden Modell zukünftig arbeiten werden. Hierfür wird der EAM-Reifegrad an der Schulstiftung St. Benedikt beachtet:

Der Reifegrad von EAM befindet sich an der Schulstiftung in einer initialen Aufbauphase. Die Schularchitektur der IT-Landschaft ist im geringen Ausmaß dokumentiert. Geschäftsführung sowie IT-Verantwortliche des BMOs benötigen zunächst einen Überblick der schulischen IT, um diese weiterentwickeln zu können. Aus diesen Gründen werden zu Beginn Personen der Geschäftsführung und der IT-Verantwortlichen im BMO, mit ihren organisationsspezifischen Zielen und Fragestellungen für die Strukturierung der schulischen IT, in das EAM-Konzept eingebunden.

4.2.2 Ermittlung und Bewertung essenzieller Fragestellungen

Nachdem die Anspruchsgruppen der Schulen ermittelt wurden, befasst sich dieser Teil der Arbeit mit den jeweiligen Zielen und Fragestellungen der IT-Verantwortlichen des BMOs und der Geschäftsführung der Schulstiftung St. Benedikt, die das EAM-Modell beantworten soll.

Die Fragestellungen bilden die Grundlage für die strukturelle und inhaltliche Ausrichtung von EAM. Sie konkretisieren die zu liefernden Informationen und „drücken den Informationsbedarf der beteiligten Personen aus, die in der [..] Nutzung des Modells eingebunden sind“ (vgl. [SMS$^+$09], S.37). Zudem sollen die Sichtweisen des EAM-Modells auf die Schularchitektur festgestellt werden. Je nach Nutznießer wird eine andere Sichtweise auf die IST-Architektur der Liebfrauenschule Vechta benötigt, sodass die Arbeit mit dem Modell den jeweiligen Nutznießern dabei helfen soll, ihre persönlichen Ziele erreichen zu können.

Vor der Ermittlung der stakeholderspezifischen Fragestellungen werden die übergreifenden Ziele und Grundsätze zur Gestaltung des EAM-Modells festgelegt. Diese sind in den Ergebnissen der in Kapitel 3 durchgeführten Anforderungsanalyse enthalten. Bei der Formulierung der Grundsätze ist darauf zu achten, dass „keine konkreten methodischen, technologischen und organisatorische Ausprägungen“ (vgl. [SMS$^+$09], S. 34) verwendet werden. Folgende Grundsätze sind für die erste Ausbaustufe des schulischen EAM-Konzeptes definiert:

- Transparenz über die IT-Landschaft von Tablet-Klassen (Übersicht herstellen)
- Übergreifende Verwendung von Informationen in der Einführung neuer Tablet-Klassen
- Feststellen von Verantwortlichkeiten

Die Sichtweisen der Geschäftsführung der Schulstiftung St. Benedikt und der beteiligten IT-Verantwortlichen des BMOs unterscheiden sich in ihren Anliegen durch ihre unterschiedlichen Aufgabenfelder innerhalb des Offizialates. Daraus resultieren verschiedene Fragestellungen an die IST-Architektur der Liebfrauenschule Vechta. Um den Mehrwert der EAM-Antworten erfassen zu können, sind die Fragestellungen der Stakeholder zunächst aufzunehmen. Mit Hilfe der Brainstorming-Methode wurden wesentliche Fragen in Bezug auf die IT von Tablet-Klassen erfasst. Die Ergebnisse

sind in Tabelle 4.1 tabellarisch dokumentiert. Eine Bewertung der Fragen erfolgt in den nachfolgenden Abschnitten.

Stakeholder	*Geschäftsführung Schulstiftung*	*IT-Verantwortlicher BMO*
Fragestellungen	Was für IT-Systeme sind für Tablet-Klassen erforderlich? Wann wurden sie eingeführt? Ist der IT-Zustand für Tablet-Klassen ausreichend an der Schule? Sind Modernisierungsarbeiten notwendig? Welche Kosten fallen für die IT-Ausstattung an? Welche Aktivitäten sind notwendig, um den nächsten Schuljahrgang mit Tablets auszustatten? Gibt es Regelungen wer welche Einstellungen pflegt? Von wem erhalte ich Informationen über die IT an der jeweiligen Schule?	Welche IT-Systeme sind für Tablet-Klassen eingerichtet? Wie sieht die IT-Landschaft der Schule aus? Wie ist die technische Qualität der IT-Ausstattung für Tablet-Klassen? Sind die IT-Systeme ausreichend dimensioniert? Gibt es Redundanzen in der IT-Unterstützung von Tablet-Klassen? Welche Auswirkung hätte der Ausfall eines unterstützenden IT-Systems? Welche Systeme haben einen hohen Schutzbedarf? Welche Schnittstellen und Abhängigkeiten bestehen zwischen den IT-Systemen? Hängen Informationssysteme von veralteten Hardware-, Software- oder Netzwerkelementen ab?

Tabelle 4.1: Ermittlung wesentlicher Fragestellungen

Für jede ermittelte Fragestellung der betrachteten Stakeholder sind geeignete Inhalte und Ergebnisdarstellungen für das EAM-Modell festzulegen. Ebenfalls betont Hanscke, dass der Aufwand und Nutzen der zu beantwortenden Fragen festzustellen ist. Für jede zu liefernde Antwort sei der persönliche Nutzen des Stakeholders und der Aufwand für die einmalige und kontinuierliche Bereitstellung der Ergebnisse gegenüber zu stellen. Um EAM nachhaltig im Unternehmen zu verankern, muss der erkennbare Nutzen größer sein als der kontinuierlich betriebene Aufwand für EAM (vgl. [Han16], S.166).

Auf Grundlage dieser Annahme wurde der persönliche Nutzen der befragten Stakeholder zu jeder Fragestellung in Tabelle 4.1 ermittelt. Jede Frage wurde nach ihrer Wichtigkeit und Bedeutung von

den jeweiligen Nutznießern bewertet. Daraufhin ist untersucht worden, ob die Fragestellungen zu den oben aufgestellten Grundsätzen passen. Fragen die von den Kernaspekten der Grundsätze abweichen, wurden im weiteren Verlauf der Arbeit nicht betrachtet.

Die dadurch entstehende Priorisierung, legt die Einschränkung und Reihenfolge der zu beantwortenden Fragen für die erste Ausbaustufe des EAM-Konzeptes der Schulstiftung St. Benedikt fest. Zusammengefasst werden folgende Fragen im EAM-Konzept aufgenommen:

- Welche IT-Systeme sind an der Schule für Tablet-Klassen eingerichtet?
- Ist die vorhandene IT-Ausstattung für Tablet-Klassen an der Schule ausreichend?
- Welche Unterschiede gibt es in der IT-Ausstattung von Tablet-Klassen?
- Welche Zusammenhänge und Abhängigkeiten gibt es zwischen den IT-Systemen?
- Wer ist für welche Aktivitäten und Systeme in Tablet-Klassen verantwortlich?
- Welche Auswirkung hätte der Ausfall eines Anwendungssystems in Tablet-Klassen?
- Wie hoch ist der Schutzbedarf der erforderlichen IT-Systeme für Tablet-Klassen?

4.3 Bestimmung der Schularchitekturinhalte

Das Modell einer EA beinhaltet die „abstrakte, überblicksartige Beschreibung einer Organisation oder Unternehmung“ (vgl. [SMS+09], S.22). Um die Komplexität zu vereinfachen wird zwischen den vier verschiedenen Architekturebenen der Geschäfts-, Daten-, Anwendungs- und Infrastruktur-Architektur unterschieden (vgl. Kapitel 2.3). Die Ausprägung der jeweiligen Architekturtypen wird durch die ermittelten Fragen in Kapitel 4.2.2 bestimmt. Im Folgenden werden diese Fragen den festgelegten Zielen zugeordnet und geeignete Visualisierungsformen aufgestellt. Die Datengrundlage ist dafür die Liebfrauenschule Vechta.

4.3.1 Ziel 1: Transparenz über die IT-Landschaft von Tablet-Klassen (Überblick herstellen)

Der Überblick über die Schul-IT in ihrem Zusammenspiel mit Tablet-Klassen wird mit Hilfe der Anwendungs- und Infrastruktur-Architektur ermöglicht. Die Anwendungs-Architektur zeigt in diesem Zusammenhang auf, welche informationstechnologische Unterstützung benötigt wird, um den unterrichtlichen Tableteinsatz realisieren zu können. Die dazugehörigen IT-Komponenten, die den Betrieb der Anwendungssysteme für Tablet-Klassen sicherstellen, werden in der Infrastruktur-Architektur erfasst (vgl. [SMS+09], S.13). Mit den daraus resultierenden Informationen soll die Beantwortung der folgenden Fragen möglich sein:

Fragestellungen:

- Welche IT-Systeme sind an der Schule für Tablet-Klassen eingerichtet?
- Ist die vorhandene IT-Ausstattung für Tablet-Klassen an der Schule ausreichend?
- Welche Zusammenhänge und Abhängigkeiten gibt es zwischen den IT-Systemen?
- Welche Auswirkung hätte der Ausfall eines Anwendungssystems in Tablet-Klassen?
- Wie hoch ist der Schutzbedarf der erforderlichen IT-Systeme für Tablet-Klassen?

Verwendete Visualisierungen:

- IT-Liste
- Informationsflussgrafik

Um eine Basis für die gemeinsame Kommunikation über die Planung und Steuerung der weiteren Entwicklung der schulischen IT-Landschaft zu schaffen, wird eine Liste über die vorhandenen IT-Systeme und Infrastruktur-Elemente von Tablet-Klassen an der Liebfrauenschule Vechta erstellt. Diese enthält Informationen über den Lebenszyklus, Schutzbedarf, Compliance-Anspruch und Kosten der IT-Systeme.

Eine konsolidierte Liste in dieser Form stellt laut Hanschke einen „Ausgangspunkt für die Schaffung von Transparenz über die IT-Landschaft“ (vgl. [Han16], S.201) dar. Tabelle 4.2 zeigt die eingesetzten IT-Komponenten für die Nutzung von Tablet-Klassen an der Liebfrauenschule Vechta. Anhand dieser Liste kann die IT-Ausstattung von der Einführung bis hin zur Ablösung der jeweils einzelnen Systeme geplant und gesteuert werden.

Im Folgenden werden die Eigenschaften der ausgewählten Attribute genauer erläutert:

Angabe des Lebenszyklus

Das sogenannte Lifecycle-Management leistet durch die Planung des Lebenszyklus von IT-Systemen einen Beitrag zur Komplexitätsreduktion der schulischen IT-Landschaft. Anhand des Einführungszeitpunktes kann das Alter des Systems bestimmt werden. Im Kontext mit dem angegebenen Status des Lebenszyklus in der Liste, können Entscheider Rückschlüsse auf die Reife oder Stabilität der IT-Komponente ziehen. Unterschieden werden folgende vier Ausprägungen (vgl. [Han16], S.223):

- „Prototyp“: Das IT-System ist nicht für den produktiven Einsatz freigegeben, sondern befindet sich in einem Testzustand.
- „Pilot“: Das IT-System wird in einem begrenzten Einsatzgebiet verwendet, ist aber für andere Einsatzgebiete nicht freigegeben.
- „in Betrieb“: Das IT-System ist ohne Einschränkungen nutzbar.
- „in Ablösung“: Das IT-System ist für weitere Anwendungsfälle nicht einsetzbar, weil es abgelöst wird.

Angabe der Compliance-Relevanz

Unter „Compliance-Management“ wird die Einhaltung von „Gesetze, Verordnungen und Richtlinien sowie von vertraglichen Verpflichtungen und freiwillig eingegangen Auflagen“ verstanden (vgl. [Han16], S.203). Als Bestandteil des Risikomanagements werden Compliance-Anforderungen erhoben, um so Schadensersatzleistungen oder Imageverluste bei Verstößen zu vermeiden.

Damit die Prinzipien und Richtlinien in Bezug auf die IT-Ausstattung der Schulstiftung St. Benedikt eingehalten werden, wird für jedes Anwendungssystem angegeben, ob relevante Vorgaben für das jeweilige System gelten und wer dafür verantwortlich ist. Vor allem ist bei der Einführung von Tablet-Klassen darauf zu achten, dass das Mobile-Device-Management (MDM) des Offizialates als einheitliches System für alle Schulen der Schulstiftung St. Benedikt genutzt wird.

Des Weiteren sind Vorgaben in der schulischen und privaten Nutzung der eingeführten Tablet-PCs zu unterscheiden. Die Liebfrauenschule Vechta hat im Umgang mit den Geräten bereits ein eigenes Modell entwickelt auf das in dieser Arbeit zurückgegriffen wird und an dem vorerst keine Änderungen vorgenommen werden. Das Modell ist im Anhang Teil B wiederzufinden.

IT-System	Kurzbeschreibung	Jahr	Anzahl	Compliance relevant	Verantwortlich	Anschaffungs-kosten	Lizenzkosten im Jahr	Schutzbedarf	Status im Lebenszyklus
Anwendungssysteme									
Apple Schoolmanager	Verwaltungsportal für Geräte, Apple IDs, Apps	2015	1	X	Fachstellenleiter IT BMO	119€	-	Mittel	Pilot
Jamf Pro Casper Suite	Mobile Device Management for Education	2016	1	X	Fachstellenleiter IT BMO	1330 €	3,33€/iOS Gerät	Mittel	Pilot
macOS-Server	Caching Dienst	2017	1		Schulassistent	510€	-	Gering	Pilot
Unify WLAN	WLAN Management	2016	1		IT-Dienstleister	70€	-	Mittel	In Betrieb
IServ	Schulverwaltungsserver	2008	1		IT-Dienstleister	-	4€/Schüler	Hoch	In Betrieb
Infrastruktur-Elemente									
Epson Beamer	Präsentationsmittel	-	34		Schulassistent	589€	-	Gering	In Betrieb
Apple TV	Präsentationsmittel	2016	19		Schulassistent	146€	-	Gering	In Betrieb
Kabel Deutschland DSL-Router	Internetverbindung	2008	1		IT-Dienstleister	-	32,47€	Gering	In Ablösung
Unify Access Points	WLAN	2016	30		IT-Dienstleister	261€	-	Gering	In Betrieb
HP Switch	Schul- und Verwaltungsnetzwerk	-	1		IT-Dienstleister	1115€	-	Gering	In Betrieb
Apple IPad 128 GB / 32 GB	Clients	2016	86	X	Eltern	454€ / 363€	10€	Gering	Pilot

Tabelle 4.2: Liste von IT-Systemen für Tablet-Klassen in der LFS Vechta

Angabe des Schutzbedarfes

Durch die Dokumentation des Schutzbedarfes einzelner IT-Systeme können geeignete Sicherheitsverfahren zur Umsetzung der IT-Sicherheit in Schulen eingeführt werden. Insbesondere geht es um die Sicherstellung eines zuverlässigen Tablet-Klassen-Betriebs und den Schutz von gespeicherten und verarbeiteten Informationen. Als weiteres Attribut ist in der Liste laut Hanschke das aktuelle Sicherheitslevel des IT-Systems aufzunehmen. Der Abgleich mit dem zu erreichenden Schutzbedarf stellt den notwendigen Handlungsbedarf für das jeweilige System dar (vgl. [Han16] S.206). Für die Liebfrauenschule Vechta ist der Schutzbedarf der Anwendungssysteme und IT-Komponenten durch Befragungen der Benutzer ermittelt worden. Dabei werden drei Sicherheitsstufen in Anlehnung an den IT-Grundschutz des BSIs unterschieden (vgl. [Bun17], S.49):

- Hoch: „Die Schadensauswirkungen können ein existentiell bedrohliches, katastrophales Ausmaß erreichen.“
- Mittel: „Die Schadensauswirkungen können beträchtlich sein.“
- Gering: „Die Schadensauswirkungen sind begrenzt überschaubar.“

Angabe der Kosten

Um eine Übersicht über die Kosten für Tablet-Klassen zu erhalten, werden zwischen Anschaffungs- und jährlich anfallenden Lizenzkosten unterschieden. Die laufenden Kosten für Wartung und Betrieb konnten noch nicht für jedes einzelne Anwendungssystem ermittelt und zugeordnet werden.

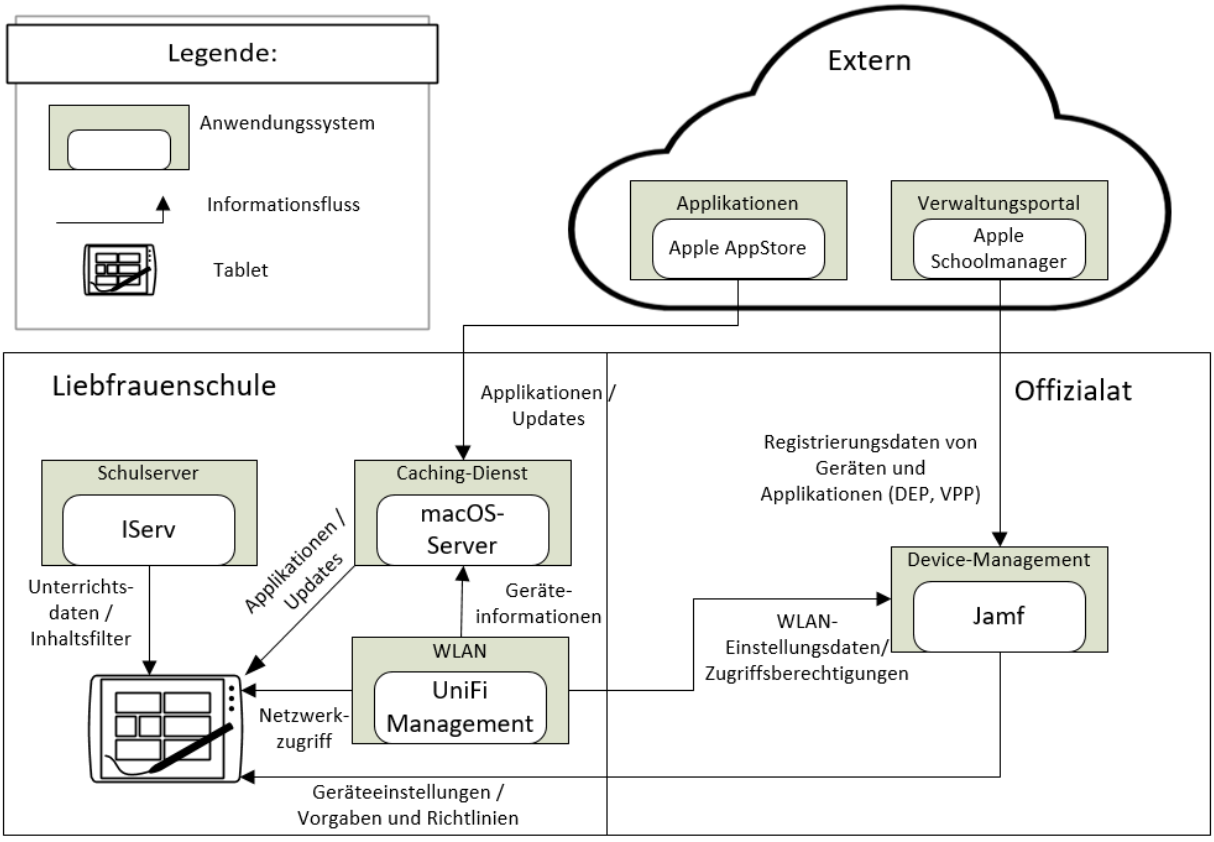

Abbildung 4.2: Informationsfluss zwischen den Anwendungssystemen in Tablet-Klassen

Um die Frage „Welche Zusammenhänge und Abhängigkeiten gibt es zwischen den IT-Systemen?“ beantworten zu können, ist eine weitere Detaillierung der IT-Landschaft in ihrem Zusammenspiel nötig. Zusammenhänge zwischen den aufgelisteten Anwendungssystemen werden mit Hilfe einer Informationsflussgrafik in Abbildung 4.2 standortspezifisch verdeutlicht.

Durch die Analyse des Informationsflusses können Datenabhängigkeiten, Schnittstellen zu andern IT-Systemen und der Integrationsgrad einzelner Systeme in der IT-Landschaft festgestellt werden (vgl. [Han16], S.232f.). Anhand dieser Darstellungsform ist es somit möglich Änderungsaufwände für die IT-Systeme in Tablet-Klassen der Liebfrauenschule Vechta abzuschätzen und planen zu können. Weiterhin sind Auswirkungen beim Ausfall einzelner Systeme erkennbar, sodass Gegenmaßnahmen für den Inforamationsabbruch des betroffenden Systems evaluiert und eingesetzt werden können.

4.3.2 Ziel 2: Übergreifende Verwertung von Informationen in der Einführung neuer Tablet-Klassen

Die Finanzierung und Ausstattung der grundlegenden Schul-IT für Tablet-Klassen wird von dem Schulträger übernommen. Hierfür benötigt die Schulstiftung St. Benedikt insbesondere Informationen über die vorhandenen Strukturen der IT-Landschaften, um Tablet-Klassen an den Schulen planen zu können. Um eine übergreifende Sicht auf die IT-Landschaften der Schulen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt zu gestalten, wird die Liebfrauenschule Vechta mit den anderen zwei betrachteten Schulen aus der Anforderungsanalyse in Kapitel 3 verglichen.

Fragestellungen:

- Welche IT-Systeme sind an der Schule für Tablet-Klassen eingerichtet?
- Welche Unterschiede gibt es in der IT-Ausstattung von Tablet-Klassen?

Verwendete Visualisierung:

- IT-Bebauungsplangrafik

Bebauungsplangrafiken eignen sich, um die Business-Unterstützung der IT im Unternehmen aufzuzeigen (vgl. [Han16], S.79). Abbildung 4.3 veranschaulicht wie die schulübergreifende Darstellung der vorhandenen IT-Infrastrukturen für Tablet-Klassen mit Hilfe einer Bebauungsplangrafik in Form einer Matrix angegeben werden kann. Dabei werden in den Zeilen die Schulen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt differenziert. Durch die Kategorisierung der benötigten Infrastruktur-Elemente entsteht eine Übersicht der schulischen IT-Betriebsinfrastrukturen.

Die identifizierten IT-Komponenten sind den Kategorien „WLAN“, „Speicher“, „MDM-System“, „Präsentationstechnik“, und „Internetanbindung“ zugeordnet. In jeder Kategorie wird angegeben, welche Technologie für die Realisierung von Tablet-Klassen an der jeweiligen Schule eingesetzt wird. Folglich kann aus Abbildung 4.3 ein erster Vergleich der Schulen bezogen auf die eingesetzten technischen Standards zur Umsetzung von Tablet-Klassen hergestellt werden.

Die Abbildung 4.4 vertieft die Fragestellung „Welche Auswirkung hätte der Ausfall eines IT-Systems in Tablet-Klassen?“ Damit Aussagen über die Auswirkungen auf die Schule bei Ausfällen einzelner Systeme getroffen werden können, sind weitere Informationen notwendig.

Diesbezüglich wird die Anzahl der Nutzer und die Anzahl der Geräte in Abbildung 4.4 aufgeführt, die von den betriebenen Infrastruktur-Elementen abhängig sind. Dadurch lässt sich beispielsweise

feststellen wie viele Geräte nicht auf das System zugreifen können und wie viele Schüler und Lehrer von dem Ausfall betroffen sind.

Technische Domäne / Standort	IT-Infrastruktur				
	WLAN	Speicher	MDM-System	Präsentations-technik	Internet-verbindung
LFS Vechta	UniFi WLAN Management	IServ 2TB Ohne Begrenzung	Jamf Pro Casper Suite	Epson EB-98H Beamer + Apple TV	Kabel Deutschland 100 Mbit/s
Cäcilien-schule WHV	Ruckus Wireless	IServ 2TB Ohne Begrenzung	Jamf Pro Casper Suite	Smart-Displays / Beamer +Apple TV	T-Online 50Mbit/s
LFS Oldenburg	Ruckus Wireless	IServ 1TB Begrenzung: 2GB je Schüler offen für Lehrer	Jamf Pro Casper Suite	Smart-Displays + Beamer	T-Online 50Mbit/s

Abbildung 4.3: IT-Bebauungsplan von Tablet-Klassen für Schulen der Schulstiftung St. Benedikt

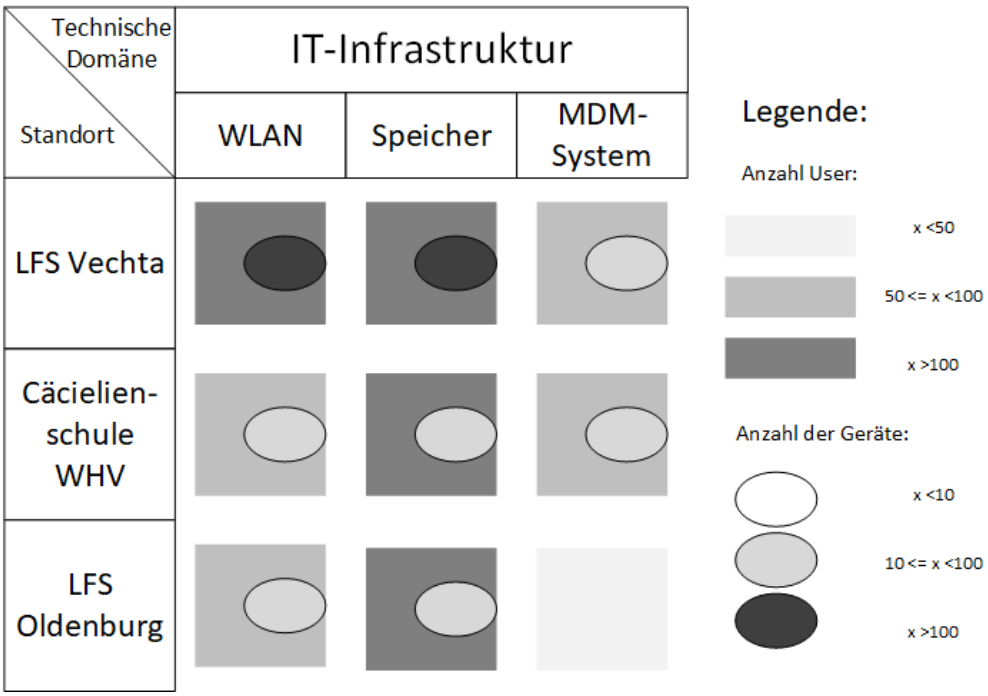

Abbildung 4.4: Anzahl der Nutzer und Geräte in den Schulen

In Kombination mit der Informationsflussgrafik aus Abbildung 4.2 lassen sich weitere Auswirkungen untersuchen. Z.B. sind bei einem Netzwerkausfall des WLANs an der Liebfrauenschule Vechta über 100 Tablet-PCs betroffen. Die Kommunikation mit dem Schulserver und dem MDM-System sind gestört. Ein Unterricht kann somit nur noch mit den lokalen Geräten ohne Kontrolle und Steuerung der Management Software des MDM-Systems stattfinden.

4.3.3 Ziel 3: Feststellen von Verantwortlichkeiten

Als letztes Ziel wurde für das Modell das „Feststellen von Verantwortlichkeiten“ definiert.

Fragestellung:

- Wer ist für welche Systeme in Tablet-Klassen verantwortlich?
- Wer ist für welche Aktivitäten in Tablet-Klassen verantwortlich?

Verwendete Visualisierungen:

- IT-Liste
- Arbeitsflussdiagramm
- Fachliche Bebauungsplangrafik

Systembedingte Verantwortlichkeiten bezogen auf die Anwendungs- und Infrastruktur-Architektur sind bereits in Kapitel 4.3.1 anhand der aufgestellten IT-Liste erkenntlich. Damit ist die Frage „Wer ist für welche Systeme in Tablet-Klassen verantwortlich?“ zu beantworten. Die zweite Frage befasst sich mit der Ermittlung von Schulprozessen und deren Verantwortlichkeiten in Tablet-Klassen um z.B. feste Ansprechpartner bei Problemstellungen mit Tablet-PCs oder klare Entscheidungswege in technischen und organisatorischen Anliegen zu haben.

Durch die Medienintegration von Tablet-PCs im Unterricht ist oft von digitaler Bildung die Rede (vgl. [BA16], S.1). Wird unter dem Kerngeschäft eines Lehrers die Umsetzung des Bildungsauftrages verstanden, müsste dieser als Geschäftsprozess modellierbar sein. In dieser Arbeit wird demnach die Annahme getroffen, dass der unterrichtliche Tableteinsatz an der Liebfrauenschule Vechta als ein Schulprozess aufgefasst und innerhalb der Geschäftsarchitektur von EAM modelliert werden kann.

Geschäftsprozesse werden auf Ebene der Geschäftsarchitektur in einer EA zur Darstellung grundsätzlicher Zusammenhänge modelliert. Die Geschäftsarchitektur beschreibt „eine abstrakte Sicht auf die fachlichen, betriebswirtschaftlichen Aktivitäten und Beziehungen innerhalb einer Organisation“ (vgl. [SMS+09], S.13). Auf dieser Ebene werden für die Tablet-Klassen der Liebfrauenschule Vechta die Schulprozesse und die dazugehörigen Verantwortlichkeiten erfasst. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Aktivitäten für Tablet-Klassen in der Liebfrauenschule Vechta genauer beschrieben und anschließend in einem Schulprozess zusammengefasst und modelliert:

Jeder Jahrgang der an der Liebfrauenschule Vechta mit Tablet-PCs unterrichtet werden soll, ist mit den mobilen Endgeräten für jeden Schüler auszustatten. Dabei ist im Vorfeld zu überprüfen, ob die Voraussetzungen für die unterrichtliche Tabletnutzung an der Schule weiterhin erfüllt werden. Vor allem ist auf eine ausreichend stabile IT-Infrastruktur zu achten.

Mit jedem weiteren Jahrgang wird steigt die Anzahl der Clients im Netzwerk und damit die Belastung auf die älter werdenden IT-Komponenten. Des Weiteren sind die Tablet-PCs mit den für den Unterricht notwendigen Applikationen zu bespielen. Wird eine neue Anwendung z.B. durch die

Digitalisierung von Schulbüchern benötigt, ist dies im Vorfeld innerhalb der Liebfrauenschule Vechta in Absprache mit der Tablet-Arbeitsgruppe zu klären.

Neben der Anwendungsbereitstellung erfolgt die Kontrolle, Steuerung und Konfiguration der Geräte im Unterricht über das eingerichtete MDM des Offizialates. Beispielsweise werden Einschränkungen in der Nutzung von Anwendungen für einen bestimmten Zeitraum oder der Zugriff auf das Schülergerät während der Unterrichtszeit ermöglicht.

Die oben beschriebenen Aktivitäten die aufgrund des unterrichtlichen Tableteinsatzes an der Liebfrauenschule Vechta anfallen, werden zunächst in einem Schulprozess „Bildung mit Tablet-Klassen“ zusammengefasst. Darauffolgend sind die Teilprozesse des Schulprozesses festzustellen. Insgesamt wurden anhand der untersuchten Aktivitäten drei Teilprozesse in Abbildung 4.5 definiert: „Einführung und Ausstattung von Tablet-Klassen“, „Anwendungsbereitstellung“ und „Unterrichtsgestaltung mit Tablet-PCs“.

Wie in Kapitel 4.2.1 durch die Stakeholder-Analyse ermittelt wurde, sind an der Liebfrauenschule Vechta verschiedene Personen in dem Projekt „Tablet-Klasse“ eingebunden. Um feststellen zu können, welche Personen für welche Aktivitäten verantwortlich sind, sind die Teilprozesse des Schulprozesses für Tablet-Klassen detaillierter zu betrachten.

Für den Teilprozess „Einführung und Ausstattung von Tablet-Klassen“ und „Anwendungsbereitstellung“ werden die einzelnen Aktivitäten im Anhang Teil A dieser Arbeit mit Hilfe eines Arbeitsflussdiagramms aufgeschlüsselt. Der Prozess „Einführung und Ausstattung von Tablet-Klassen“ beschreibt den allgemeinen Ablauf für die jährliche Ausstattung eines neuen Jahrgangs mit Tablet-PCs an der Liebfrauenschule Vechta. Im Prozess „Anwendungsbereitstellung“ werden die notwendigen Arbeitsschritte betrachtet, wenn eine neue Applikation für den Unterricht genutzt werden soll. Für jede identifizierte Tätigkeit sind die beteiligten Organisationseinheiten der Schule aufgeführt. So wird erkenntlich, von wem welche Aufgaben innerhalb der Prozesse erfüllt werden.

Nachdem die Tätigkeiten der einzelnen Prozesse festgestellt wurden, können aus den Aktivitätsdiagrammen die verschiedenen Verantwortlichkeiten für Tablet-Klassen abgeleitet werden. Um eine Übersicht zu erhalten, wer für welche Aktivitäten verantwortlich ist, werden die festgelegten Prozesse in Abhängigkeit von den beteiligten Personen in Abbildung 4.5 mit Hilfe einer fachlichen Bebauungsplangrafik dargestellt. Dabei werden in den Zeilen der Matrix die zu den Personen gehörigen Aufgabengebiete und Funktionen aufgelistet.

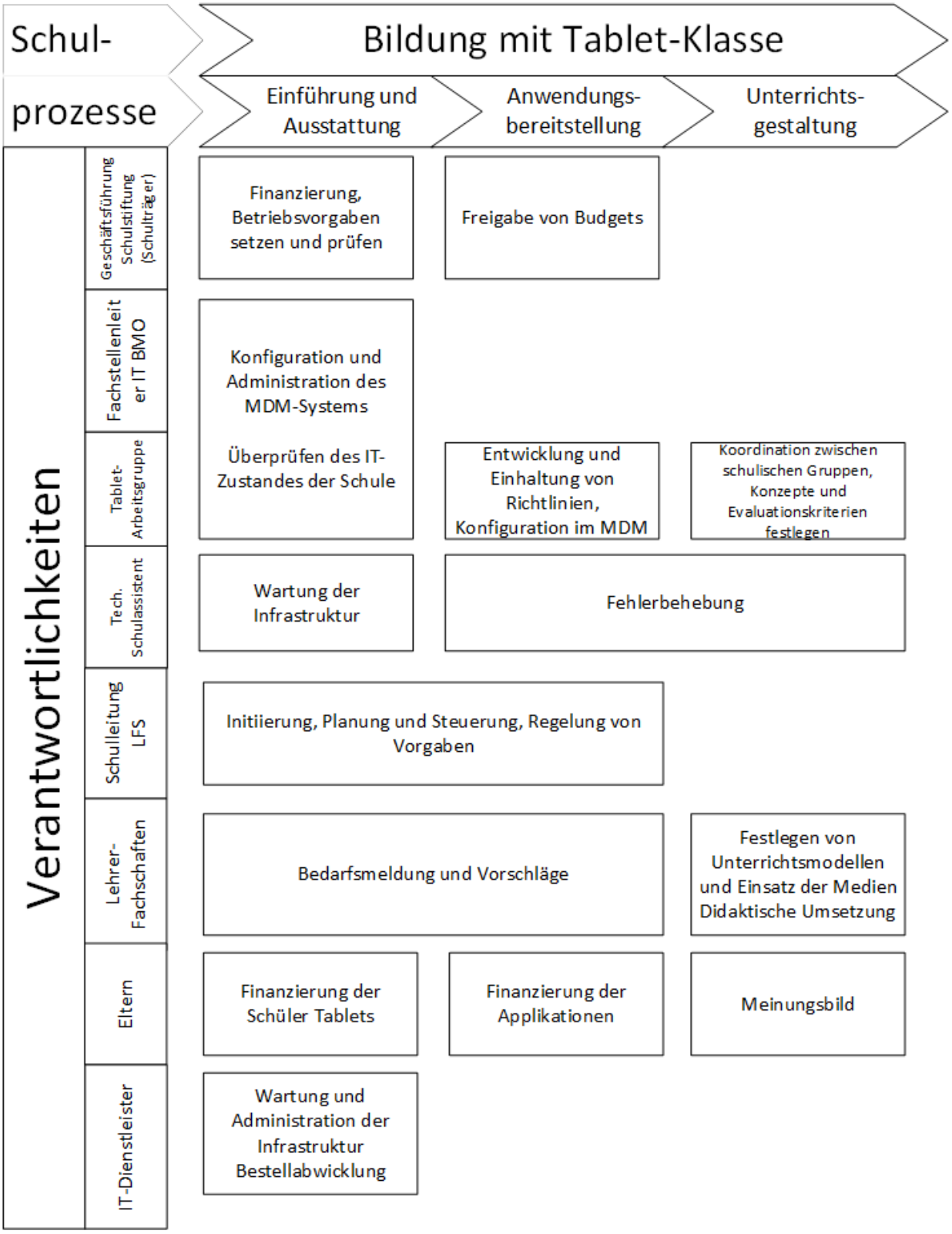

Abbildung 4.5: Verantwortlichkeiten in Tablet-Klassen in Anlehnung an [Sal17]

4.4 Ergebnisevaluation

Dieses Unterkapitel befasst sich mit der Evaluation der im Kontext dieser Arbeit erfassten IT-Strukturen von Tablet-Klassen an Schulen der Schulstiftung St.Benedikt. Ziel ist eine Bewertung der entwickelten Ergebnisdokumente aus Kapitel 4. Dabei wird überprüft inwieweit die beschriebene Problemstellung in Kapitel 1 adressiert werden konnte und ob die hierfür ermittelten Anforderungen aus Kapitel 3 erfüllt wurden. Da die entwickelten Modelle in der Schulstiftung St. Benedikt eingesetzt werden sollen, um IT-Entscheidungen in Schulprozessen zu unterstützen, ist vor allem die Nützlichkeit und Anwendbarkeit der Modelle zu beurteilen.

4.4.1 Erfüllung der Anforderungen

In den folgenden Abschnitten wird argumentativ beschrieben, ob und wie die aufgestellten Anforderungen in dieser Arbeit erreicht wurden.

FA.1: Identifizierung und Einbindung der verschiedenen schulischen Anspruchsgruppen für den unterrichtlichen Tablet-Einsatz

Für die schulspezifische Entwicklung einer EA wurde in Kapitel 4.2.1 darauf geachtet, dass die Anspruchsgruppen an der Liebfrauenschule Vechta durch die Stakeholder-Analyse identifiziert wurden. Daraus folgernd sind für den initialen Aufbau von EAM innerhalb der Schulstiftung St. Benedikt zunächst die Geschäftsführung und der IT-Verantwortliche des BMOs einbezogen worden.

Die Adressierung der Anliegen an die schulischen IT-Strukturen dieser beiden Interessengruppen bildeten die Basis für die weitere Entwicklung der EA. Aufgrund der Einschränkung sind folglich nicht alle schulischen Anspruchsgruppen im aktuellen Stand des EAM-Konzeptes eingebunden. Die wesentlichen Fragestellungen der adressierten Stakeholder wurden jedoch beantwortet, sodass diese Anforderung abgedeckt wird.

FA.2: Klare Zuweisung von technischen und fachlichen Verantwortlichkeiten im schulischen Digitalisierungsprozess durch Tablet-Klassen

Ein grundsätzlich aufgestelltes Ziel der Modellierung ist das „Feststellen von Verantwortlichkeiten“. Durch die zusammengetragene IT-Liste in Kapitel 4.3.1 wird erkennbar, wer für welche IT-Systeme verantwortlich und somit Ansprechpartner ist. Die Zuständigkeiten für fachliche Aufgaben im Digitalisierungsprozess durch Tablet-Klassen wird durch die Analyse der verschiedenen Tätigkeiten in Kapitel 4.3.3 ersichtlich und die klare Zuweisung der verantwortlichen Person in Abbildung 14 verdeutlicht.

FA.3: Einhaltung der aufgestellten Richtlinien und Prinzipien im Umgang mit Tablet-Klassen

Mit Hilfe der IT-Liste sind Compliance relevante IT-Systeme innerhalb der Schul-IT von Tablet-Klassen gekennzeichnet worden. Durch die Integration des bereits vorhandenen Modells der Liebfrauenschule Vechta, das die Richtlinien zwischen der schulischen und privaten Nutzung der Tablet-PCs unterscheidet, wurde diese Anforderung abgedeckt.

FA.4: Bereitstellung einer transparenten Sicht auf die IT-Landschaft von Tablet-Klassen

Ein weiteres Ziel der Modellierung ist eine transparente Sicht über die IT-Landschaft von Tablet-KLassen zu schaffen. Um einen ersten Überblick zu erhalten, liefert die IT-Liste alle IT-Komponenten, die für den Einsatz von Tablet-Klassen benötigt werden. Hierbei wird zwischen der Ebene der Anwendungssysteme und Betriebsinfrastruktur unterschieden. Die Informationsflussgrafik deckt weitere Zusammenhänge und Abhängigkeiten unter den Anwendungssystemen auf, sodass diese Anforderung als erfüllt angesehen wird.

FA.5: Wiederverwendung bestehender Verfahren in der Einführung von Tablet-Klassen

Die entwickelten EAM-Ergebnisse schreiben nicht vor welche Regeln in der Einführung von Tablet-Klassen zu berücksichtigen sind. Die hierfür notwendige EA Governance ist noch festzulegen. Sie beschreibt in welcher Form die Daten für EAM zu beschaffen sind, welche Modellierungsrichtlinien, Rollen und Verantwortlichkeiten im EAM-Prozess gelten. Zudem stellt sie sicher, dass „die strategischen Vorgaben, die technischen Standards und die Soll-Bebauung tatsächlich umgesetzt werden“ (vgl. [Han16], S.407). Dementsprechend gibt es zum aktuellen Stand keine Beschränkungen für bestimmte Verfahren in der Einführung von Tablet-Klassen.

Die Begründungen zeigen, dass die aufgestellten funktionalen Anforderungen für die Aufnahme der IT-Strukturen am Beispiel der Liebfrauenschule Vechta erfüllt wurden.

4.4.2 Nutzen für die Schulstiftung St. Benedikt

Mit dem EAM-Best-Practice Ansatz wurden Daten über die eingeführten oder in Zukunft zum Einsatz kommenden Tablet-Klassen an den Schulen der Schulstiftung St. Benedikt erhoben. Dadurch konnten verschiedene Sichten auf die Schularchitektur der Liebfrauenschule Vechta für die Geschäftsführung des Schulträgers und die IT-Leitung des BMOs erstellt werden. Anhand der entwickelten Modelle können, wie in Kapitel 4.3 beschrieben, Planungs- Steuerungs- und Investitionsentscheidungen für die IT-Landschaft der Liebfrauenschule Vechta getroffen werden.

Der Nutzen von EAM innerhalb der Schulstiftung ergibt sich erst, „wenn die EAM-Prozesse in die Planungs-, Entscheidungs- und Durchführungsprozesse integriert“ werden (vgl. [Han16], S.474). Hierfür ist es erforderlich, dass vor allem die Modelle den aufgestellten Qualitätsanforderungen **Q.1** und **Q.2** genügen. Bei der Wahl und Ausgestaltung der Modelle wurde deshalb darauf geachtet, dass diese verständlich, nachvollziehbar, umsetzbar und an die Gegebenheiten der Schulstiftung anpassbar sind.

Weiterhin veraltet der EAM-Datenbestand, der mit dieser Arbeit erhoben wurde. Wenn Wartungsmaßnahmen und Änderungen an der Schul-IT durch anstehende Projekte nicht eingepflegt werden, können keine Rückschlüsse anhand der in dieser Arbeit konzipierten Modelle vorgenommen werden. Somit sind Pflegekonzepte für die vorhandene EAM-Datenbasis zu entwickeln.

Außerdem ist die in dieser Arbeit betrachtete Dimension „Tablet-Klasse“ für den Einsatz von EAM an der Schulstiftung St. Benedikt zu erweitern, um die Geschäftsarchitekturen und IT-Landschaften der Schulen strategisch weiter zu entwickeln. Damit alle Zusammenhänge und Abhängigkeiten der Schul-IT festgestellt werden können, ist auch die IT für Verwaltungsprozesse außerhalb von Tablet-Klassen an der Schule zu betrachten.

Erst durch die ganzheitliche Sicht auf die schulische IT-Landschaft, lassen sich Auswirkungen bei Veränderungen oder Ausfällen ermitteln. Beispielsweise sei hier auf die WLAN-Struktur der Liebfrauenschule Vechta hingewiesen. Tablet-PCs erhalten den Zugriff auf das schulische WLAN über die Einstellungsdaten des MDM. Jedoch können sich Schüler - egal ob dieser in einer Tablet-Klasse ist oder nicht - mit Geräten der Schule auch über die Radius-Authentifizierung des IServs mit dem WLAN verbinden. Für eine Fehleranalyse bezogen auf das WLAN sind demnach beide Informationen notwendig.

5 Fazit

In dieser Arbeit wurden auf Grundlage von EAM die IT-Strukturen von Tablet-Klassen am Beispiel der Liebfrauenschule Vechta aufgenommen. Die Nutzung des unterrichtlichen Tableteinsatzes ist vor allem von der IT-Unterstützung an der Schule abhängig. Der Erfolg hängt zudem von der Finanzierung und IT-Ausstattung die der Schulträger zur Verfügung stellt ab.

Die Untersuchungen an der Liebfrauenschule Oldenburg und Vechta sowie an der Cäcielenschule Wilhelmshaven bestätigen die eingangs formulierten Annahmen. Die IT-Dokumentationen der Schulen in Trägerschaft der Schulstiftung St. Benedikt sind entweder im geringen Umfang vorhanden oder nicht existent. Die Geschäftsführung der Schulstiftung hat im Prozess der Digitalisierung von Schulen erkannt, dass ein Überblick über die Geschäftsarchitektur und IT-Landschaft benötigt wird. Insbesondere sind Verantwortlichkeiten festzulegen um in Planungs- und Entscheidungsprozessen an den Schulen feste Ansprechpartner für die benötigten Informationen zu haben.

Ziel dieser Arbeit war nicht die Entwicklung eines neuen EAM-Ansatzes, sondern die Umsetzung eines für die tägliche Arbeit der Schulstiftung St. Benedikt einsetzbaren und vorhandenen EAM-Konzeptes. Unter Beachtung der dafür aufgestellten Anforderungen wurde der praktische Leitfaden eines EAM-Best-Practice Ansatzes der Autorin Inge Hanschke gewählt. Hiermit wurden Abhängigkeiten, Zusammenhänge und Verantwortlichkeiten für die eingesetzte IT von Tablet-Klassen aufgezeigt.

In der Ergebnisevaluation konnte gezeigt werden, dass EAM eine geeignete Vorgehensweise ist, um die IT-Strukturen an den Schulen der Schulstiftung St. Benedikt zu erfassen und zu beurteilen. Durch die Priorisierung der Stakeholder, die Fokussierung auf die wesentlichen Fragestellungen der Nutznießer und die Einschränkung auf Tablet-Klassen werden bislang nur Teilausschnitte der gesamten Schularchitektur an der Liebfrauenschule Vechta erfasst. Diese Arbeit dient daher als Basis für die weitere Strukturierung der schulischen IT-Landschaften im Offizialatsbezirk und stellt einen Ausgangspunkt für die Einführung einer EAM-Strategie dar.

Um den weiteren Ausbau von EAM voran zu treiben sind die Stakeholder der Schulstiftung St. Benedikt und des Offizialates durch Aufzeigen der Vorteile und Nutzen von EAM zu überzeugen. In dieser Arbeit werden bereits Anreizpunkte für den Einsatz von EAM beschrieben. Das weitere Vorgehen sollte sich aus diesem Grund zunächst mit einer konkreten Nutzenbewertung für die jeweiligen Interessensgruppen von EAM befassen, die sich an den IT-Ausstattungs- und Planungsprozessen der Schulen der Schulstiftung St. Benedikt beteiligen.

Anhang A

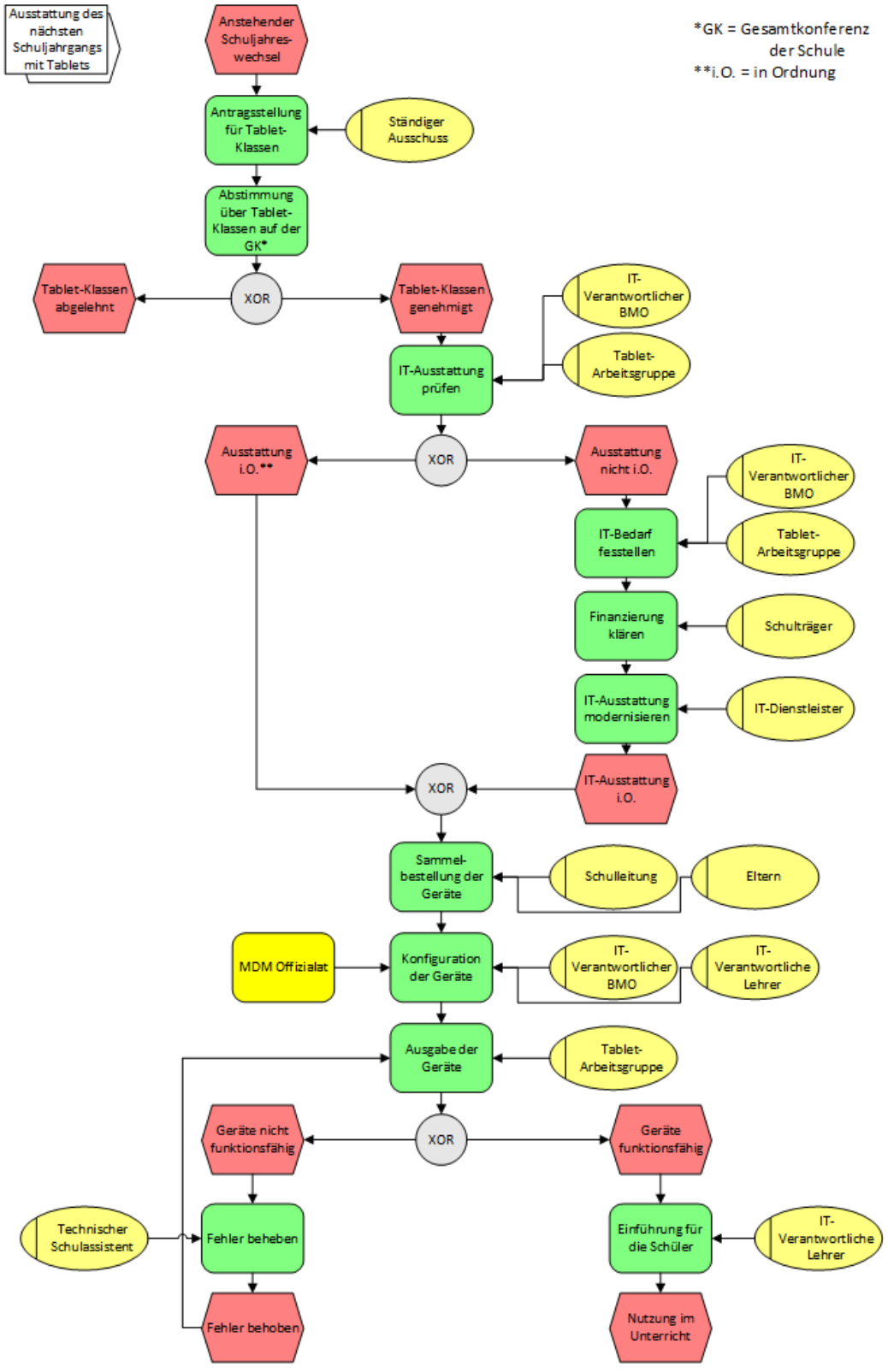

Abbildung 5.1: Arbeitsflussdiagramm Tablet-Ausstattung

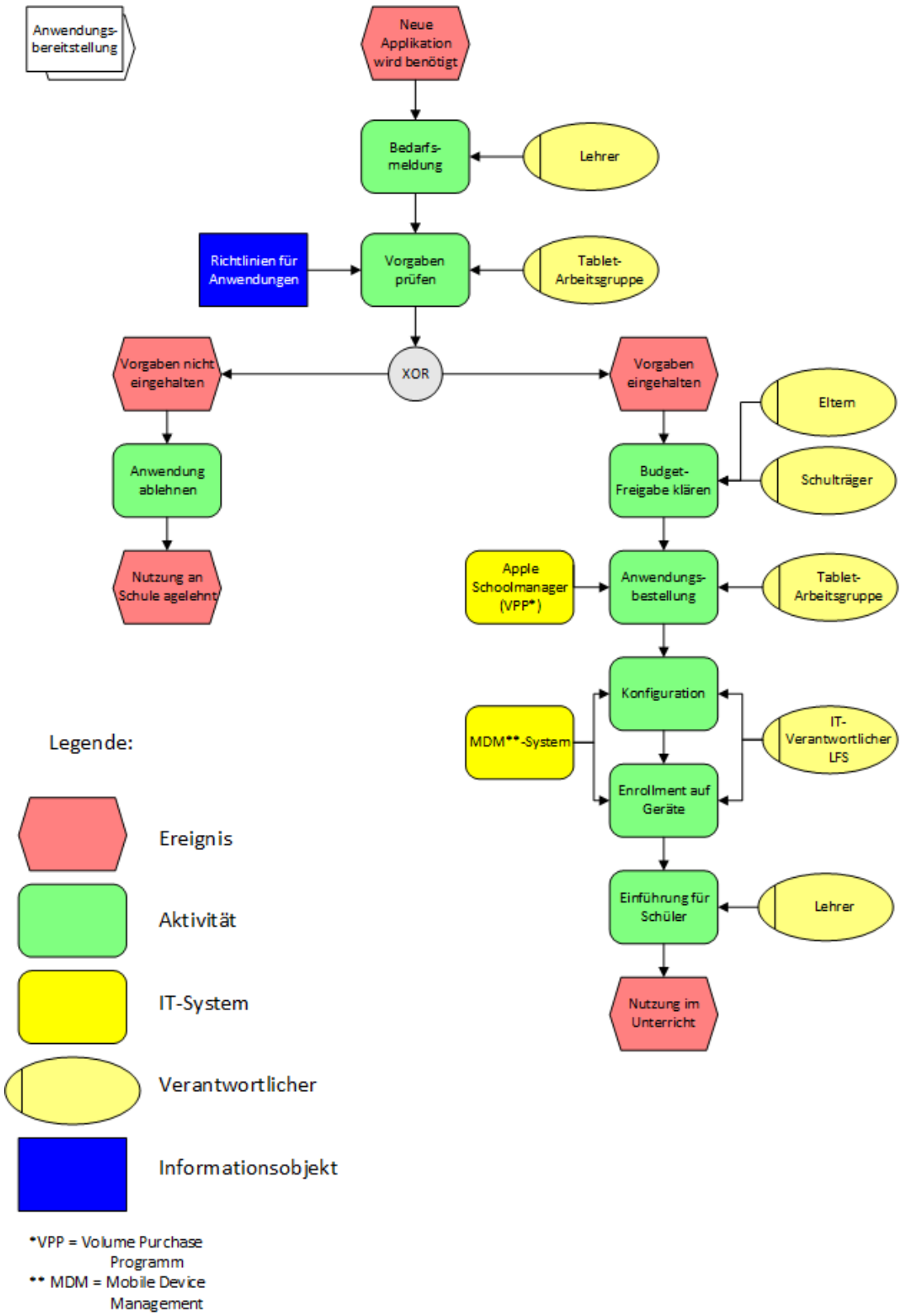

Abbildung 5.2: Arbeitsflussdiagramm Anwendungsbereitstellung für Tablet-PCs

Anhang B

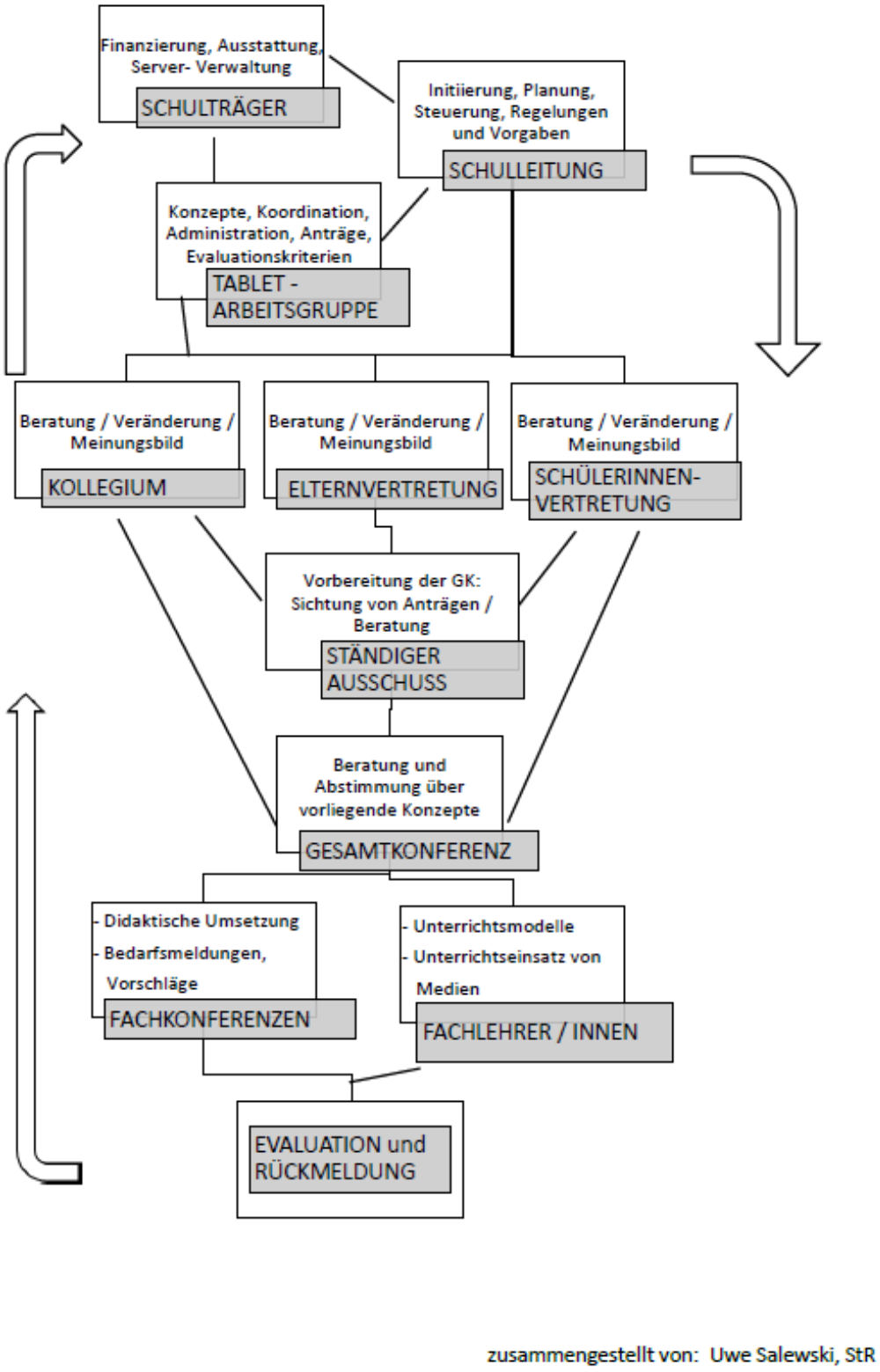

Abbildung 5.1: Schulische Gruppen und Medien nach [Sal17]

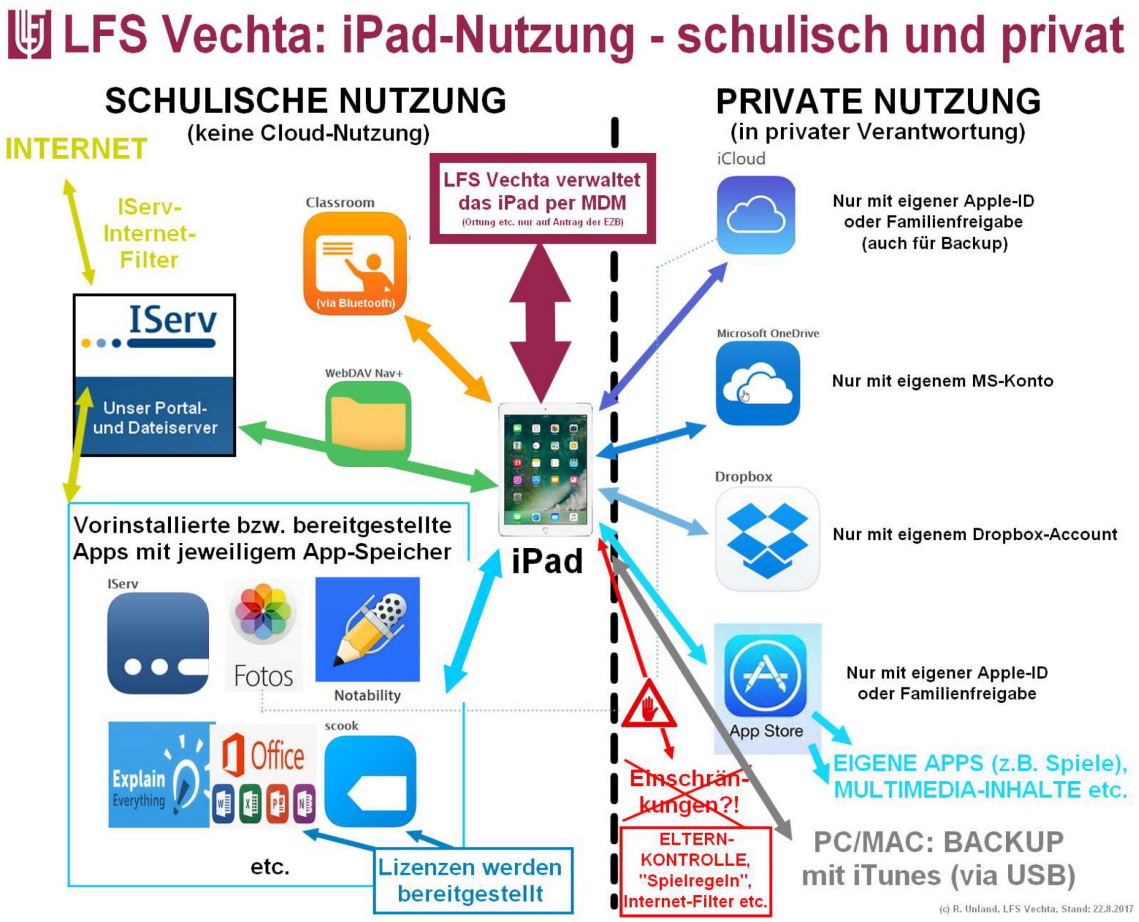

Abbildung 5.2: IPad Nutzung in der Liebfrauenschule Vechta Quelle: Lehrer LFS Vechta

Abkürzungen

ADM Architecture Development Method

AO Abgabenverordnung

BMO Bischöflich Münstersches Offizialat

CIO Chief Information Officer

EA Enterprise Architecture, Unternehmensarchitektur

EAM Enterprise Architecture Management

IT Informationstechnologie

LFS Liebfrauenschule

PC Personal Computer

RE Requirement Engineering

TAFIM Technical Architecture Framework for Information Management

TOGAF The Open Group Architecture Framework

UML Unified Modeling Language

WLAN Wireless Local Area Network

Abbildungen

2.1 Konzeptuelles Modell der Architekturbeschreibung nach [ISO11] 6
2.2 Ebenen einer Enterprise Architecture nach [Web11] 8
2.3 Architecture Development Cycle nach [The11] 11
2.4 Das Zachmann Enterprise Architecture Framework nach [Han16] 13

4.1 Stakeholder an der LFS Vechta in Anlehnung an [Han16] 33
4.2 Informationsfluss zwischen den Anwendungssystemen in Tablet-Klassen 39
4.3 IT-Bebauungsplan von Tablet-Klassen für Schulen der Schulstiftung St. Benedikt . . 41
4.4 Anzahl der Nutzer und Geräte in den Schulen 41
4.5 Verantwortlichkeiten in Tablet-Klassen in Anlehnung an [Sal17] 44

5.1 Arbeitsflussdiagramm Tablet-Ausstattung 52
5.2 Arbeitsflussdiagramm Anwendungsbereitstellung für Tablet-PCs 53

5.1 Schulische Gruppen und Medien nach [Sal17] 56
5.2 IPad Nutzung in der Liebfrauenschule Vechta Quelle: Lehrer LFS Vechta 57

Tabellen

3.1 Verwendeter Interviewleitfaden 19
3.2 Definitionen der aufgestellten Kategorien 21
3.3 Ermittelte funktionale Anforderungen 27
3.4 Ermittelte Qualitätsanforderungen 29

4.1 Ermittlung wesentlicher Fragestellungen 35
4.2 Liste von IT-Systemen für Tablet-Klassen in der LFS Vechta 38

Literatur

[BA16] BASTIAN, J. ; AUFENANGER, S.: *Tablets in Schule und Unterricht: Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016. – ISBN 9783658138080

[Bun16] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: *Bildung digital*. https://www.bmbf.de/de/bildung-digital-3406.html. Version: 2016. – abgerufen am 05.09.2017

[Bun17] BUNDESAMT FÜR SICHERHEIT IN DER INFORMATIONSTECHNIK: *BSI-Standard 100-2, IT-Grundschutz-Vorgehensweise*. https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/ITGrundschutzstandards/BSI-Standard_1002.pdf?__blob=publicationFile. Version: 2017. – abgerufen am 05.11.2017

[Gri14] GRINGEL, Philipp: *Unternehmensspezifische Anpassung von Enterprise Architecture Frameworks*. BoD - Books on Demand, Norderstedt, 2014

[Han16] HANSCHKE, Inge: *Enterprise Architecture Management - einfach und effektiv: Ein praktischer Leitfaden für die Einführung von EAM*. Carl Hanser Verlag GmbH & Company KG, 2016. – ISBN 9783446449350

[Hel14] HELLFERICH, Cornelia: *Leitfaden- und Experteninterviews*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-18939-0_39. Version: 2014. – abgerufen am 25.09.2017

[Her12] HERDEN, Sebastian: *Model-Driven-Configuration-Management: Ein modellgetriebener Ansatz für das Konfigurationsmanagement von IT-Systemlandschaften*. Springer Verlag, 2012

[ISO10] ISO/IEC/IEEE 24765:2010(E) INTERNATIONAL STANDARD: *System and software engineering - Vocabulary*. https://www.smaele.nl/documents/iso/ISO-24765-2010.pdf. Version: 2010. – abgerufen am 21.09.2017

[ISO11] ISO/IEC/IEEE 42010:2011(E) INTERNATIONAL STANDARD: *System and software engineering - Architecture description*. http://cabibbo.dia.uniroma3.it/asw/altrui/iso-iec-ieee-42010-2011.pdf. Version: 2011. – abgerufen am 07.09.2017

[KB10] KEUNTJE, J.H. ; BARKOW, R.: *Enterprise-architecture-Management in der Praxis: Wandel, Komplexität und IT-Kosten im Unternehmen beherrschen*. Symposion, 2010 https://books.google.de/books?id=GNHIHIj02bgC. – ISBN 9783939707707

[KHS12] KERRES, Michael (Hrsg.) ; HEINEN, Richard (Hrsg.) ; STRATMANN, Jörg (Hrsg.): *Schulische IT-Infrastrukturen: Aktuelle Trends und ihre Implikationen für Schulentwicklung*. Jahrbuch Medienpädagogik. 9, 2012 . – ISBN 978–3–531–94219–3. – S.161-174

[Lan05] LANKHORST, Marc: *Enterprise Architecture at Work, Modelling, Communication, and Analysis*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005

[May94] MAYRING, Philipp: *Qualitative Inhaltsanalyse*. http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-14565. Version: 1994. – abgerufen am 02.10.2017

[Mic17] MICROSOFT DEUTSCHLAND GMBH: *Microsoft Office für Bildungseinrichtungen, Lizenzierungsmodelle für das Lehren und Lernen im 21 Jahrhundert*. München, 2017

[Obe14] OBERMEIER, Manuela: *Enterprise Architecture Management in der öffentlichen Verwaltung: Design, Einführung und Evaluation*. Technische Universität München, 2014

[RWR06] ROSS, Jeanne W. ; WEILL, Peter ; ROBERTSON, David C.: *Enterprise Architecture as Strategy*. Havard Business School Press, Boston Massachusetts, 2006

[Sal17] SALEWSKI, Uwe: *Medienkonzept Gymnasium Liebfrauenschule Vechta*. http://www.liebfrauenschulevechta.de/downloads/tablet_arbeitsfassung_medienkonzept_08_2017.pdf. Version: 2017. – abgerufen am 12.10.2017

[Sch17a] SCHULSTIFTUNG ST. BENEDIKT: *Katholische Schulen im Oldenburger Land*. https://www.schulstiftung-benedikt.de/unsere-schulen/. Version: 2017. – abgerufen am 04.09.2017

[Sch17b] SCHULSTIFTUNG ST. BENEDIKT: *Satzung der Schulstiftung St. Benedikt*. 2017

[Sie17] SIEPERMANN, Dr. M.: *Tablet-Computer*. http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/576005972/tablet-computer-v3.html. Version: 2017. – abgerufen am 05.09.2017

[SMS+09] STÄHLER, Dirk ; MEIER, Ingo ; SCHEUCH, Rolf ; SCHMÜLLIG, Christian ; SOMSSICH, Daniel: *Enterprise Architecture, BPM UND SOA für Business-Analysten Ein Leitfaden für die Praxis*. Carl Hanser Verlag München, 2009

[SW09] STOLPMANN, Björn E. ; WELLING, Stefan: Integration von Tablet PCs im Rahmen des Medieneinsatzes einer gymnasialen Oberstufe / Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH. 2009. – Forschungsbericht

[The11] THE OPEN GROUP: *Open Group Standard TOGAF Version 9.1*. http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/. Version: 2011. – abgerufen am 07.09.2017

[VW14] VOGT, Stefanie ; WERNER, Melanie: *Forschen mit Leitfadeninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse*. https://www.f01.th-koeln.de/imperia/md/content/sozialearbeitplus/skript_interviewsqual_inhaltsanalyse.pdf. Version: 2014. – abgerufen am 27.09.2017

[Web11] WEBER, Dr. M.: Enterprise Architecture Management - neue Disziplin für die ganzheitliche Unternehmensentwicklung / BITKOM, Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V. Version: 2011. https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2011/Leitfaden/Leitfaden-EAM-Enterprise-Architecture-Management/EAM-Enterprise-Architecture-Management-BITKOM-Leitfaden.pdf. 2011. – Forschungsbericht. – abgerufen am 07.09.2017

[WKS15] WISSOTZKI, Matthias ; KÖPP, Christina ; STELZER, Paul: *Rollenkonzept im Enterprise Architecture Management*. 2015. – 127 – 138 S. – in Zimmermann Alfred; Rossmann Alexander, Digital Enterprise Computing, Gesellschaft für Informatik, Lecture Notes in Informatics (LNI), Bonn 2015

[Zac07] ZACHMANN, John: *All the Reasons Why You Can't Do Architecture or ("We Has Met the Enemy and He Is Us"*. http://www.eiminstitute.org/library/eimi-archives/volume-1-issue-2-april-2007-edition/all-the-reasons-why-you-cant-do-architecture. Version: 2007. – abgerufen am 07.09.2017

[Zac16] ZACHMANN, John A.: *The Framework for Enterprise Architecture: Background, Description and Utility*. https://www.zachman.com/resources/ea-articles-reference/327-the-framework-for-enterprise-architecture-background-description-and-utility-by-john-a-zachman. Version: 2016. – abgerufen am 15.09.2017

Versicherung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet habe.

Oldenburg, 17. November 2017

Stefan Iffländer

Versicherung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet habe.

Oldenburg, 17. November 2017

Stefan Iffländer