

Szenariobasierte Entwicklung der Unternehmensarchitektur bei der Real-Time Center AG

Stephan Aier*, Nissim J. Buchs**, Jan Saat*, Guido Steiner**

*Institut für Wirtschaftsinformatik
Universität St. Gallen
Müller-Friedberg-Strasse 8
CH-9000 St. Gallen
{stephan.aier | jan.saat}@unisg.ch

**RTC Real-Time Center AG
Schwarzenburgstrasse 160
CH-3097 Liebefeld
{nissim.buchs | guido.steiner}@rtc.ch

Abstract: In diesem Beitrag wird die szenariobasierte Entwicklung der Unternehmensarchitektur vorgestellt. Theoriegeleitet und auf bewährten Ansätzen aufbauend wird hierzu ein Vorgehen entwickelt, welches den Anwendungszweck der beteiligten Stakeholder in den Mittelpunkt der Metamodellentwicklung stellt. Im Anschluss wird der Einsatz dieses Vorgehens in einem Umsetzungsprojekt bei der Real-Time Center AG beschrieben. Abschließend wird das Vorgehen in einem kritischen Fazit beurteilt. Darüber hinaus werden nächste Schritte der Projektarbeit und Potenziale künftiger Forschung aufgezeigt.

1 Einleitung

Die Beweggründe für eine Organisation, sich mit dem Thema Unternehmensarchitekturen zu beschäftigen, sind vielfältig. Häufig entsteht im Laufe der Zeit eine heterogen gewachsene Informationssystemlandschaft, die eine nur schwer zu beherrschende Komplexität mit sich bringt. Die Folge sind permanente Aufwände, die für die Bewahrung beziehungsweise Wiederherstellung von Konsistenz in den Teilarchitekturen aufzubringen sind. Weitere Aufwände entstehen für den Abgleich fachlicher Anforderungen mit den Strukturen der Informationssysteme.

Der Schwerpunkt eines Architekturmanagements kann im Management der Abhängigkeiten der verschiedenen Artefakttypen der Unternehmensarchitektur gesehen werden. Dieses Abhängigkeitsmanagement trifft oft auf ein unterschiedlich stark ausgeprägtes Management der jeweiligen Artefakte eines Artefakttyps. Diese dezentralen Managementansätze haben oft eigene Begriffssysteme, Denkwelten und Metamodelle hervorgebracht.

In der Konsequenz sind standardisierte Unternehmensarchitekturmodelle oder Frameworks wie das Zachmann-Framework [Za87], FEA [CI99] oder TOGAF [To07] zwar gute Testmodelle, um die Konsistenz und Vollständigkeit des eigenen Verständnisses zu überprüfen, jedoch können sie nur selten unverändert auf eine Organisation angewendet werden. Signifikant wird dieses Problem, wenn zur Unterstützung des Architekturmanagements standardisierte Software-Werkzeuge eingesetzt werden sollen, die ein festes Metamodell zu Grunde legen. Hierbei treten vielfältige Risiken auf. So werden beispielsweise bestehende Begriffssysteme destabilisiert. Die Folge sind Akzeptanzprobleme für das Projekt und das einzuführende Werkzeug. Weiterhin besteht die Gefahr, dass vielfältige Modelltypen der Werkzeuge genutzt werden, ohne dass die Einsatzszenarien, die daran beteiligten Stakeholder und deren Informationsbedarfe verstanden worden sind. Außerdem besteht die Gefahr, dass hohe Aufwände in die initiale Erstellung der oft zu detaillierten Architekturmodelle fließen und deren Wartung nach Einführung nicht gewährleistet werden kann. Da veraltete Modelle keinen Nutzen erzeugen, scheitern einige Umsetzungsprojekte unmittelbar nach der Ersteinführung.

Um die genannten Risiken zu adressieren, sollte der Aufbau einer Unternehmensarchitektur von den verfolgten Einsatzszenarien und den dabei auftretenden, individuellen Informationsbedarfen der relevanten Stakeholder geleitet werden.

Der vorliegende Beitrag zeigt, wie ein solches szenariobasiertes Vorgehen zur Entwicklung einer Unternehmensarchitektur bei der Real-Time Center AG (RTC) angewendet wurde und richtet sich somit sowohl an Wissenschaftler als auch an Praktiker. Im folgenden Abschnitt 2 werden einige theoretische Grundlagen zu Unternehmensarchitekturen vorgestellt. In Abschnitt 3 wird unter Verwendung verwandter Ansätze ein szenariobasiertes Vorgehen entwickelt, dessen Anwendung anhand einer Projektbeschreibung in Abschnitt 4 dargestellt ist. Abschnitt 5 zeigt Erfahrungen und Anwendungsgrenzen des methodischen Vorgehens sowie Besonderheiten des Projektes auf. Im Zuge dieser kritischen Reflexion werden weitere Projektschritte sowie Potenziale für Forschungsaktivitäten vorgeschlagen.

2 Theoretische Grundlagen

Gemäß ANSI/IEEE Standard 1471-2000 ist Architektur definiert als “the fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution” [IE00]. Die Unternehmensarchitektur stellt in Folge die fundamentale Strukturierung einer Organisation (Unternehmen, Behörde etc.) dar.

In der Regel wird die Unternehmensarchitektur nicht durch eine einzige Architektur, sondern durch eine Reihe von Teilarchitekturen beschrieben, die bspw. in Ebenen organisiert werden können [To07; WF07; Za87]. Die Unternehmensarchitektur vernetzt also bestehende Modelle, wie etwa Datenmodelle, Geschäftsprozessmodelle, Komponentenmodelle, Modulstrukturdiagramme, Netzwerkpläne, Inventarlisten, Hardwarelisten sowie Organigramme, Arbeitsplatzbeschreibungen oder Funktionsbäume zu einem konsistenten, umfassenden Abbild der Unternehmung. Hiervon ausgehend besitzt jedes

Unternehmen eine Unternehmensarchitektur, nur wird sie nicht in jedem Unternehmen genutzt [Ni05]. Kernartefakt der Unternehmensarchitektur ist ein Metamodell, welches die Quintessenz des Gestaltungsgegenstandes „Unternehmen“ abbildet [OW07]. In einem Metamodell werden die Artefakttypen der Teilarchitekturmodelle abgebildet und zueinander in Beziehung gesetzt [KL05; WF07]. Die Unternehmensarchitektur als Abbild der Organisation fungiert somit als Kommunikationsbasis und Dokumentation des Ist-Zustandes der Unternehmensstrukturen und Prozesse [Pa06], die Unterstützung für die Erstellung des Soll-Zustandes der Unternehmensstrukturen und Prozesse sowie die Unterstützung von Transformationsprojekten vom Ist- zum Soll-Zustand [WB07].

Des Weiteren sollen durch die Unternehmensarchitektur fachliche Analysen ermöglicht und somit interdisziplinäre Fragen beantwortet werden. Beispiele für derartige Analysen und Auswertungen sind [Ni05]:

- Abhängigkeits-/Auswirkungsanalyse (beispielsweise Analyse der Beziehungen zwischen den Artefakten, Analyse der Auswirkung von Änderungen eines Artefaktes auf andere Artefakte)
- Abdeckungsanalyse (beispielsweise Analyse der Abdeckung fachlicher Bereiche durch Anwendungssysteme)
- Schnittstellenanalyse (beispielsweise Analyse der Schnittstellen innerhalb eines Artefakttyps, etwa Art, Anzahl, Komplexität, Häufigkeit, Stabilität)
- Heterogenitätsanalyse (Analyse der Heterogenität, beispielsweise Analyse der Entwicklungslinien in definierten Einsatzfeldern)
- Komplexitätsanalyse (Analyse der Komplexität der Unternehmensarchitektur, beispielsweise Analyse der Komponenten und ihrer Beziehungen)
- Konformitätsanalyse (beispielsweise Analyse der Einhaltung von Standards oder Compliance Rules und Ermittlung des Abweichungsgrads)
- Kostenanalyse (beispielsweise Analyse der Erstellungs-, Betriebs- und Wartungskosten)
- Nutzenanalyse (Analyse des Nutzens, beispielsweise Verfolgung der Erreichung von Unternehmenszielen, Verfolgung von Kennzahlen)

Als besonders kritisch wird häufig die Schnittstelle zwischen der IT und den Fachbereichen empfunden. Kernfragen, die in diesem Kontext durch die Unternehmensarchitektur beantwortet werden sollen, lauten beispielsweise: Welche Geschäftsprozesse werden durch (welche) IT-Systeme unterstützt? Wie und womit wird diese Unterstützung realisiert? Welche Kosten und welcher Nutzen entstehen hierdurch? [Ni05]

3 Einführung eines szenariobasierten Vorgehens zur Entwicklung der Unternehmensarchitektur

Durch ihren holistischen Charakter gilt die Unternehmensarchitektur auch als Management-Informationssystem des CIO [CI05; JL06; LJ06; SL06]. Es gibt eine Vielzahl denkbarer Einsatzszenarien mit Stakeholdern aus der gesamten Organisation. Beispielhafte Einsatzszenarien sind in Tabelle 1 aufgelistet [vgl. auch WB07].

Einsatzszenario	Quelle
Business Continuity Planning	[Ke07]
Produktplanung	[AO05; TC06]
Projektportfolioplanung/Projektselektion	[Ke07; WB07]
Business/IT-Alignment	[La05; Lu05; Pa06; PS05; SL06]
Security Management	[WB07]
Technology Risk Management	[WB07]
Prozessoptimierung	[JL06; Pa06]
Qualitätsmanagement	[WB07]
Compliance Management	[JL06; Ke07]
Konfigurationsmanagement	[AN98; Kr05]
Post-Merger-Integration	[WB07]
Standardsoftware-Einführung	[WB07]
Unterstützung von Sourcing-Entscheidungen	[WB07]
IT-Service-Management	[BW07; MB05]
IT-Betriebskostenoptimierung	[CI05; Ke07]
IT-Konsolidierung	[CI05]

Tabelle 1: Einsatzszenarien der Unternehmensarchitektur

Ein Einsatzszenario der Unternehmensarchitektur lässt sich über die Anforderungen der beteiligten Stakeholder charakterisieren. Hierbei wird davon ausgegangen, dass eine Person, eine Organisationseinheit oder eine Rolle (ein Stakeholder) eines Einsatzszenarios bestimmte „Concerns“ in Bezug auf die zu bewältigenden Aufgaben hat. In Anlehnung an [IE00] werden Concerns vorliegend als diejenigen Interessen der Stakeholder verstanden, die die Entwicklung, den Betrieb oder einen anderen für einen oder mehrere Stakeholder relevanten oder kritischen Aspekt der Unternehmensarchitektur betreffen. Determiniert durch die Concerns hat ein Stakeholder Informationsbedarfe. Das Metamodell der Unternehmensarchitektur besteht aus Gestaltungsobjekten und deren Verbindungen. Wenn das Modell in der Organisation instanziiert ist und zu den Gestaltungsobjekten Daten hinterlegt wurden, lassen sich idealerweise durch Abfragen und Analysen der Gestaltungsobjekte und deren Verbindungen die Informationsbedarfe der Stakeholder befriedigen. Hierzu müssen die Informationen aus dem Modell zielgruppenadäquat dargestellt werden. Abbildung 1 verdeutlicht den Sachverhalt.

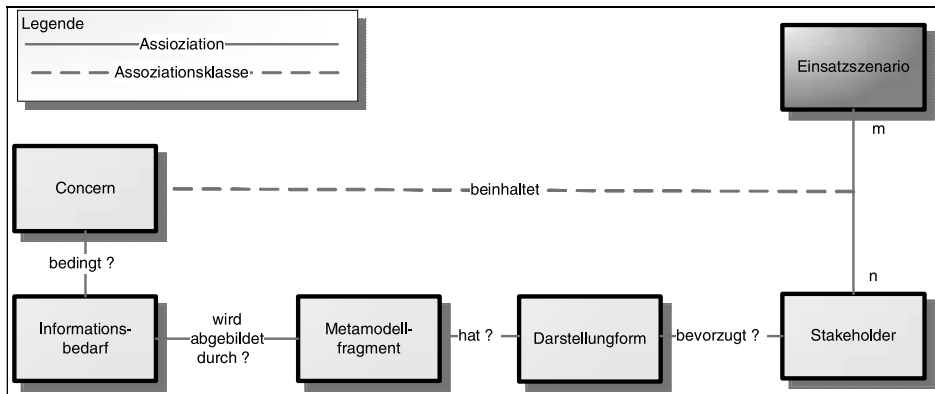


Abbildung 1: Metamodell des Einsatzszenarios

Angelehnt an [KW07] und ausgehend von der These, dass ein Metamodell die Summe aller Informationsbedarfe der Concerns aller Stakeholder der Unternehmensarchitektur befriedigt, kann ein Metamodell nach folgendem Vorgehen entwickelt werden.

- Schritt 1) Definition der Einsatzszenarien
- Schritt 2) Identifikation der Stakeholder
- Schritt 3) Stakeholderinterviews
- Schritt 4) Metamodellierung

Das Ergebnis dieser vier Schritte ist ein Metamodell der Unternehmung, dessen Instanziierung die Informationsbedarfe der Stakeholder abdeckt, die an den Einsatzszenarien beteiligt sind. Zur Umsetzung der Unternehmensarchitektur sind weitere Handlungen notwendig, die sich einem pragmatischen Vorgehen folgend in vier weitere Schritte untergliedern lassen:

- Schritt 5) Toolauswahl
- Schritt 6) Iterative Umsetzung
- Schritt 7) Pflege und Betrieb
- Schritt 8) Kommunikation

Während die Schritte 1) bis 4) die Entwicklung des Metamodells gliedern, ist die konkrete Umsetzung und der kontinuierliche Betrieb der Unternehmensarchitektur Gegenstand der Schritte 5) bis 8). Der Fokus dieses Beitrages liegt auf den Schritten 1) bis 4).

4 Anwendung des Vorgehens bei der RTC

In den folgenden Abschnitten wird der Aufbau der Unternehmensarchitektur bei der RTC beschrieben. Zunächst werden in 4.1 einige Informationen zum Unternehmen und zur Ausgangslage des Projektes gegeben. Abschnitt 4.2 stellt die einzelnen Projektschritte aus Abschnitt 3 für den Kontext des Unternehmensarchitekturprojektes bei der RTC detailliert dar.

4.1 Vorstellung der RTC und Motivation zur Entwicklung der Unternehmensarchitektur

Die Real-Time Center AG (RTC) mit Sitz in Bern Liebefeld wurde im Jahre 1973 mit dem Auftrag gegründet, eine Softwareplattform für Banken zu entwickeln und diese im Outsourcing für interessierte Kundenbanken zu betreiben. Es entstand die Bankenplattform IBIS® für Universal-, Retail- und Vermögensverwaltungsbanken. Diese wurde erweitert und das Angebot an Outsourcing-Dienstleistungen ausgebaut. Seit mehr als 30 Jahren bietet RTC Softwareprodukte und IT-Outsourcing-Lösungen an. RTC verfügt über Erfahrung im Betrieb von Serverfarmen sowie in der Konzeption und dem Management von komplexen Netzwerken, Hochsicherheitslösungen und dezentralen Microsoft-Umgebungen. Archivierungs- und Backup-Dienstleistungen, das Druck- und Versandzentrum sowie Ausbildungs- und Helpdesk-Dienstleistungen ergänzen das Angebot. RTC beschäftigt 550 Software- und Outsourcing-Spezialisten, verfügt über zwei eigene Data Center und ist schweizweit in allen Sprachregionen tätig. Zu den Kunden zählen über 50 Banken mit mehr als 600 Vertriebsstellen, welche über 4 Mio. Bankkunden betreuen [RT08].

Die RTC verfügt über zahlreiche detaillierte, jedoch isolierte Bestandsführungen und Teilarchitekturen. Es fehlt ein durchgängiges Gesamtbild der Unternehmung. Ziel ist es aus diesem Grund, eine vollständige Unternehmensarchitektur in Form einer Gesamtdokumentation vom Geschäftsmodell bis hin zur Infrastruktur zu entwickeln. Hierbei wird das Unternehmen nicht von Grund auf neu abgebildet, sondern baut auf bestehenden Modellen (Bestandsführungen) und deren Integration auf. Ziel ist, die entstehende Gesamtarchitektur als Steuerungsinstrument und Analysegegenstand nutzen zu können um mehr Transparenz und erhöhte Flexibilität im Unternehmen zu erreichen. Hierzu können die in Abschnitt 2 vorgestellten Analysen dienen.

4.2 Szenariobasiertes Vorgehen

Im Folgenden wird die Anwendung des oben dargestellten Vorgehens bei der RTC diskutiert. Bei der praktischen Anwendung zeigt sich, dass die einzelnen Schritte nicht strikt nacheinander, sondern größtenteils parallel ablaufen. Weiterhin wird im beschriebenen Anwendungsfall ein bestehendes Metamodell weiterentwickelt und nicht, wie bei [KW07] vorgestellt, ein Modell von Grund auf neu entwickelt.

Zum Beschreibungszeitpunkt wurden die Schritte 1) bis 5) bereits durchlaufen beziehungsweise abgeschlossen. Die Schritte 6) bis 8) folgen in weiteren Teilprojekten respektive im kontinuierlichen Betrieb, weshalb hierzu in diesem Beitrag lediglich Ideen, jedoch keine Erfahrungen beschrieben werden.

Schritt 1) Definition der Einsatzszenarien

Da die Unternehmensarchitektur nicht simultan für alle Einsatzszenarien parallel entwickelt werden kann, muss eine Auswahl für initiale Projekte erfolgen. Ausgehend von den in Abschnitt 4.1 erläuterten Treibern und Zielen des Projektes wurden die hierfür wichtigsten Einsatzszenarien der Unternehmensarchitektur identifiziert. Hierzu wurden die Elemente aus Tabelle 1 vor dem Hintergrund der Zielsetzung priorisiert. Als die zunächst umzusetzenden Szenarien wurden Business/IT-Alignment, Konfigurationsmanagement und Compliance Management benannt.

Business/IT-Alignment wird häufig als wichtigstes Thema von IT-Führungskräften dargestellt [Lu05]. „Business-IT alignment refers to applying Information Technology (IT) in an appropriate and timely way, in harmony with business strategies, goals and needs.“ [Lu00] Hierzu ist nicht nur die Harmonisierung der Zielsysteme von Fachseite und IT erforderlich sondern auch ein holistisches Verständnis der gesamten Unternehmung.

Dem Compliance Management, also dem Befolgen von Gesetzen und Regeln [Ke07], kommt insbesondere bei Finanzdienstleistern eine Schlüsselrolle zu, da die Sicherheitsanforderungen stetig steigen. Gesetze, wie etwa das Schweizer Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen (BankG) [Ba06], der Sarbanes-Oxley Act (SOX) [SO02] und Basel II [Bs06], haben zum Ziel, die Sicherheit des Finanzsystems zu erhöhen. Hiermit eng verbunden ist das Bestreben nach klaren Strukturen in der Unternehmensarchitektur, beispielsweise in Bezug auf Reporting, Daten- und Systemverantwortung und dedizierte Sicherheitsaspekte, wie etwa Authentifizierungs- und Autorisierungskonzepte [Wo06].

Unter Konfigurationsmanagement wird „...a management process for establishing and maintaining consistency of a product's performance, its functional and physical attributes, with its requirements, design and operational information, throughout its life“ [AN98] verstanden. Allgemeiner formuliert besteht Konfigurationsmanagement aus der Administration und der Konfiguration sämtlicher IT-Komponenten im Unternehmen [Kr05]. Als Outsourcing-Dienstleister kommt der strukturierten Verwaltung und Steuerung von Hardware und Software in der RTC besondere Aufmerksamkeit zu, da eine hohe Transparenz der Konfigurationseinheiten jederzeit Voraussetzung für die Anbindung oder Ausgliederung von Kunden, Integration oder Entkopplung von Partnern sowie die Leistungsverrechnung ist.

Aufgrund der Brisanz des Themas Konfigurationsmanagement wurde zu Projektbeginn definiert, dass das entstehende Metamodell der Unternehmensarchitektur auch als Datenmodell für den Aufbau einer Konfigurationsmanagementdatenbank (CMDB) dienen sollte.

Schritt 2) Identifikation der Stakeholder

In einem nächsten Schritt wurden die Stakeholder der Unternehmensarchitektur der drei identifizierten Einsatzszenarien benannt. Hierbei wurden der dokumentierten Aufbauorganisation der RTC folgend und unter Berücksichtigung von Verantwortlichkeiten in derzeit laufenden Projekten diejenigen Rollen identifiziert, deren Anforderungen in Bezug auf die Einsatzszenarien in dieser ersten Iteration der Umsetzung berücksichtigt werden sollten.

	Business/IT-Alignment	Konfigurationsmanagement	Compliance Management
Stakeholder	Architektur	Change Management	Internes Kontrollsystem
	Produktmanagement	Release Management	Security
	Account Management	IT-Service Management	
	Applikationsverantwortliche		

Tabelle 2: Einsatzszenarien und Stakeholder

Wie in Tabelle 2 dargestellt, wurden insgesamt neun Rollen als Stakeholder der oben genannten Einsatzszenarien ermittelt. Mit den identifizierten Stakeholdern wurden in einem Folgeschritt Interviews durchgeführt.

Schritt 3) Stakeholderinterviews

Die Interviewtermine wurden jeweils durch eine Präsentation mit Hintergrundinformationen zu Unternehmensarchitekturen und dem damit verbundenen Potenzial eröffnet. Weiterhin wurden Informationen zum Projekt und dessen Teilschritten gegeben. Die Stakeholderbefragung erfolgte auf Basis eines Interviewleitfadens. In Anlehnung an das von [KW07] entwickelte Viewpoint-Requirement-Template wurden die Stakeholder in strukturierten Interviews nach Concerns, Informationsbedarfen, Metamodellfragment und derzeitiger vorhandener sowie künftig gewünschter Darstellungsform der von ihnen benötigten Informationen befragt (vgl. Tabelle 3).

Thema	Fragen
Concerns	Welche Aufgaben nehmen Sie innerhalb der RTC wahr? Wie könnte eine durchgehende Unternehmensarchitektur Sie in Ihren Aufgaben unterstützen?
Informationsbedarf	Was sind derzeit unzureichend beantwortete Fragen zu deren Klärung die Unternehmensarchitektur beitragen könnte?
Benefits	Was sind die (qualitativen) Benefits für Sie/Ihre Organisationseinheit/RTC, wenn Sie über die genannten Informationen verfügen würden?
Darstellungsform IST	Falls die o.g. Informationen derzeit für Sie schon zugänglich sind, wie werden diese dargestellt? Bzw. auf welchem Weg können Sie diese Informationen beschaffen?
Darstellungsform SOLL	Wie könnte die Bereitstellung, Aufarbeitung und Darstellung der benötigten Informationen ausgestaltet bzw. verbessert werden?

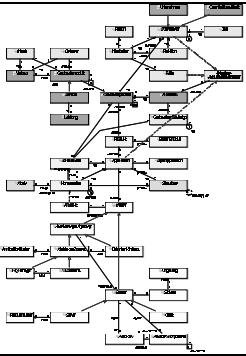
Metamodellfragment	Sind im derzeitigen Stand des RTC-Metamodells alle Gestaltungsobjekte (ggf. mit den jeweils benötigten Attributen) und Verbindungen (ggf. mit den jeweils benötigten Kardinalitäten) abgebildet, um die o.g. Informationsbedarfe zu decken?	
--------------------	---	--

Tabelle 3: Strukturierungsthemen der Stakeholderinterviews zur Anforderungserhebung

Um möglichst umfassende Informationen aus den Interviews generieren zu können, wurden die Fragen sehr offen gestellt. Als Konsequenz wurden die Antworten eher unscharf formuliert. In einem nächsten Teilschritt erfolgte die Transformation der Stakeholderwünsche in prüfbare Anforderungen. Tabelle 4 stellt auszugsweise einige Beispiele der erhobenen Anforderungen dar.

Req_ID	Kategorie	Beschreibung	Quelle
RQ0001	CMDB/EA	Die Unternehmensarchitektur beinhaltet alle Referenzbankprozesse (BEKB) für IBIS.	ITBA-AccMgmnt
RQ0003	CMDB/EA	Prozesse sind so feingranular definiert, dass jeder Aktion eindeutig eine Applikation oder eine Rolle zugewiesen werden kann.	ARLA
RQ0002	EA	Die Prozesse sind gemäß ROEP Geschäftsprozess Modellierungsdisziplin modelliert.	ITBA-AccMgmnt
RQ0004	CMDB	Jeder angebotene RTC-Service hat einen definierten Preis.	ITBA-AccMgmnt
RQ0005	CMDB/EA	Jede Ressource, die in einen RTC-Service einfließt, verursacht definierte Kosten.	ITBA-ProdMgmnt
RQ0006	CMDB/EA	Die Beziehung zwischen RTC-Service und SLA wird abgebildet.	ITBA-AccMgmnt
RQ0007	CMDB/EA	Die Beziehung zwischen Ressource und RTC-Service wird abgebildet.	ITBA-ProdMgmnt

Tabelle 4: Anforderungen an die Unternehmensarchitektur (Auszug)

Schritt 4) Metamodellierung

Die Metamodellierung der Unternehmensarchitektur wird in der RTC als kontinuierlicher Prozess verstanden. Das Metamodell ist in UML 2.0 dargestellt und umfasst die Teilarchitekturen Geschäftsarchitektur, Applikationsarchitektur, Softwarearchitektur und Betriebsarchitektur. Die Geschäftsarchitektur umfasst Gestaltungsobjekte wie beispielsweise Geschäftsprozess, Kunde, Lieferant, Mitarbeiter, Rolle, Organisation, Leistung und Vertrag (Service Level Agreement). Die Applikationsarchitektur beinhaltet beispielsweise IBIS-Applikation, IBIS-Produkt, Komponente und Schnittstelle, während die Softwarearchitektur Gestaltungsobjekte wie etwa Klasse, Paket, Subsystem und Modul enthält. In der vierten Teilarchitektur, der Betriebsarchitektur, werden unter anderem Server, Schiene, Knoten, Netzwerk, Middleware, Datenbank und Application Cluster abgebildet.

Das Metamodell kann aus unterschiedlichen Beweggründen heraus weiterentwickelt werden. Zum einen werden Begriffsharmonisierungen umgesetzt, wenn es innerhalb der RTC zu Unklarheiten oder Doppelbezeichnungen kommt oder unklar ist, in welchem Zusammenhang ein Begriff zu anderen Begriffen steht. Eine dedizierte Arbeitsgruppe zur Begriffsharmonisierung ist hierbei für die Definition, Umsetzung im Modell und Veröffentlichung im Glossar per Intranet verantwortlich. Zum anderen werden im Modell neu erhobene Anforderungen an die Unternehmensarchitektur und damit auch an das Konfigurationsmanagement umgesetzt.

In einem ersten Schritt der Weiterentwicklung des RTC-Metamodells wurde dieses an diverse Standards angepasst. In den Bereichen Geschäfts- und Applikationsarchitektur erfolgte zunächst ein strukturierter Vergleich zu dem von [OW07] vorgestellten Referenzmodell, dem „Core Business Metamodel“ der Universität St. Gallen. Es wurden die Gestaltungsobjekte und deren Beziehungen mittels eines Mappings verglichen und analysiert. Als Ergebnis konnten Teile des Referenzmodells in das RTC Metamodell übernommen werden. Weiterhin wurde das Metamodell im Bereich Geschäftsarchitektur dem Metamodell von Ericsson/Penker [EP00] angepasst. Im Bereich Softwarearchitektur wurde der UML 2.0 Standard und das J2EE Profil [OM05] übernommen und im Bereich Betriebsarchitektur wurde das Metamodell dem CIM Standard [CI08] angepasst.

Weiterhin wurde in der Modellentwicklung der Einsatz von stakeholderspezifischen Sichten diskutiert. „A viewpoint covers a number of concerns and defines the information associated with the concern in the meta model“ [Ba04]. Die Gestaltung der Sichten erfolgt darum in Anlehnung an Stakeholderperspektiven und deren Informationsbedarfen. Als IT-Outsourcing-Unternehmen für Banken positioniert sich die RTC als Dienstleistungsunternehmen für Dienstleistungsunternehmen. Diese Beziehung mit ihren Schnittstellen zwischen Lieferanten und der RTC, der RTC und Kunde (Bank), sowie zwischen Bank und Bankkunde erfordert besondere Berücksichtigung in der Gestaltung der Sichten auf das Metamodell. Wenn beispielsweise im Metamodell das Gestaltungsobjekt Geschäftsprozess definiert ist, kann damit je nach Sicht unterschiedliches gemeint sein, etwa der Bank-Geschäftsprozess, der RTC-Geschäftsprozess oder der Lieferanten-Geschäftsprozess.

Um ein konsistentes und normalisiertes Metamodell realisieren zu können, wurden die Gestaltungsobjekte Bank-Geschäftsprozess, RTC-Geschäftsprozess und Lieferanten-Geschäftsprozess als UML-Spezialisierungen des Gestaltungsobjektes Geschäftsprozess modelliert. In der Konsequenz entsteht ein zwar normalisiertes, jedoch relativ unübersichtliches konsolidiertes Metamodell, welches jedoch im Vergleich zur Modellierung und Pflege dreier fast identischer Modelle deutlich handhabbarer scheint. Die Einführung von Sichten soll in diesem Zusammenhang bei der Bewältigung der entstehenden Komplexität helfen. Das Metamodell wird somit nie als Ganzes präsentiert, sondern immer nur in denjenigen Ausschnitten, die für den Betrachter relevant sind. Ein Ausschnitt stellt immer nur eine bestimmte Sicht (Viewpoint) auf das Metamodell dar, in welcher die nicht benötigten Gestaltungsobjekte und Beziehungen ausgeblendet werden (siehe Viewpoint-Konzept in [IE00]).

Neben der Erstellung von Sichten durch Selektion von Gestaltungsobjekten sind stakeholder-spezifische Erweiterungen (so genannte Extensions) möglich [OW07]. Um die Konsistenz der Syntax dieser Erweiterungen sicherzustellen, existieren eine Reihe definierter Erweiterungsmechanismen. So können Erweiterungen beispielsweise durch Hinzufügen, Spezialisieren oder Beschreiben der Detailstruktur eines Gestaltungsobjekts (durch Aggregationsbeziehung zu neuen Detail-Gestaltungsobjekten) oder durch Beschreibung der Detailstruktur einer Assoziationsbeziehung (durch Hinzufügen von Gestaltungsobjekten oder Assoziationsklassen), durch Beschreiben der Detailstruktur einer Aggregationsbeziehung und durch Hinzufügen eines Aggregationsobjekts erfolgen.

Schritt 5) Toolauswahl

Gemäß [CJ07] empfiehlt Gartner die in Schritt 3) gesammelten Anforderungen durch zwei unterschiedliche Werkzeuge abzudecken. Anforderungen zu Konfigurationsmanagement und damit zusammenhängenden Analyseformen, die beispielsweise für das Business Continuity Planning, das Incident Management oder Root Cause-Analysen werden demnach am besten durch ein entsprechendes CMDB-Tool abgedeckt. Anforderungen betreffend Buiness/IT-Alignement und Compliance wird hingegen am besten durch ein darauf spezialisiertes Unternehmensarchitektur-Tool begegnet.

Eine genaue Auseinandersetzung mit den erhobenen Anforderungen ergab, dass 50 % der Anforderungen durch die Einführung einer CMDB abgedeckt werden können. Weitere 40 % der Anforderungen können durch die Einführung eines Unternehmensarchitektur-Tools umgesetzt werden und 10 % der Anforderungen betreffen ITIL-Prozesse, die indirekt auf der CMDB aufbauen oder nicht abgedeckt werden können.

Aus diesen Gründen wurden zwei Vorhaben gestartet. Zum einen werden im Operations-Bereich Werkzeuge für das Konfigurationsmanagement evaluiert. Fokus dieses Werkzeuges sollen Darstellung des IST-Zustandes und Inventarisierungsfunktionen sein. Ein weiteres Projekt befasst sich mit der Evaluierung und Einführung eines dedizierten Werkzeugs für die Unternehmensarchitektur. Mithilfe dieses Werkzeuges sollen insbesondere Planungs- und Steuerungsfunktionen umgesetzt werden.

Schritt 6) Iterative Umsetzung

Nach Auswahl und Einführung wird im Rahmen eines ersten Umsetzungsprojektes („Proof of Concept“) der Mehrwert der Lösung demonstriert. Für den weiteren Projektverlauf wird ein iteratives Vorgehen zur Umsetzung der Anforderungen geplant. Hierzu werden wiederum Anforderungen detaillierter erhoben. Weiterhin werden die zur Umsetzung notwendigen Datenquellen identifiziert und integriert. Auf Basis der Anforderungen wird nun die konkrete Ausgestaltung der Reports erfolgen.

Schritt 7) Pflege und Betrieb

Um eine hohe Datenqualität der Modelle in den Teilarchitekturen zu gewährleisten, ist eine starke Governance der Unternehmensarchitektur unerlässlich. [FA07] schlagen hierzu einen generischen Pflegeprozess vor. Um ein ganzheitliches Konzept zur Governance und Pflege der RTC Unternehmensarchitektur zu adaptieren, werden in noch folgenden Projektschritten Analysen der Quellsysteme sowie der Verantwortlichkeitsstrukturen durchgeführt werden.

Schritt 8) Kommunikation

Kommunikationsaufgaben der Unternehmensarchitektur bestehen beispielsweise in der Ausbildung der Stakeholder, in der Formulierung und Abgrenzung der bereitgestellten Leistungen sowie in der Vermittlung von Methodiken und Richtlinien. Da die Unternehmensarchitektur ein klassisches Schnittstellenthema besetzt, kommt der Kommunikation eine Schlüsselrolle zu. Im Rahmen eines Kommunikationskonzeptes wird in geplanten Teilprojekten erarbeitet, mit welchen Kommunikationstechniken welchen Stakeholdergruppen gegenübergetreten wird, um zugrunde liegende Kommunikationsziele zu erreichen. Impulse für das Vorgehen liefern unter anderem [La05].

5 Fazit und Ausblick

Das szenariobasierte Vorgehen zur Entwicklung der Unternehmensarchitektur bei der RTC und die iterative Umsetzung der erhobenen Anforderungen wurde von den Projektbeteiligten als eine geeignete Methode wahrgenommen, um schnell und effizient zu den benötigten Anforderungen an das Metamodell, die benötigten Sichten und entsprechende Toolunterstützung zu kommen.

Für den praktischen Einsatz musste das vorgeschlagene Vorgehen geringfügig modifiziert werden. So erfolgten die Schritte nicht nacheinander sondern teilweise parallel. Insbesondere die Metamodellierung stellte sich statt eines isolierten Projektschrittes als eine das Projekt kontinuierlich begleitende Aufgabe heraus. Dies liegt zum Teil daran, dass zu Beginn des Projektes bereits ein Metamodell vorlag, welches während der Schritte 1)-4) stetig weiterentwickelt werden konnte, während die genutzte Methode die Annahme zugrunde legt, dass das Metamodell von Grund auf neu entwickelt wird.

Eine weitere Besonderheit, die nicht unmittelbar in der zugrunde liegenden Methode berücksichtigt war, lag in der Beteiligung des Betriebs. So wird neben klassischen Planungs- und Steuerungsaufgaben der Unternehmensarchitektur ein weiterer Fokus, nämlich die Inventarisierung und Verwaltung von Konfigurationseinheiten, relevant. Das Konfigurationsmanagement stellt gemäß ITIL den aktuellen Stand der IT-Infrastruktur vom Service Level Agreement bis zur physischen Hardwarekomponente dar und erlaubt es, transparent und rekonstruierbar zu erklären, wie es zu diesem Stand gekommen ist. Ziel der Unternehmensarchitektur ist es hingegen, aufzuzeigen, wie sich der aktuelle Stand in Zukunft gemäß der Strategie nach verschiedenen Szenarien verändern soll und was die Auswirkungen dieser Veränderungen sind. Es bestehen folglich potenzielle

Abhängigkeiten zwischen den Betrachtungs- und Analysegegenständen. Welche Informationen der CMDB auf welchem Aggregationslevel letztlich architekturelevant sind, ist im Einzelfall durch die Stakeholder zu entscheiden. Die Erfahrung zeigt, dass sich durch die Zusammenarbeit zwischen Unternehmensarchitekturprojekt und CMDB-Aufbau (z. B. gemeinsame Interviewtermine bei Stakeholdern) einige Synergien erzielen lassen. Die vorgeschlagene Methode und auch der Gestaltungsgegenstand beinhalten jedoch einige Spezifika, die nicht gemeinsam erarbeitet werden können. Die Durchführung der Stakeholderinterviews brachte die Erkenntnis, dass die Qualität der erhaltenen Informationen für eine Erhebung prüfbarer Anforderungen nicht ausreichend war. Somit wurde es erforderlich, die eher vage formulierten Bedürfnisse in einem Zwischenschritt in Anforderungen umzuschreiben.

Ergebnis der Schritte 1) bis 4) ist ein konsolidiertes Metamodell. Die Darstellung dieses Modells ist zur Kommunikation mit Stakeholdern, die überwiegend einen fachlichen Hintergrund haben, nur bedingt geeignet. Zur Förderung der Akzeptanz wurde als erster Showcase ein Prototyp entwickelt, der die Kernzusammenhänge darstellt. Der Prototyp baut auf existierenden Stammdatenquellen ein Eclipse Modeling Framework auf und übersetzt dieses mittels Query-View-Transformation in ein UML 2.0-Modell. In einem letzten Schritt werden dann UML-Diagramme automatisch generiert, um so eine Vorschau auf die von den Auftraggebern gewünschten Informationen und Sichten zu liefern.

Eine weitere zentrale Initiative zur Förderung der Akzeptanz ist ein konsistentes Begriffsverständnis. Der Aufbau eines zentralen Glossars, in dem die modellrelevanten Artefakte definiert sind hat sich im beschriebenen Projekt bewährt. Die Projekterfahrung zeigt, dass dieser Schritt im Zuge der Metamodellierung erfolgen kann. Als kritischer Erfolgsfaktor für die nächsten Schritte wird insbesondere die konsequente Pflege der Modelldaten gesehen, da die Akzeptanz der Unternehmensarchitektur maßgeblich von der Datenqualität abhängt. Weiterer Forschungsbedarf liegt hier in der Identifikation typischer Szenarien und möglicher Pflege- und Governance-Strategien.

Weitere Forschungsaktivitäten ergeben sich aus dieser Arbeit insbesondere in Hinblick auf die Weiterentwicklung der Methode. Vorliegend wird davon ausgegangen, dass das Metamodell von Grund auf entwickelt wird. In vielen Fällen wird jedoch ein Referenzmodell Grundlage für die Unternehmensarchitektur sein. In diesem Zusammenhang sollten Adaptionmechanismen sowie die Erkenntnisse aus dem situativen Methodenengineering, die die Anwendung und Umsetzung erleichtern können, betrachtet werden. Weiterhin ist die Anschlussfähigkeit zu verwandten Ansätzen zu prüfen und sicherzustellen, so dass die Anwendung als Best-of-breed methodisch fundiert erfolgen kann.

6 Literaturverzeichnis

- [AN98] ANSI/EIA: 649-1998 National Consensus Standard for Configuration Management. (1998).
- [AO05] Aziz, S. et al.: Enterprise Architecture: A Governance Framework – Part I: Embedding Architecture into the Organization. Infosys, 2005.

- [Ba04] Bayer, J.: View-based Software Documentaion. Master Thesis, Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, 2004.
- [Ba06] BankG: Bundesgesetz vom 8. November 1934 über die Banken und Sparkassen. http://www.admin.ch/ch/d/sr/c952_0.html, Abruf am 11.03.2008.
- [Bs06] Basel-II: Die neue Baseler Eigenkapitalvereinbarung. http://www.bundesbank.de/bankenaufsicht/bankenaufsicht_basel.php, Abruf am 11.03.2008.
- [BW07] Braun, C.; Winter, R.: Integration of IT Service Management into Enterprise Architecture. Proceedings of the 2007 ACM Symposium of Applied Computing, Seoul, Korea, 2007, S. 1215-1219.
- [CI05] CITC-EASC: California Enterprise Architecture Framework, July 2005, Release 1.0 Final. California Information Technology Council (CITC) Enterprise Architecture and Standards Committee (EASC) Office of the State Chief Information Officer (SCIO), Sacramento, CA, 2005.
- [CI08] CIM: Common Information Model Standards. <http://www.dmtf.org/standards/cim/>. Abruf am 11.03.2008.
- [CI99] CIO-Council: Federal Enterprise Architecture Framework Version 1.1. <http://www.cio.gov/archive/fedarch1.pdf>, Abruf am 31.10.2006.
- [CJ07] Colville, R.; James, G.: Toolkit Decision Framework: EA Tools and CMDBs: Similar but Different for Some Time to Come. In: Gartner for IT leaders 23 August 2007 (2007).
- [EP00] Eriksson, H.-E.; Penker, M.: Business Modelling with UML – Business Patterns at Work. John Wiley & Sons, New York, 2000.
- [FA07] Fischer, R.; Aier, S.; Winter, R.: A Federated Approach to Enterprise Architecture Model Maintenance. In: Enterprise Modelling and Information Systems Architectures 2 (2007) 2, S. 14-22.
- [IE00] IEEE: Recommended Practice for Architectural Description of Software Intensive Systems (IEEE Std 1471-2000). New York, NY, 2000.
- [JL06] Jonkers, H. et al.: Enterprise architecture: Management tool and blueprint for the organisation. In: Information Systems Frontiers 8 (2006), S. 63-66.
- [Ke07] Keller, W.: IT-Unternehmensarchitektur: Von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung. dpunkt, Heidelberg, 2007.
- [KL05] Klint, P.; Lämmel, R.; Verhoef, C.: Towards an engineering discipline for grammarware. In: ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM) 14 (2005) 3, S. 331-380.
- [Kr05] Krupinski, A.: Unternehmens-IT für Banken: Kursbuch für IT-Management und IT-Architektur im Bankbereich. Vieweg, 2005.
- [KW07] Kurpjuweit, S.; Winter, R.: Viewpoint-based Meta Model Engineering. In: Proceedings, 2nd International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures, St. Goar/Rhine, 2007, S. 143-161.
- [La05] Lankhorst, M.: Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis. Springer, Berlin et al., 2005.

- [LJ06] Lindström, L. et al.: A survey on CIO concerns-do enterprise architecture frameworks support them? In: *Information Systems Frontiers* 8 (2006) 2, S. 81-90.
- [Lu00] Luftman, J. N.: Assessing Business-IT Alignment Maturity. In: *Communications of the Association for Information Systems (AIS)* 4 (2000) 14, S. 1-50.
- [Lu05] Luftman, J. N.: Key Issues for IT Executives 2004. In: *MISQ Executive* 4 (2005) 2, S. 269-285.
- [MB05] Moser, C.; Bayer, F.: IT Architecture Management: A Framework for IT-Services. In: *Proceedings, Moser.Bayer2005-ITArchitectureManagement.pdf* 2005, S. 137--151.
- [Ni05] Niemann, K. D.: Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance: Leitfaden für effizientes und effektives IT-Management. (Edition CIO) edition, Vieweg, 2005.
- [OM05] OMG: Unified Modeling Language: Superstructure. 2005.
- [OW07] Österle, H. et al.: Business Engineering – Core-Business-Metamodell. In: *WISU – Das Wirtschaftsstudium* 36 (2007) 2, S. 191-194.
- [Pa06] Pavlak, A.: Enterprise Architecture: Lessons from Classical Architecture. In: *Journal of Enterprise Architecture* 2 (2006) 2, S. 20-28.
- [PS05] Pereira, C. M.; Sousa, P.: Enterprise Architecture: Business and IT Alignment. In: *Proceedings, 2005 ACM symposium on Applied computing (SAC 2005)*, Santa Fe, New Mexico, 2005, S. 1344-1345.
- [RT08] RTC. <http://www.rtc.ch/unternehmen/rtc-in-kuerze/>, Abruf am 11.03.2008.
- [SL06] Simonsson, M. et al.: Scenario-Based Evaluation of Enterprise Architecture – A Top-Down Approach for CIO Decision-Making. In: *Proceedings, International Conference on Enterprise Information Systems 2006*, S. 130-137.
- [SO02] SOX: The Sarbanes Oxley Act. http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=107_cong_bills&docid=f:h3763enr.tst.pdf, Abruf am 11.03.2008.
- [TC06] Tyler, D. F.; Cathcart, T. P.: A structured Method for Developing Agile Enterprise Architectures. In: *Proceedings, International Conference on Agile Manufacturing (ICAM 2006)*, Norfolk, Virginia, 2006, S. 1-8.
- [To07] TheOpenGroup: The Open Group Architecture Framework TOGAF – 2007 Edition (Incorporating 8.1.1). Van Haren, Zaltbommel, 2007.
- [WB07] Winter, R. et al.: Analysis and Application Scenarios of Enterprise Architecture – An Exploratory Study. In: *Journal of Enterprise Architecture* 3 (2007) 3, S. 33-43.
- [WF07] Winter, R.; Fischer, R.: Essential Layers, Artifacts, and Dependencies of Enterprise Architecture. In: *Journal of Enterprise Architecture* 3 (2007) 2, S. 7-18.
- [Wo06] Wortmann, F.: Entwicklung einer Methode für die unternehmensweite Autorisierung. Dissertation, Institut für Wirtschaftsinformatik Universität St. Gallen 2006.
- [Za87] Zachman, J. A.: A Framework for Information Systems Architecture. In: *IBM Systems Journal* 26 (1987) 3, S. 276-292.