

February 2007

IT-Architekturmanagement in Banken - Ergebnisse einer leitfadengestützten Expertenbefragung

Christian Schmidt

Technische Universität Darmstadt, schmidt@is.tu-darmstadt.de

Peter Buxmann

Technische Universität Darmstadt, buxmann@is.tu-darmstadt.de

Zbynek Sokolovsky

iED Consulting GmbH, zbynek.sokolovsky@ied-consulting.de

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2007>

Recommended Citation

Schmidt, Christian; Buxmann, Peter; and Sokolovsky, Zbynek, "IT-Architekturmanagement in Banken - Ergebnisse einer leitfadengestützten Expertenbefragung" (2007). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007*. 97.
<http://aisel.aisnet.org/wi2007/97>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

In: Oberweis, Andreas, u.a. (Hg.) 2007. *eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering*; 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2007. Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe

ISBN: 978-3-86644-094-4 (Band 1)

ISBN: 978-3-86644-095-1 (Band 2)

ISBN: 978-3-86644-093-7 (set)

© Universitätsverlag Karlsruhe 2007

IT-Architekturmanagement in Banken

Ergebnisse einer leitfadengestützten Expertenbefragung

Christian Schmidt, Peter Buxmann
Fachgebiet Information Systems
Technische Universität Darmstadt
Hochschulstr. 1, 64289 Darmstadt
{schmidt, buxmann}@is.tu-darmstadt.de

Zbynek Sokolovsky
iED Consulting GmbH
Karl-Hermann-Flach-Str. 36, 61440 Oberursel
zbynek.sokolovsky@ied-consulting.de

Abstract

In der Praxis setzt sich zunehmend die Auffassung durch, dass die Zukunftsfähigkeit komplexer Informationssystemlandschaften auf Dauer nur durch ein kontinuierliches Management auf Architekturebene zu gewährleisten ist. Viele Banken investieren daher verstärkt in den Aufbau eines entsprechenden Architekturmanagements (AM). In diesem Beitrag werden die Ergebnisse einer Expertenbefragung zum Entwicklungsstand von AM in der deutschsprachigen Kreditwirtschaft vorgestellt. Danach ist AM fast in allen befragten Häusern als eigene Funktion etabliert. Im Hinblick auf Ziele und Aufgaben existiert bisher jedoch noch kein einheitliches Verständnis. Dennoch sind in vielen Fällen bereits erste Erfolge sichtbar. Dies gilt vor allem im Hinblick auf ein nachhaltiges Komplexitäts- und Kostenmanagement.

1 Einführung

Viele Unternehmen verfügen heute über komplexe und heterogene Informationssystemlandschaften. Dies gilt in besonderer Weise für Banken, die aufgrund der Informationsintensität ihrer Produkte und Prozesse traditionell eine hohe Durchdringung mit Informationstechnologie (IT) aufweisen.

In der Praxis schlägt sich die Komplexität der bankbetrieblichen IT-Landschaften oft in erheblichen Wartungs- und Betriebskosten, einem hohen Änderungsaufwand (häufig mit mangelnder "Flexibilität" umschrieben) sowie letztlich in einem schlechten Business-IT-Alignment¹ nieder. Die Entwicklung der Bank-IT kann daher in vielen Fällen nicht mehr mit den bankpolitischen Anforderungen schritthalten.² Diese Problematik konnte bisher auch durch die Auslagerung von Teilen der Informationsverarbeitung sowie durch einen stärkeren Einsatz von Standardsoftware nicht grundsätzlich beseitigt werden.

In Banken setzt sich daher zunehmend die Auffassung durch, dass die Zukunftsfähigkeit der IT auf Dauer nur durch eine systematische und langfristig orientierte Planung und Steuerung auf Gesamtarchitekturebene gewährleistet werden kann. Viele Institute haben hierzu innerhalb der letzten Jahre in den Auf- bzw. Ausbau eines (IT-) Architekturmanagements (AM) investiert.

AM ist eine vergleichsweise junge Disziplin, für die sich bis heute keine allgemein anerkannten Standards herausgebildet haben. In der Praxis mangelt es daher oft an einem gemeinsamen Verständnis und einer klaren Orientierung. Eine theoretische Aufarbeitung des Themengebietes hat bislang nur in Ansätzen stattgefunden; zudem gibt es nur wenige empirische Untersuchungen zur Verbreitung und Ausgestaltung von AM in der Praxis sowie zu den dabei erzielten Wirkungen. Letzteres wiegt umso schwerer vor dem Hintergrund der oft erheblichen Anlauf- und Overheadkosten von AM.

Das vorliegende Forschungsvorhaben soll dazu beitragen, diese Lücke zu schließen. In einem ersten Schritt wurde daher eine Expertenbefragung in Unternehmen der deutschsprachigen Kreditwirtschaft durchgeführt. Ziel der Untersuchung war eine explorative Analyse des Entwicklungsstandes von AM in der Praxis. Dabei sollten insbesondere auch die bisherigen Erfahrungen im Hinblick auf Wirkungen, Probleme und Erfolgsfaktoren von AM ermittelt werden. Neben einer deskriptiven Bestandsaufnahme sollten die Untersuchungsbefunde darüber hinaus als Ausgangspunkt für die Formulierung von Hypothesen dienen.

Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt. Dabei wird in Abschnitt 2 zunächst ein Überblick zu den bereits bestehenden Forschungsarbeiten gegeben. Anschließend wird in Abschnitt 3 das Untersuchungsdesign erläutert. Es folgt die Darstellung der empirischen Befunde (Abschnitt 4). Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse sowie einigen Schlussfolgerungen.

¹ Der Begriff Alignment wird hier im Sinne von "Kohärenz zwischen Unternehmensstrategie und IT" gebraucht.

² So gelten die bestehenden Informationssystemlandschaften von Banken auch als ein wesentliches Hindernis für eine weitere Industrialisierung der Finanzwirtschaft.

2 Literaturübersicht

Das Themengebiet (Unternehmens-) Architektur ist traditionell durch eine gewisse begriffliche Unschärfe und Heterogenität gekennzeichnet. Eine Ursache hierfür kann in der vergleichsweise großen inhaltlichen Vielfalt gesehen werden, die sich auch in den unterschiedlichen Forschungsströmungen widerspiegelt. So stehen etwa bei den zahlreichen Ansätzen zur Unternehmensmodellierung [z. B. Sche91; FeSi95] integrierte Modelle des Unternehmens bzw. des Unternehmens-Informationssystems im Mittelpunkt der Betrachtung. "Unternehmensarchitekturen" werden hier primär als strategisches Planungsinstrument angesehen. Andere Strömungen fokussieren stärker auf Aspekte der Interoperabilität und Standardisierung [z. B. BYDH03]. Gemäß dieser Sichtweise werden Unternehmensarchitekturen als Rahmenwerke innerbetrieblicher Richtlinien und Standards für den IT-Einsatz aufgefasst. Breite Anwendung erfährt der Architekturbegriff schließlich auch auf dem Gebiet des Software Engineering [z. B. IEEE00]. Neben einer statischen Betrachtung rückt in Literatur und Praxis zunehmend das kontinuierliche Management von IT- bzw. Unternehmensarchitekturen in den Blickpunkt [Wint05]. Nach [Hafn05, 79ff.] kann ein solches *Architekturmanagement (AM)* als Teilfunktion des Informationsmanagements angesehen werden, welche die langfristige Steuerbarkeit der Informationssystemlandschaft sicherstellen soll.

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Forschung standen in der Vergangenheit vor allem die Entwicklung von Architektur-Frameworks sowie entsprechender Modellierungsmethoden [z. B. Zach87; Sche91]. Empirische Untersuchungen sind dagegen bisher kaum zu finden. Diese sind zudem meist auf Teilaspekte wie die Analyse bestehender Ist-Architekturen [z. B. Mehl03], die Verbreitung bestimmter Architekturformen [z. B. BChP05] oder die Anwendung von Integrationstechnologien [z. B. AiSc05] beschränkt. Nur wenige Arbeiten haben sich bisher mit AM als Disziplin bzw. als betrieblicher Funktion beschäftigt. Dabei überwiegen Erfahrungsberichte aus der Unternehmenspraxis [z. B. Gaer04, Penz04]. Darüber hinaus wurden von einigen Forschern Fallstudien durchgeführt. So analysiert etwa [Hafn05] die Ansätze zum AM in drei Unternehmen der Finanzindustrie im Hinblick auf die dort eingesetzten Vorgehensmodelle. Ferner betrachtet [Pulk06] die Entscheidungsprozesse bei der Unternehmensarchitekturplanung von drei finnischen Unternehmen. Weiterhin untersuchen [MaGH04] den Einsatz von Enterprise Architecture Frameworks im Bereich der öffentlichen Verwaltung. [BYDH03] schließlich analysieren anhand von zwei Fallstudien aus der Finanzwirtschaft den Einfluss bestimmter organisatorischer Rahmenbedingungen auf die Erreichung der verfolgten Architekturziele.

Unter einer *Architektur* wird im Folgenden in Anlehnung an [IEEE00] die grundlegende Organisation eines existierenden oder geplanten Systems im Hinblick auf einen oder mehrere relevante Systemaspekte verstanden. Mit *IT-Architektur* wird die Architektur der gesamten Informationssystemlandschaft bezeichnet ("Architecture in the Large"). Die Begriffe *Enterprise Architecture* bzw. *Unternehmensarchitektur* werden dagegen im Sinne von "Architektur des Unternehmens" verwendet. Unter *AM* wird schließlich eine Teilfunktion des Informationsmanagements verstanden, welche die ganzheitliche Steuerung der IT-Architektur zum Gegenstand hat.

3 Forschungsdesign

Um der explorativen Zielsetzung der Untersuchung und der Heterogenität des Untersuchungsgegenstandes gerecht zu werden, wurde ein qualitativer Forschungsansatz auf Basis leitfadengestützter Experteninterviews [GILa04] gewählt. Die Identifikation der Experten erfolgte dabei mit Hilfe einer Suchmaschinen-Recherche. Auf diese Weise konnten insgesamt 28 Kandidaten ermittelt werden. Diese wurden anschließend per E-Mail über das Forschungsvorhaben informiert und um einen entsprechenden Interviewtermin gebeten. Von den angeschriebenen Personen erklärten sich 14 zu einer Studienteilnahme bereit.

Obwohl die Untersuchungsgruppe keine repräsentative Stichprobe darstellt, konnte mit ihr dennoch ein relativ breites Spektrum der deutschsprachigen Kreditwirtschaft abgedeckt werden. So haben insbesondere Vertreter aller drei großen deutschen Bankengruppen (Sparkassensektor, Genossenschaftssector, privater Sektor) an der Studie teilgenommen. Die Untersuchungsgruppe umfasste darüber hinaus drei Institute aus der Schweiz. Zu den Teilnehmern gehörten sowohl Universal- als auch verschiedene Spezialbanken; sechs Institute verfügten zum Zeitpunkt der Befragung über eine Bilanzsumme von mehr als 300 Mrd. €. Abgerundet wird das Spektrum durch drei auf Banken spezialisierte IT- bzw. Outsourcing-Dienstleister.³

Bei den Interviewpartnern handelte es sich meist um die jeweiligen AM-Leiter⁴ der betreffenden Unternehmen. In einigen Fällen waren die Teilnehmer auch Leiter von Teilfunktionen innerhalb des AM. Bei großen Konzernen existiert oft kein konzernübergreifendes AM. Die Interviewpartner repräsentieren hier zum Teil nur spezifische Sparten bzw. Regionen.⁵ Die übrigen

³ Streng genommen handelt es sich hierbei um branchenfremde Unternehmen. Diese wurden aufgrund der vergleichbaren Problemstruktur (Management bankbetrieblicher IT-Architekturen) mit in die Studie einbezogen.

⁴ Z. B. "Leiter Architekturmanagement", "Leiter IT Architektur" oder "Leiter Enterprise Architecture".

⁵ Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich hier entsprechend auch nur auf diese Konzernteile.

Teilnehmer kamen überwiegend aus dem höheren IT-Management bis hin zum Gesamtleiter IT. Die Studiendurchführung erfolgte zwischen Dezember 2005 und März 2006. Im Verlauf wurden 14 Einzelinterviews mit einer Dauer von ca. 1,5 bis 3 Stunden geführt. Die Gesprächspartner wurden dabei zunächst über Ziel und Ablauf des Interviews aufgeklärt. Der anschließende formale Teil wurde mit Hilfe eines Leitfadens strukturiert. Dieser umfasste unter anderem die Themenfelder Organisation, Ziele, Aufgaben, Instrumente, Wirkungen, Probleme und Erfolgsfaktoren des AM. Dabei wurden vor allem offene Fragen gestellt. Auf diese Weise sollten möglichst viele unterschiedliche (und ggf. unerwartete) Informationen erfasst werden.

Die Dokumentation der Interviews erfolgte über Notizen in einem Dokumentationsbogen und anschließendes Gedächtnisprotokoll. Auf eine Tonbandaufzeichnung wurde aufgrund der zu erwartenden schlechten Akzeptanz verzichtet. Für die Datenauswertung wurde eine Form der qualitativen Inhaltsanalyse eingesetzt [GILa04, 191ff.].

4 Empirische Ergebnisse

AM ist in allen befragten Häusern ein wichtiges und sehr aktuelles Thema. Entsprechende Funktionen wurden oft erst innerhalb der letzten ein bis drei Jahre aufgebaut. Die Entwicklung ist dabei in vielen Fällen noch nicht abgeschlossen. Einige Institute verfügen auch bereits über längerjährige Erfahrungen. Im Laufe der Zeit kam es dort aber aufgrund einer zu großen Praxisferne häufig zu einem sukzessiven Akzeptanz- und Bedeutungsverlust des AM ("Elfenbeinturmbildung"). Erst innerhalb der letzten Jahre erfolgte dann eine Wiederbelebung.

Die von den einzelnen Unternehmen verfolgten Ansätze unterscheiden sich zum Teil erheblich. Unterschiede gibt es nicht nur bezüglich der Form der Implementierung (Abschnitte 4.1 und 4.3) und der eingesetzten Mittel (Abschnitt 4.4), sondern bereits auf der Ebene der verfolgten Ziele (Abschnitt 4.2). So orientieren sich bisher auch nur wenige Häuser an bestehenden Standards wie z. B. *TOGAF* [TheO03]. Interessanterweise stuft die Mehrheit der Teilnehmer die Reife ihrer AM-Implementierung trotzdem als mittel bis hoch ein. Dies erstaunt umso mehr als spezielle Reifegradmodelle des AM so gut wie unbekannt sind und bisher in keinem der befragten Unternehmen zum Einsatz kommen.

Trotz aller Unterschiede wird AM von allen Teilnehmern als ein Kernprozess angesehen, welcher nicht ausgelagert werden kann.

Im Folgenden werden die Ergebnisse ausgewählter Themenfelder im Detail vorgestellt.

4.1 Organisation

Fast alle befragten Unternehmen verfügen über ein institutionalisiertes AM (12 Fälle). In Großkonzernen bestehen dabei oft weitgehend autonome Teil-Organisationen für verschiedene Konzernbereiche. Dies überrascht angesichts des ganzheitlichen Anspruches von AM.

Die verschiedenen Organisationsformen lassen sich zunächst danach klassifizieren, inwieweit das AM über eine eigene Primär- und / oder Sekundärorganisation verfügt (vgl. Tab. 1).

Anzahl Fälle			Sekundärorganisation		Σ
			mit Entscheidungsgremien	ohne Entscheidungsgremien	
Primär- organisation	mit regulären Organisations- einheiten	zentrales Team	1	2	3
		föderative Struktur	4	2	6
		dezentrale Teams	0	1	1
	ohne reguläre Organisationseinheiten	2	2	4	
Σ			7	7	14

Tab. 1: Organisationsformen des Architekturmanagements

Von den teilnehmenden Instituten besitzen derzeit zehn eine eigene Primärorganisation. Diese ist in der Regel als IT- bzw. Operations-Querschnittsfunktion ausgelegt. Die Zahl der regulär beschäftigten Mitarbeiter liegt dabei typischerweise zwischen fünf und zehn. In Einzelfällen existieren auch AM-Organisationen mit bis zu 60 Mitarbeitern. Kleinere Häuser verfügen dagegen oft nur über einen einzelnen "IT-Architekten", welche alle Aufgaben in sich vereint.

Die Ansätze mit Primärorganisation können weiterhin nach dem Grad und den Kriterien der Zentralisierung bzw. Dezentralisierung differenziert werden. Bei den befragten Unternehmen lassen sich hier drei spezifische Ausprägungen unterscheiden: Im einfachsten Fall existiert lediglich eine integrierte Organisationseinheit. Vor allem in größeren Häusern werden die zentralen Teams darüber hinaus oft durch dezentrale Architekten (bzw. Architekturgruppen) ergänzt. Diese werden meist bestimmten Teilsegmenten der IT-Landschaft zugeordnet und der zentralen Einheit funktional unterstellt ("föderative Organisation"). In einer dritten Variante schließlich wird das AM in unabhängige Teilgruppen für die verschiedenen Architekturebenen unterteilt.

Die Hälfte der befragten Unternehmen verfügt weiterhin über eine Sekundärorganisation bestehend aus ein oder mehreren Entscheidungsgremien (z. B. "Architekturboard"). Viele andere Institute planen die Einführung solcher Gremien. Diese werden vorwiegend zur Verabschiedung von Architekturänderungen (z. B. Aufnahme eines neuen Standards, Abnahme eines Bauungsplanes) sowie für die Entscheidung über die Architekturkonformität von Änderungsvor-

haben eingesetzt. Sie sollen die Einbindung aller für eine erfolgreiche Implementierung relevanten Stellen ermöglichen und überdies eine querschnittliche Sichtweise fördern.

Beim Versuch, die Organisationskonzepte der befragten Unternehmen anhand der vorgenannten Kriterien in Gruppen einzuteilen, zeigt sich ein vergleichsweise heterogenes Bild (vgl. Tab. 1). Am weitesten verbreitet ist unter den teilnehmenden Instituten ein Ansatz mit föderativer Primärorganisation und zusätzlichen Entscheidungsgremien (aktuell 4 Fälle, mehrere in Planung). Als ein wesentlicher Vorteil dieses "schwergewichtigen" Ansatzes können die gute "Verankerung" des AM im Unternehmen sowie eine hohe Skalierbarkeit gelten. Dem steht jedoch auch ein vergleichsweise großer Personal- und Koordinationsaufwand entgegen.

Ein alternatives Modell stellt der zur Zeit von zwei Teilnehmern verfolgte "leichtgewichtige" Ansatz dar. Hierbei wird bewusst auf eine Primärorganisation verzichtet und stattdessen lediglich eine Koordination der ansonsten dezentral zuständigen IT-Einheiten auf Gremienebene vorgenommen. Dieser Ansatz kann als eine Reaktion auf negative Erfahrungen mit zu restriktiven und praxisfernen Architekturgruppen verstanden werden. Dem Vorteil geringer Kosten und einer hohen Problemorientierung stehen hier allerdings auch gewichtige Nachteile entgegen. So räumt eines der betroffenen Unternehmen ein, dass aufgrund der fehlenden Primärorganisation oft notwendige operative Aufgaben nicht (bzw. nicht fristgerecht) erledigt werden können.

4.2 Ziele

Die befragten Unternehmen verfolgen mit dem AM zum Teil sehr unterschiedliche Ziele. Oft herrscht diesbezüglich auch eine gewisse Unsicherheit. Stringente Zielsysteme können nur von den wenigsten Häusern angegeben werden. Dies überrascht angesichts knapper IT-Budgets und der ohnehin bestehenden Legitimationsproblematik von AM (vgl. Abschnitt 4.6).

Als Hauptziele des AM werden am häufigsten eine Senkung der IT-Kosten, eine Erhöhung der IT-Effizienz und / oder eine Steigerung der IT-Produktivität angegeben (zusammen 8 Fälle). Sechs Unternehmen nennen weiterhin eine Erhöhung der IT-Flexibilität als wichtiges AM-Ziel. Damit soll vor allem der Zeitaufwand zur Implementierung neuer fachlicher Anforderungen (und insbesondere von Produktinnovationen) nachhaltig gesenkt werden ("Time-to-Market").

Viele weitere der genannten Ziele lassen sich ebenfalls direkt oder indirekt auf das Bestreben zur Verbesserung von IT-Effizienz und / oder IT-Flexibilität zurückführen. Dies gilt etwa für eine Reduktion der IT-Komplexität (4 Fälle), eine stärkere Standardisierung (2 Fälle), die Erhöhung der Wiederverwendung (2 Fälle) oder eine Verkürzung der Entwicklungszeiten (1 Fall).

Während viele Teilnehmer angeben, mit dem AM der eher kurzfristig und auf partikulare Interessen ausgerichteten Business-Sichtweise eine systemübergreifende und zukunftsorientierte Betrachtung entgegensetzen zu wollen, betonen andere explizit die Business-Orientierung ihres Ansatzes. Für diese Unternehmen stellt daher vor allem auch die Erhöhung des Business-IT-Alignments ein Kernziel von AM dar (2 Fälle).

Einige Teilnehmer nennen schließlich generische Ziele wie eine ganzheitliche Planung und Optimierung des IT-Einsatzes oder die Umsetzung der IT-Strategie (jeweils 2 Fälle). Weiterhin wird die Schaffung von Transparenz als ein wichtiges Teilziel von AM angesehen (4 Fälle).

4.3 Aufgaben

Zur Erreichung der verfolgten Ziele wird von den für das AM zuständigen Stellen und Gremien eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben wahrgenommen. Die Angaben der Interviewpartner wurden hier zu den in Abb. 1 dargestellten Aufgabenkategorien verdichtet. Dabei erfolgte in Anlehnung an [Niem05, 24] eine Unterteilung in operative und strategische Aufgaben.

4.3.1 Strategische Aufgaben

Eine wichtige Aufgabe des AM sehen viele Teilnehmer zunächst in der Dokumentation ihrer IT-Architektur (9 Fälle). Hierbei werden üblicherweise unterschiedliche Architektursichten unterschieden (vgl. Abschnitt 4.4.1). In acht Unternehmen wird darauf aufbauend eine systematische Architekturplanung durchgeführt. Dies beinhaltet meist die Entwicklung entsprechender Soll-Architektur-Modelle. Davon ausgehend werden in einigen Unternehmen spezielle Architekturprogramme zur gezielten Transformation der IT-Architektur geplant und gesteuert.

Als weitere wichtige Aufgaben von AM werden die Mitwirkung an der IT-Planung (und hier insbesondere dem Portfoliomanagement) sowie die Informationsversorgung gegenüber IT- und Business-Management genannt. In manchen Häusern umfasst das AM darüber hinaus Aufgaben aus dem Bereich des Technologiemanagements (z. B. Technology-Life-Cycle-Management).

4.3.2 Operative Aufgaben

Fast alle Institute nehmen weiterhin einer Regulation ihrer Prozesse zur Entwicklung bzw. Bereitstellung neuer Anwendungslösungen vor. So werden in 13 der 14 Unternehmen Standards definiert, welche von den durchgeführten Entwicklungs- bzw. Veränderungsvorhaben einzuhalten sind (vgl. Abschnitt 4.4.3). Die Verbindlichkeit der Vorgaben und die vorhandenen Kontrollmechanismen unterschieden sich dabei von Haus zu Haus. Zum Teil existieren hierzu for-

male Prüf- und Abnahmeprozesse, welche zu bestimmten Meilensteinen entsprechende "Architektur-Checks" vorschreiben.⁶ Eine vollständige Abdeckung wird dabei jedoch nur von wenigen Häusern erreicht; zum Teil wird bewusst eine Quote von nicht mehr als 70 - 80 % angestrebt. Im Hinblick auf die Einhaltung der Standards müssen weiterhin häufig Zugeständnisse gemacht werden.⁷ Verstöße werden nur selten formell sanktioniert.

Strategische Aufgaben		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dokumentation und Analyse der Ist-Architektur (+++) ■ Planung der Soll-Architektur (++) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Planung und Steuerung der Architektur-Transformation (++) ■ Informationsversorgung / Mitwirkung an der IT-Planung (++) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technologie-management und Umfeldanalyse (+) ■ Definition des Architekturframeworks / Metaaufgaben (++)
Operative Aufgaben		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Definition von Architekturstandards (+++) ■ Entwicklung und Pflege wiederverwendbarer Komponenten (+) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Architekturkommunikation (Publikation, Schulung, Beratung) (++) ■ Projektarbeit / Entwicklung von Projektarchitekturen (++) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prüfung der Architekturkonformität von Änderungsvorhaben (+++)

+ bis zu 4 Nennungen ++ zwischen 5 und 8 Nennungen +++ mehr als 8 Nennungen

Abb. 1: Aufgaben des Architekturmanagements

Um die Anwendung und Akzeptanz der Standards zu fördern, werden oft auch verschiedene Maßnahmen der Kommunikation ergriffen (z. B. Publikationen, Schulungen).⁸ Zum Teil wird darüber hinaus operative Projektarbeit geleistet. Das AM kann dabei insbesondere aktiv an der Architekturentwicklung auf Projektebene ("Architecture in the Small") mitwirken.⁹ In einigen Häusern werden durch das AM schließlich auch wiederverwendbare Komponenten bereitgestellt (z. B. bankfachliche Komponentenbibliotheken, Services, Frameworks etc.). Insgesamt gesehen setzen die Unternehmen bei der Ausgestaltung des AM unterschiedliche Schwerpunkte. Das volle Aufgabenspektrum wird bisher nur von wenigen Instituten abgedeckt.

⁶ Z. B. wurden in einer Großbank im vergangenen Jahr über 300 Projekte auf Architekturkonformität geprüft.

⁷ So lag die Ausnahmekquote in einer teilnehmenden Großbank im vergangenen Jahr bei ca. 3 %. Ein vergleichbares Institut nennt sogar eine Quote von ca. 20 %.

⁸ In einem Unternehmen werden sogar monatlich stattfindende Informations-Events veranstaltet. Ferner ist dort die Einführung von "Pflichtschulungen" geplant.

⁹ In manchen Fällen werden für Projektarbeit sogar über 50 % der AM-Kapazitäten allokiert.

4.4 Instrumente

Bei der Aufgabenerfüllung bedienen sich die befragten Unternehmen unterschiedlicher Konzepte, Methoden und Werkzeuge. Diese wurden hinsichtlich ihres primären Verwendungszweckes in die Gruppen allgemeine Ordnungsinstrumente, Instrumente der Dokumentation und Planung sowie Instrumente der Standardisierung unterteilt.

4.4.1 Allgemeine Ordnungsinstrumente

Fast alle befragten Institute verwenden einen konzeptionellen *Ordnungsrahmen* zur Strukturierung ihrer Aktivitäten im AM. Am weitesten verbreitet ist dabei eine Unterteilung nach Techniknähe in die Ebenen Businessarchitektur, Anwendungsarchitektur und Infrastrukturarchitektur. Zum Teil werden auch weitere – hierzu orthogonale – Sichten verwendet.¹⁰

Der gewählte Ordnungsrahmen bildet in der Regel die Grundlage für die Architekturplanung und -dokumentation. Beim Einsatz eines Metadaten-Repositories (s. Abschnitt 4.4.2) determiniert er daher auch die Grobstruktur eines entsprechenden Metamodells. Er dient darüber hinaus oft als Vorlage für die Binnenorganisation des AM. So werden z. B. häufig Untergruppen oder Rollen nach den Elementen des Ordnungsrahmens definiert (z. B. "Anwendungsarchitekt").

Unabhängig von dem verwendeten Ordnungsrahmen nehmen neun der 14 befragten Unternehmen eine (vertikale) Segmentierung ihrer IT-Landschaft vor. Die Segmente werden dabei in der Regel als *Domänen* bezeichnet. Die Domänenbildung erfolgt meist nach fachlichen Kriterien. Sie dient in erster Linie der Komplexitätsbeherrschung. So werden die Domänen meist als Planungseinheiten verwendet, für welche separate Architekturpläne erstellt werden können. Weiterhin werden den einzelnen Domänen oft spezifische Architekturstandards zugeordnet. Vor allem in großen Unternehmen wird die Verantwortung für die Architekturkonformität dabei häufig auf spezielle Mitarbeiter (bzw. Rollen) übertragen ("Domänenarchitekten").

Die Segmentierung bildet schließlich oft auch die Grundlage für eine technische Entkopplung der einzelnen Landschaftssegmente. Hierzu werden entsprechende Dienste-Schnittstellen auf den Domänengrenzen definiert. Auf diese Weise soll insbesondere die Wartbarkeit der Informationssystemlandschaft erhöht werden. Ferner soll so die Umsetzung strategischer Management-Entscheidungen (z. B. Verkauf von Unternehmensteilen) erleichtert werden.¹¹

¹⁰ Gebräuchlich ist insbesondere die Betrachtung von Informations-, Integrations-, Sicherheits-, Entwicklungs- sowie Betriebsarchitekturen.

¹¹ Dabei sollen die Clustergrenzen im Idealfall als "Sollbruchstellen" dienen. Die Praktikabilität dieses Konzeptes ist unter den Teilnehmern allerdings umstritten.

Das Prinzip der *Serviceorientierung* findet auch über die Domänenentkopplung hinaus breite Anwendung. So werden in vielen Instituten zentrale Dienste definiert, die von anderen Anwendungen bzw. Diensten genutzt werden können. Damit soll insbesondere die Wiederverwendung gefördert werden. Außerdem sollen auf diesem Wege ähnliche Daten und Funktionen zentralisiert und entsprechende Redundanzen in der Systemlandschaft abgebaut werden.

4.4.2 Instrumente der Dokumentation und Planung

Als Grundlage der Architekturdokumentation und -planung verwalten alle befragten Unternehmen strukturierte (Meta-) Daten über die Elemente und Beziehungen innerhalb ihrer IT- bzw. Unternehmensarchitektur. Art und Umfang dieser *Metadatenverwaltung* unterscheiden sich von Haus zu Haus. Am unteren Ende der Skala rangieren einfache – in der Regel isolierte – Verzeichnisse der eingesetzten Architekturkomponenten. So verfügen etwa alle teilnehmenden Institute über ein Inventar ihrer Anwendungssysteme. Verbreitet sind außerdem Verzeichnisse der im Einsatz befindlichen Infrastrukturelemente sowie der geltenden Standards.

Das obere Ende der Skala bilden weitgehend integrierte Datenbestände unter Einbeziehung der Businesssebene. Dabei werden insbesondere auch die Querbeziehungen zwischen den verschiedenen Architekturebenen erfasst (z. B. von Anwendungen unterstützte Prozesse). Zudem können Entwicklungsprojekte und die durch diese verursachten Änderungen abgebildet werden. Dieser Entwicklungsstufe lassen sich bislang allerdings nur wenige Institute zurechnen.

Als Werkzeuge zur Metadatenverwaltung verwenden die Unternehmen in erster Linie Eigenentwicklungen. Dabei handelt es sich oft um relativ einfache Datenbankanwendungen. Kommerzielle *Enterprise Architecture Tools* sind dagegen bis jetzt kaum im Einsatz.¹² Sie werden darüber hinaus nur selten voll ausgenutzt. Die Datenpflege erfolgt in der Regel manuell; nur wenige Häuser verfügen über eine (teil-) automatisierte Datenversorgung.

Die meisten Unternehmen verwenden weiterhin grafische *Architekturmodelle* zur Visualisierung verschiedener Sichten der Ist- und / oder Soll-Architektur. Diese stellen nicht zuletzt auch ein wichtiges Mittel der Kommunikation zwischen den verschiedenen Stakeholdern dar. Je nach Gegenstand und Zielgruppe kommen zum Teil sehr unterschiedliche Darstellungsformen zum Einsatz. So stehen etwa auf der Ebene der Anwendungsarchitektur Cluster- und Matrix-Modelle im Vordergrund.¹³ Cluster-Modelle werden vor allem zur grafischen Repräsentation der bestehenden Domänenstruktur (s. Abschnitt 4.4.1) verwendet. Die einzelnen Informationssysteme

¹² Als ein Grund hierfür werden unter anderem zu hohe (nicht vertretbare) Lizenzkosten genannt.

werden dabei durch Rechtecke symbolisiert, welche räumlich zu Clustern gruppiert werden. Matrix-Modelle erlauben dagegen eine strukturierte Darstellung einer Anwendungslandschaft entlang von zwei nominal-skalierten Attribute-Dimensionen. Die einzelnen Informationssysteme werden hierzu ebenfalls in Form von Rechtecken symbolisiert, welche anhand ihrer spezifischen Merkmalsausprägung auf einer zweidimensionalen Matrix positioniert werden. Am weitesten verbreitet sind dabei unter den befragten Unternehmen Gliederungen nach unterstützten Prozess- bzw. Wertschöpfungsstufen einerseits sowie Bankprodukten andererseits.



Abb. 2: Instrumente der Standardisierung

Auf den übrigen Architekturebenen überwiegen einfache, graphenorientierte Modelltypen. Die Architekturelemente werden dabei in der Regel durch Rechtecke und die zwischen diesen bestehenden Beziehungen durch entsprechende Verbindungslinien repräsentiert. UML oder spezielle Architektursprachen kommen so gut wie nicht zum Einsatz.

Als Modellierungswerkzeuge nutzen die meisten Unternehmen einfache Office-Tools. Modellierung und Modellpflege erfolgen dabei in der Regel manuell. Die Ablage der Modelle geschieht meist unstrukturiert auf einem File-Server.¹⁴ Nur in wenigen Fällen werden die Architekturmodelle mit Hilfe der eingesetzten Metadaten-Repositories erzeugt und verwaltet.

4.4.3 Instrumente der Standardisierung

Die befragten Institute nutzen weiterhin verschiedene Instrumente zur Standardisierung ihrer Entwicklungsprozesse. Hinsichtlich des Standardisierungsgegenstandes lassen sich dabei Input-, Output- und Prozess-Standards unterscheiden (s. Abb. 2) [s. auch BaAX04, 3756].

Fast alle befragten Unternehmen verwenden Architekturprinzipien (13 Fälle). Hierbei handelt es sich um allgemeine Grundsätze und Verfahrensregeln, welche bei der Durchführung von Ände-

¹³ [LaMW05] verwenden für solche Modelle den Oberbegriff "Softwarekarten".

¹⁴ In einer Bank erstrecken sich allein die Modelle der Infrastruktur-Architektur auf über 150 Präsentationsfolien.

nungsvorhaben einzuhalten sind. Architekturprinzipien werden oft über mehrere Hierarchieebenen operationalisiert und können alle drei Standardisierungsdimensionen adressieren. Die meisten Unternehmen verwenden weiterhin Standardkataloge (12 Fälle). Darin werden die im Rahmen der (Neu-) Entwicklung (bzw. Beschaffung) zulässigen Technologien und Produkte festgelegt. Knapp die Hälfte der befragten Unternehmen nutzt darüber hinaus Referenzarchitekturen (6 Fälle). Hierunter werden vordefinierte Architektur-Templates für bestimmte Systemklassen verstanden (z. B. Referenzarchitektur für Vertriebssysteme). In einigen Häusern wird schließlich auch die Entwicklungsmethodik durch das AM festgelegt. Zum Teil werden Prinzipien, Standardkomponenten, Referenzarchitekturen und Entwicklungsmethoden zu ganzen "Standardplattformen" verknüpft (z. B. Java-Plattform, Mainframe-Plattform). Erklärtes Ziel ist dabei eine weitgehende Standardisierung von Entwicklungs- und Produktionsprozessen.

4.5 Wirkungen

Als beobachtete Wirkung von AM nennen sechs der befragten 14 Unternehmen eine Reduktion der Komplexität ihrer IT-Landschaft. So konnten in einigen Fällen die Anzahl von Anwendungen, Schnittstellen und / oder Plattformen deutlich verringert werden. Hierzu wurden teilweise aber auch entsprechende Konsolidierungsprojekte durchgeführt. In anderen Häusern konnte immerhin eine Begrenzung des Komplexitätswachstums erreicht werden.

Sechs Unternehmen berichten weiterhin über eine Senkung der IT-Kosten. So konnten in einem Fall über einen Zeitraum von ca. fünf Jahren Netto-Einsparungen in Höhe von 100 - 200 % des währenddessen eingesetzten AM-Aufwandes realisiert werden. In zwei anderen Häusern sind dagegen bisher vorwiegend zusätzliche Kosten entstanden. Dies wird einerseits auf Anlaufkosten, andererseits aber auch auf Wirkungsverzögerungen zurückgeführt.

Als Erfolg von AM wird außerdem häufig eine Erhöhung der Transparenz angegeben (6 Fälle). Eine Ursache hierfür ist in den durch das AM aufgebauten Dokumentationsbeständen zu sehen. In einigen Unternehmen konnte mit Hilfe des AM ferner eine Steigerung der Entwicklungseffizienz bzw. eine Reduktion der Durchlaufzeiten bewirkt werden (3 Fälle). Von einer Erhöhung der IT-Flexibilität wird hingegen nur in einem Fall explizit berichtet.

Insgesamt fällt es den befragten Unternehmen schwer, konkrete Wirkungen des AM anzugeben. Zum einen wird hierfür der zurückliegende Wirkungszeitraum oft noch als zu kurz angesehen. So erwarten einige Teilnehmer nachhaltige Ergebnisse erst mit einer Wirkungsverzögerung von fünf bis zehn Jahren. Zum anderen haben die Unternehmen meist Schwierigkeiten bei der Messung des Architektur Erfolges. Probleme bereiten hier sowohl die Operationalisierung der oft

qualitativen Architekturziele als auch die effiziente Erhebung der für eine regelmäßige Messung erforderlichen Daten. Bei der großen Mehrheit der befragten Institute wird daher bisher keine systematische Erfolgsmessung durchgeführt. In den anderen Fällen überwiegen einfache Kennzahlen (z. B. Anzahl technischer Plattformen, Anzahl wiederverwendbarer Services). Dass eine weitergehende Operationalisierung und Messung von Architekturzielen prinzipiell möglich ist, zeigt das Beispiel einer Großbank. Hier wurde eine integrierte Architektur-Scorecard entwickelt, welche unter anderem Kennzahlen aus den Bereichen IT-Effizienz (z. B. Entwicklungskosten pro Use Case Point), IT-Flexibilität (z. B. Entwicklungsdauer pro Use Case Point) und Wiederverwendung (z. B. Anzahl Nutzer pro Service) beinhaltet. Darüber hinaus werden interne Steuerungsgrößen wie etwa die operative Architekturkonformität (Anteil der architekturkonformen Projekte pro Kalenderjahr) oder die Prozessleistung des AM (z. B. durchschnittliche Review-Dauer, Anzahl betreuter Projekte) betrachtet.

4.6 Probleme und Erfolgsfaktoren

Die Schwierigkeiten bei der Erfolgsmessung und die auftretenden Wirkungsverzögerungen schlagen sich oftmals in einem gewissen Legitimationsdruck des AM nieder. Verstärkt wird dies meist noch durch ein geringes Architekturverständnis auf Seiten der Fachbereiche sowie eine allgemeine Kultur der Kurzfristorientierung. Einen Ansatzpunkt zur Lösung dieser Problematik sehen viele Teilnehmer in verstärkten Bemühungen zur Messung und Kommunikation des AM-Erfolges. Andere Interviewpartner halten dies für unpraktikabel und empfehlen stattdessen eine konsequente Business-Orientierung des AM.

In vielen Unternehmen hat das AM weiterhin mit Akzeptanzproblemen bei den von seinen Maßnahmen betroffenen Mitarbeitern zu kämpfen. Als wichtigen Erfolgsfaktor nennen daher die meisten Häuser eine konsequente Praxisorientierung. Nach Ansicht vieler Teilnehmer spielt dabei neben intensiver Kommunikation vor allem auch die konkrete Unterstützung von Entwicklungsprojekten eine wesentliche Rolle. Das AM kann so insbesondere Feedback-Informationen hinsichtlich der praktischen Anwendbarkeit der definierten Standards aufnehmen. Als erfolgskritisch werden außerdem ein pragmatischer und kompromissbereiter Umgang mit den Stakeholdern sowie eine moderate Restriktivität angesehen.

Zur effektiven Durchsetzung der Architekturziele halten darüber hinaus viele Teilnehmer einen nachhaltigen Rückhalt durch IT und Business-Management für unverzichtbar. Als wichtige Erfolgsfaktoren gelten weiterhin eine angemessene Ressourcenausstattung und Organisation des AM, eine hohe Mitarbeiterqualifikation sowie ein effizienter Werkzeugeinsatz.

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Gegenstand der vorliegenden Studie war eine explorative Untersuchung zum Status Quo des AM in der deutschsprachigen Kreditwirtschaft. Hierzu wurden insgesamt 14 Experteninterviews mit Vertretern aus der Praxis durchgeführt. Der gewählte Forschungsansatz ermöglichte es dabei, einen vergleichsweise großen Ausschnitt der Wirklichkeit zu erfassen, ohne jedoch auf die Vorteile qualitativer Methoden verzichten zu müssen. Aufgrund des Auswahlverfahrens und der geringen Fallzahl sind die Ergebnisse allerdings nicht ohne Weiteres verallgemeinerbar.

AM ist unter den befragten Instituten bereits weit verbreitet. Es ist dabei fast in allen Häusern als eigenständige Funktion etabliert und institutionalisiert. Gleichwohl stellt es eine relativ junge Disziplin dar, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. So unterscheiden sich die einzelnen Implementierungen zum Teil erheblich. Mögliche Ursachen hierfür können in einem differierenden Architekturverständnis sowie in unterschiedlichen Rahmenbedingungen liegen.

Der gemeinsame Kern aller Ansätze kann in der Wahrnehmung einer zentralen Koordinationsfunktion im Hinblick auf eine ganzheitliche und zukunftsorientierte Gestaltung und Steuerung der IT-Architektur gesehen werden. Die Unternehmen scheinen dabei in Abhängigkeit ihrer Situation jeweils unterschiedliche Koordinationsziele in den Vordergrund zu stellen. Am häufigsten werden in diesem Kontext die Erhöhung bzw. Aufrechterhaltung von IT-Effizienz und / oder IT-Flexibilität genannt. Primär auf die Lenkbarkeit der IT ausgerichtete Zielsysteme, wie sie z. B. von [Hafn05, 79ff.] vorgeschlagen werden, lassen sich somit nur zum Teil bestätigen.

Zur Erreichung der verfolgten Ziele werden von den befragten Unternehmen im Wesentlichen zwei (zueinander komplementäre) Koordinationsmechanismen eingesetzt. So ist auf der strategischen Ebene eine Koordination durch Planung vorherrschend. Gegenstand dieser Architekturplanung ist die Entwicklung integrierter Modelle der Soll-Architektur. Die Koordinationswirkung wird dabei vor allem über eine entsprechende Beeinflussung der Vorhabenplanung erzielt. Auf der operativen Ebene steht demgegenüber eine Koordination durch Standardisierung im Vordergrund. Hierzu werden allgemeine Regeln definiert, welche von den durchgeführten Änderungsvorhaben einzuhalten sind. Die Koordinationswirkung wird dabei entsprechend über eine Kontrolle der Standardkonformität erreicht.¹⁵ Zum Zwecke der Komplexitätsbewältigung kommen darüber hinaus in beiden Fällen systemtechnische Konzepte "im Großen" zur Anwendung (z. B. Modularisierung, Kapselung, Entkopplung).

¹⁵ Dabei spielt es keine Rolle, ob die entsprechenden Leistungen intern oder extern erbracht werden.

Erste Erfolge in den befragten Unternehmen deuten darauf hin, dass AM einen Beitrag zur Lösung der bestehenden Probleme leisten kann. Dies gilt vor allem im Hinblick auf ein nachhaltiges Komplexitäts- und Kostenmanagement. Auswirkungen auf die Flexibilität bzw. Steuerbarkeit der IT können auf Basis der vorliegenden Daten hingegen nicht belegt werden. Möglicherweise ist hierfür der Wirkungszeitraum noch zu kurz. Insgesamt scheinen bei der Implementierung von AM erhebliche Verzögerungen aufzutreten. Entsprechende Investitionen sollten daher als mittel- bis langfristig eingestuft werden.

Die Erfahrungen einiger Studienteilnehmer legen den Schluss nahe, dass der Erfolg von AM wesentlich von einer intensiven Kommunikation mit den Stakeholdern und einer konsequenten Praxisorientierung abhängt. Im Falle einer Überregulation droht dagegen die Gefahr eines Akzeptanz- und Bedeutungsverlustes. Ein nicht zu vernachlässigender Faktor kann darüber hinaus in der richtigen Organisation des AM gesehen werden. In größeren Unternehmen hat sich hierfür ein föderativer Ansatz mit zentralem Team und übergreifendem Architekturboard bewährt.

Bisher werden die Potentiale von AM in der Praxis kaum ausgeschöpft. Hierzu erscheint vor allem eine klarere Positionierung des AM innerhalb des Informationsmanagements notwendig. Dies könnte unter anderem durch die Definition stringenter Zielsysteme und den Einsatz entsprechender Kennzahlen zur Messung der Zielerreichung bewirkt werden. Auf diese Weise ließe sich die Rolle des AM stärken und die inhärente Legitimationsproblematik entschärfen. Optimierungspotential gibt es darüber hinaus vor allem im Bereich der Werkzeugunterstützung. So könnte die Effizienz des AM durch eine Integration der bisher oft isolierten Daten- und Dokumentationsbestände in einem zentralen Repository in vielen Häusern deutlich erhöht werden.

Tab. 2 zeigt beispielhaft einige vorläufige Arbeitshypothesen, welche aus den Studienergebnissen abgeleitet werden können. Diese sollen in einem nächsten Schritt zusammen mit weiteren Hypothesen einem empirischen Test unterzogen werden. Hierzu ist die Durchführung einer quantitativen Breitenstudie geplant.

H1	Unternehmen verfolgen mit AM unterschiedliche Koordinationsziele. Am weitesten verbreitet sind dabei eine Erhöhung bzw. Aufrechterhaltung von IT-Effizienz und / oder IT-Flexibilität.
H2	Unternehmen, welche die Entwicklung ihrer IT-Architektur in stärkerem Umfang durch Architekturplanung und Standardisierung koordinieren, weisen höhere Erreichungsgrade im Hinblick auf die verfolgten Architekturziele auf.
H3	Der Einfluss von Architekturplanung und Standardisierung auf die Erreichungsgrade der verfolgten Architekturziele ist von der jeweiligen Anwendungsdauer abhängig.

Tab. 2: Vorläufige Arbeitshypothesen (Auszug)

Literaturverzeichnis

- [AiSc05] Aier, S.; Schönherr, M.: EAI als integrierendes Element einer nachhaltigen Unternehmensarchitektur. In: Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): Unternehmensarchitekturen und Systemintegration. Gito, Berlin 2005, S. 3-56.
- [BaAX04] Ball, N. L.; Adams, C. R.; Xia, W.: IS/IT Architecture: An Integrated View and Typology. In: Proc. 10th Americas Conference on Information Systems, New York, 2004. S. 3753-3761.
- [BCHP05] Baskerville, R.; Cavallari, M.; Hjort-Madsen, K.; Pries-Heje, J.; Sorrentino, M.; Virili, F.: Extensible Architectures: The Strategic Value of Service-Oriented Architecture in Banking. In: Proc. 13th European Conference on Information Systems, Regensburg, 2005. S. 1-12.
- [BYDH03] Boh, W. F.; Yellin, D.; Dill, B.; Herbsleb, J. D.: Effectively Managing Information Systems Architecture Standards: An Intra-Organization Perspective. In: Proc. MISQ Special Issue Workshop: Standard Making: A Critical Research Frontier for Information Systems, Seattle, 2003. S. 171-187.
- [FeSi95] Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 3, S. 209-220.
- [Gaer04] Gaertner, W.: Ansatz für eine erfolgreiche Enterprise Architecture im Bereich Global Banking Division / Global Transaction Banking IT and Operations der Deutschen Bank. In: Wirtschaftsinformatik 46 (2004) 4, S. 311-313.
- [GILa04] Gläser, J.; Laudel, G.: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2004.
- [Hafn05] Hafner, M.: Entwicklung einer Methodik für das Management der IS-Architektur im Unternehmen. Dissertation, Hochschule St. Gallen, 2005.
- [IEEE00] IEEE Computer Society (Hrsg.): IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems – IEEE Std 1471-2000.

- [LaMW05] Lankes, J.; Matthes, F.; Wittenburg, A.: Softwarekartographie: Systematische Darstellung von Anwendungslandschaften. In: Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.; Eckert, S.; Isselhorst, T. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2005 – eEconomy, eGovernment, eSociety. Physica, Heidelberg 2005, S. 1443-1462.
- [MaGH04] Martin, N.; Gregor, S.; Hart, D.: Using a Common Architecture in Australian E-Government: The Case of Smart Service Queensland. In: Proc. 6th International Conference on Electronic Commerce, Delft, 2004. S. 516-525.
- [Mehl03] Mehla, J. I.: IT-Architekturen von Finanzdienstleistern. In: Bartmann, D. (Hrsg.): Bankinformatik 2004 – Strategien, Konzepte, Technologien für das Retail Banking. Gabler, Wiesbaden 2003, S. 203-219.
- [Niem05] Niemann, K. D.: Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance – Bausteine für ein wirksames IT-Management. Vieweg, Wiesbaden 2005.
- [Penz04] Penzel, H. G.: Architekturmanagement aus der Sicht einer Großbank. In: Moor- mann, J.; Fischer, T. (Hrsg.): Handbuch Informationstechnologie in Banken. 2. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2004, S. 111-130.
- [Pulk06] Pulkkinen, M.: Systemic Management of Architectural Decisions in Enterprise Architecture Planning. Four Dimensions and Three Abstraction Levels. In: Proc. 39th Hawaii International Conference on Systems Science, Kauai, 2006. S. 179.
- [Sche91] Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme: Grundlagen der Unternehmensmodellierung. Springer, Berlin et al. 1991.
- [The003] The Open Group (Hrsg.): TOGAF (The Open Group Architecture Framework) V. 8.1 "Enterprise Edition". www.opengroup.org/togaf, Abruf am 2006-05-10.
- [Wint05] Winter, R.: Architektur braucht Management. In: Wirtschaftsinformatik 46 (2004) 4, S. 317-319.
- [Zach87] Zachman, J. A.: A Framework for Information Systems Architecture. In: IBM Systems Journal 26 (1987) 3, S. 276-292.