

Ein Beitrag zur Konsolidierung der Modellierung von Unternehmensarchitekturen

Dr. Michael Rohloff

mri Management Consulting
St. Cajetan Str. 13
81669 München
michael.rohloff@mri-consult.de

Abstract: Der Aufsatz stellt einen Ansatz zur Modellierung von Unternehmensarchitekturen vor. Auf der Grundlage eines Architekturrahmens sowie von grundlegenden Anforderungen an eine „Architektur im Großen“ werden die wesentlichen Beschreibungstechniken vorgestellt. Drei Kategorien von Sichten ermöglichen die Beschreibung von Struktur und Zusammenhängen der Architekturbausteine. Die Komponentensicht beschreibt die logisch/ funktionale Struktur der Architektur, die Kommunikationssicht die Beziehungen zwischen den Komponenten und die Verteilungssicht ihre geographische/ organisatorische Aufteilung. Mit Hilfe von Bebauungsplänen werden die Beziehungen zwischen den Teilarchitekturen, z.B. der Prozess- und Anwendungsarchitektur dargestellt. Es wird ein Überblick über die an der Architekturentwicklung Beteiligten, deren Rollen sowie Anwendung der Beschreibungstechniken gegeben. Mit dem vorgeschlagenen Ansatz wird die Vielfalt an Ansätzen zur Beschreibung von Unternehmensarchitekturen auf essentielle, aber hinreichende Architekturmodelle reduziert.

1 Unternehmensarchitekturen

1.1 Gegenstand und Anforderungen

Unternehmensarchitekturen finden sowohl in der Wissenschaft wie auch in der Unternehmenspraxis in den letzten Jahren zunehmend Beachtung [z.B. De06, Ke06, Ma05, Me02, Ni05, RWR06]. Bereits Anfang der 90er Jahre wird das Themenfeld unter Informationssystem-Architekturen diskutiert (siehe WI Schwerpunktheft [WI00] oder die Rundbriefe des GI Fachausschusses 5.2 sowie Kr05) und wurde später auf die Planung von IT-Landschaften erweitert. Unternehmensarchitekturen werden als Instrument zur Ausrichtung von Geschäft und IT (Business/ IT Alignment) diskutiert [AJP04, Ba06, HV99, Lu03 und 05, WA04]. Gegenstand einer Unternehmensarchitektur ist die Strukturierung des Unternehmens insgesamt, mit allen bestimmenden Komponenten, ihren Schnittstellen und Beziehungen untereinander. Es beinhaltet sowohl die Gestaltung der Organisation und der Geschäftsprozesse wie auch die Informationssysteme hinsichtlich ihrer Applikations- und Infrastrukturarchitektur. Diese Bereiche geben den Rahmen für viele Umsetzungsmöglichkeiten in der Praxis und auch theoretischen Diskussionen vor [siehe z.B. BH04, GR03].

Der Gegenstand einer Unternehmensarchitektur unterscheidet sich damit signifikant von einer Architektur, wie sie beispielsweise aus Softwareentwicklungsprojekten bekannt ist. Der Architekturbegriff wird wesentlich umfassender gesehen und schließt die Gestaltung des Unternehmens und seiner Organisation mit ein. Es wird die Betrachtung der Architektur einzelner Informationssysteme verlassen und auf die Gesamtarchitektur der gesamten Landschaft an Informationssystemen eines Unternehmen ausgeweitet („Architektur im Großen“), ähnlich wie bei einer Stadtplanung, bei der die Planung und das Layout eines kompletten Areals mit Gebäuden und der erforderlichen Infrastruktur und nicht die Architektur einzelner Gebäude im Mittelpunkt steht [Ga02, Bu03].

Von besonderer Relevanz ist die ganzheitliche Betrachtung auf Unternehmensebene sowie die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen den Bausteinen der Architektur. In der Unternehmensarchitektur müssen sich dann alle Detailarchitekturen wieder finden. Aufgrund des größeren Gesamtzusammenhangs steigen die Komplexität und die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den Elementen der Architektur. Damit steigen auch die Anforderungen an deren Transparenz. Neben der Übersicht im Großen ist aber zum Teil auch der detaillierte Einblick in einzelne Elemente der Architektur erforderlich, um z.B. Abhängigkeiten besser zu erkennen. Für eine „Architektur im Großen“, sind deshalb zusätzlich die Anforderungen Reduktion auf Kernkonstrukte und -elemente, Balance zwischen Abstraktion und Konkretisierung, Darstellung gegenseitiger Abhängigkeiten und die Integration der Architekturen im Großen und im Kleinen zu berücksichtigen [vgl. De06, S. 81-83].

1.2 Vorgehen und Forschungsergebnisse

Der Aufsatz stellt ausgewählte Instrumente zur Beschreibung von Unternehmensarchitekturen sowie zum Vorgehen in der Architekturentwicklung vor. Diese sind in verschiedenen Architekturprojekten entwickelt, getestet und an die Anforderungen der Entwicklung von „Architekturen im Großen“ angepasst worden. Projekte wurden in mehreren Geschäftsbereichen der Siemens AG umgesetzt. Außerdem wurde ein unternehmensweites Projekt zur Entwicklung globaler Architekturen durchgeführt [Sie00, Sco03a und b]. Der vorgestellte Ansatz wird dabei weitgehend von den konkreten Beispielen aus den Projekten abstrahiert, um die wesentlichen Ergebnisse hinsichtlich der Beschreibung von Unternehmensarchitekturen in generalisierter Form vorzustellen. Grundlage für die Projekte war die Definition und Anwendung eines Ordnungsrahmens für Unternehmensarchitekturen, der das Themenfeld in seiner Gesamtheit strukturiert und alle relevanten Architekturbausteine erfasst. Gleichzeitig werden damit die Grundlagen für ein einheitliches Verständnis von Gegenstand und Begrifflichkeiten für Unternehmensarchitekturen gelegt. Er ist die grundlegende Referenz für die Kommunikation der Architektur im Unternehmen (2. Kapitel).

Kapitel 3 zeigt, wie die Vielfalt an Sichten für Architekturen auf drei elementare Sichten reduziert werden kann. Die Abhängigkeiten zwischen den Domänen und Bausteinen der Unternehmensarchitektur werden mit Hilfe von Bebauungsplänen beschrieben. Außerdem werden die Beteiligten an der Architekturentwicklung und ihre Anwendung der Techniken skizziert. In jedem Abschnitt wird zunächst kurz die wissenschaftliche Ausgangssituation beschrieben bevor die Ergebnisse vorgestellt werden.

2 Ordnungsrahmen und Systematik zur Beschreibung von Unternehmensarchitekturen

2.1 Ordnungsrahmen für Unternehmensarchitekturen

Es gibt verschiedene Ordnungsrahmen für Unternehmensarchitekturen (engl. Enterprise Architecture Frameworks), die vor allem im Umfeld von übergreifenden Institutionen, Unternehmen und aus der Beratungspraxis, insbesondere von Analysten entstanden sind [siehe die Überblicke in AFF, Sc06, La04a/b, Ja04, Scu04]. Beispiele für Ordnungsrahmen für Unternehmensarchitekturen sind: The Open Group Architecture Framework TOGAF [TO03], Federal Enterprise Architecture Framework [FEAF], Framework for a Generic Reference Enterprise Architecture Methodology [GER], das Zachman Framework [SZ92, Za87, Zach] sowie die Enterprise Architecture Frameworks von Gartner [Gart] und Meta [Me02]. Insgesamt kann eine Vielfalt und Uneinheitlichkeit an Ordnungsrahmen für Unternehmensarchitekturen festgehalten werden und spiegelt damit auch das unterschiedliche Begriffsverständnis wieder, wobei das TOGAF Framework von der Open Group [TO03] eine recht große Verbreitung gefunden hat.

In den Architekturprojekten wurde ein Ordnungsrahmen entwickelt und eingesetzt, der sich in die drei Domänen Geschäftsarchitektur, Anwendungsarchitektur und Infrastrukturarchitektur gliedert (siehe Abbildung 1).

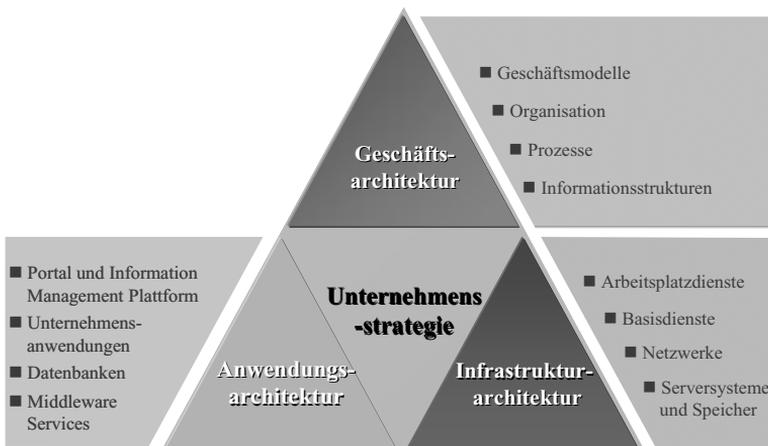


Abbildung 1: Ordnungsrahmen für Unternehmensarchitekturen

Die *Geschäftsarchitektur* beschreibt die grundlegenden Strukturen und Anforderungen des Geschäfts und wird bestimmt durch die Unternehmensziele. Die Architekturbausteine sind die Geschäftsmodelle, die Organisationsarchitektur, die Prozessarchitektur und die Informationsarchitektur. Alle vier Bausteine der Geschäftsarchitektur bestimmen die Anforderungen für die IT-Landschaft (Anwendungen und Infrastruktur). Die *Anwendungsarchitektur* setzt sich aus den Bausteinen Portal und Information Management Plattform, Unternehmensanwendungen, Datenbanken und Middleware Services zusammen. Die Bausteine der Anwendungsarchitektur setzen auf der IuK-Infrastruktur auf.

Die IEEE definiert zwar das Konzept der Sichten; aufgrund der vielen Optionen zur Auswahl von Sichten wird allerdings keine Aussage über die Anzahl, Bezeichnungen und Notationen der einzelnen Sichten gegeben.

Der generische Architekturrahmen für Informationssysteme nach Sinz definiert wesentliche Merkmale für Architekturen, insbesondere die Definition von Modellebenen, Sichten, Beziehungen zwischen den Modellebenen, Beziehungen zwischen den Sichten, Meta-Modelle und Strukturmuster [Si97, S. 2-4]. Diese Merkmale lassen sich auf Unternehmensarchitekturen übertragen. In Analogie zum generischen Architekturrahmen zeigt die Abbildung 3 die wesentlichen Merkmale sowie deren Ausprägung in dem hier vorgestellten Ansatz zur Beschreibung von Unternehmensarchitekturen auf. Die *Modellebenen* für Unternehmensarchitekturen werden durch die drei Domänen Geschäftsarchitektur, Anwendungsarchitektur sowie Infrastrukturarchitektur des Ordnungsrahmens definiert. Gleichzeitig systematisiert und strukturiert dieser den gesamten Gegenstandsbereich von Unternehmensarchitekturen.

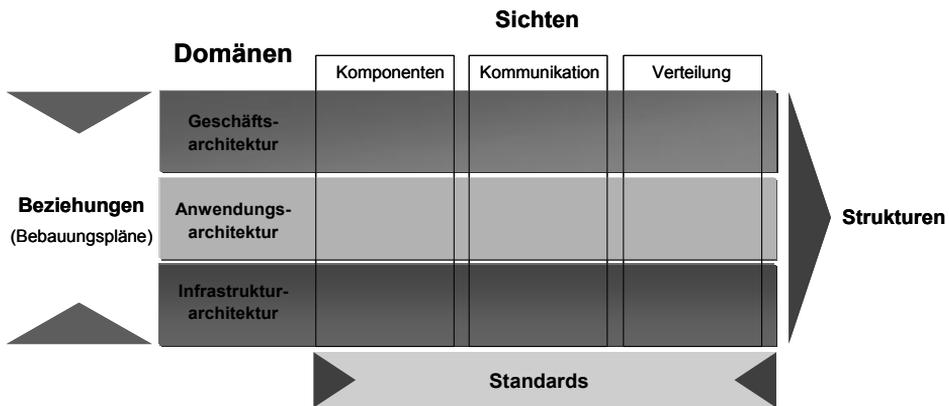


Abbildung 3: Bezugssystem zur Beschreibung von Unternehmensarchitekturen

Drei *Sichten* beschreiben alle relevanten Aspekte für Unternehmensarchitekturen. Die Komponentensicht beschreibt Strukturen und Beziehungen zwischen den Architekturelementen und detailliert die durch den Ordnungsrahmen vorgegebene Grundstruktur und Systematik. Die Kommunikationssicht beschreibt die Beziehungen und Interaktion zwischen den Architekturelementen. Die Beziehungen zwischen den Architekturelementen werden in der Kommunikationssicht in ihrer Interaktion beschrieben. Die Verteilungssicht zeigt die organisatorische und lokale Zuordnung.

Beziehungen zwischen den Sichten werden durch Referenzierung auf die Komponentensicht, mit der Struktur und Beziehungen zwischen den Architekturelementen abgebildet werden, realisiert. Die *Beziehungen zwischen den Modellebenen* sind für die Transparenz von Unternehmensarchitekturen von zentraler Bedeutung. Bebauungspläne sind das grundlegende Instrument, um Zusammenhänge zwischen den Domänen und Teilarchitekturen aufzuzeigen.

Strukturmuster veranschaulichen unterschiedliche Lösungswege und ermöglichen den Transfer von Erfahrungen und Wissen bis hin zur Wiederverwendung. Außerdem unterstützen sie die Erstellung von Modellen für die Kommunikation von Architekturen gegenüber verschiedenen Interessengruppen.

In Ergänzung zum Architekturrahmen von Sinz wird die Nutzung von *Standards* als weiteres Merkmal für Unternehmensarchitekturen hinzugefügt. Auf die Beschreibungsmerkmale wird in den folgenden Abschnitten detaillierter eingegangen. Aus Platzgründen wird jedoch in diesem Aufsatz auf Ausführungen zu Strukturmustern und Standards verzichtet.

3 Beschreibung von Unternehmensarchitekturen und Stakeholder

3.1 Drei Sichten

Für die Beschreibung von Unternehmensarchitekturen können folglich unterschiedliche Schwerpunkte gebildet werden, die jeweils einen spezifischen Blickwinkel (Sicht, Perspektive) auf die Gesamtheit der Architektur einnehmen [IE00, CBB02]. In Wissenschaft und Praxis gibt es eine Vielfalt von Vorschlägen zur Bildung von Sichten für Architekturen (siehe z.B. [BMS98, ÖW03, Sch01, Za87]). Die von den verschiedenen Ansätzen vorgeschlagenen Sichten sind wesentlich durch Anforderungen für die Entwicklung von Informationssystemen geprägt. Zum Teil ist jedoch festzustellen, dass für jede Fragestellung und für jeden Blickwinkel der Beteiligten jeweils eine eigene Sicht in Form einer eigenständigen Beschreibung der Architektur entwickelt wird. Dies wird bei einigen Ansätzen noch dadurch verstärkt, dass teilweise auch der Gegenstand und verschiedene Inhalte der Architektur selbst zu einer Sicht erhoben werden (siehe z.B. [Za87, SZ92]). Dabei geht verloren, dass Sichten primär einen anderen Blickwinkel auf den gleichen Gegenstand bzw. Inhalt der Architektur beschreiben sollen, indem lediglich ein anderer Aspekt für die Beschreibung des gleichen Sachverhalts hervorgehoben wird.

Zielsetzung sollte sein, Sichten zu beschränken und soweit möglich die gleiche Sicht für die Beschreibung unterschiedlicher Inhalte zu verwenden und nur unterschiedliche Aspekte in der Beschreibung der Architektur durch adäquate Sichten zu berücksichtigen. Dieses Vorgehen sowie die Entwicklung und Prüfung verschiedener Darstellungsformen führte zu einer deutlichen Reduktion an Sichten. Unter Berücksichtigung der relevanten Beschreibungsaspekte für Unternehmensarchitekturen ergeben sich drei Kategorien von Sichten. Jede Sicht bildet jeweils einen besonderen Aspekt der Architektur ab.

Die folgenden Aspekte wurden als essentiell für die Beschreibung von Unternehmensarchitekturen eingestuft: die Abbildung von Strukturen und den Beziehungen zwischen Strukturelementen als die grundlegende Eigenschaft von Architekturen, die Art und Weise wie die Strukturelemente miteinander in Beziehung stehen und interagieren sowie die Lokalität oder organisatorische Zuordnung der Strukturelemente. Dies führt zu drei Kategorien von Sichten, die ausreichen, um alle wesentlichen Aspekte einer Unternehmensarchitektur zu beschreiben [LRR03]:

Komponentensicht: Sie beschreibt die logische und funktionale Struktur der Architektur. Alle wesentlichen Bausteine und deren Komponenten werden in ihrer jeweiligen Zusammensetzung sowie den grundlegenden Beziehungen untereinander beschrieben. Die Komponentensicht ermöglicht die Beschreibung auf unterschiedlichem Detaillierungsgrad der Architektur. Hierzu können Komponenten zu Systemen/ Subsystemen gruppiert oder aufgelöst werden. Die Einteilung des Komponentendiagramms erfolgt nach den Architekturbausteinen, die im Fokus der betrachteten (Teil)Architektur sind.

Kommunikationssicht: Sie beschreibt die Kommunikationsbeziehungen (Interaktionen) zwischen den Systemen/ Komponenten. Der Zusammenhang zwischen den Systemen wird in die Interaktion der Komponenten untereinander sowie zu anderen Systemen aufgelöst und die Art und Steuerung der Kommunikation dargestellt. Die Einteilung des Kommunikationsdiagramms erfolgt nach Kommunikationsfeldern, die im Fokus der betrachteten (Teil)Architektur sind.

Verteilungssicht: Sie beschreibt die Verteilung und organisatorische Zuordnung der Systeme/ Komponenten. Damit wird die Anzahl und Verfügbarkeit der Systeme/ Komponenten an definierten Standorten aufgezeigt. Weiterhin kann neben der Zuordnung des geographischen Standorts auch die Zuordnung zu Organisationseinheiten durchgeführt werden. Die Einteilung des Verteilungsdiagramms erfolgt nach der Organisationsstruktur oder den Standorten, die im Fokus der betrachteten (Teil)Architektur sind.

Die Beschreibung von Unternehmensarchitekturen erfordert eine aggregierte Sicht auf Architekturen, die über die Semantik gängiger Modellierungstechniken wie z.B. der UML nur bedingt abgebildet werden kann (zu den Defiziten von UML für die Beschreibung von Anwendungslandschaften siehe z.B. [MW04a, S. 13 f.]). Unter anderem muss die Architekturbeschreibung für die Kommunikation mit dem Management im Unternehmen geeignet und für diese auch verständlich sein (siehe die Interessengruppen in 3.3). Deshalb wurde eine grafische und semi-formale Beschreibung entwickelt. Abbildung 3 gibt einen Einblick in die Notation.

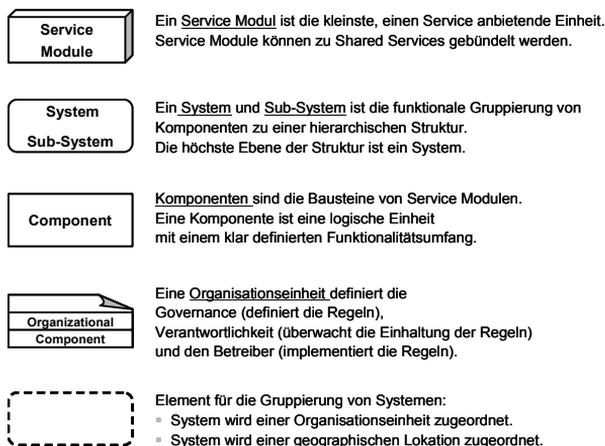


Abbildung 4: Übersicht über die Notationen (Auszug)

Grundsätzlich kann die IT-Architektur insgesamt als Erbringer von Services für das Geschäft verstanden werden, z.B. eine Anwendung, die einen Prozess unterstützt oder Office- und Kommunikationsdienste, die den Mitarbeiter am Arbeitsplatz unterstützen (zum SOA-Ansatz allgemein siehe z.B. AI06, Bie06, DD07, DG05, MB06; PT05, SCö04). Diese Sichtweise macht den Mehrwert der IT besonders deutlich. Deshalb werden die Bausteine der IT-Architektur auch konsequent unter dem Aspekt der Erbringung von Services beschrieben und auf den Ebenen Servicegruppen, Kernservices und Servicemodule dargestellt.

Zur Illustration der drei Sichten wird die Architektur des E-Mail Services am Beispiel der Siemens AG dargestellt, um an einem überschaubaren Beispiel einen Überblick in die Darstellung der Diagramme, ihrer wesentlichen Elemente und deren Notation zu geben. Ein Beispiel für die Komponentensicht zeigt die Abbildung 5. Diese zeigt die Gesamtstruktur und den Aufbau des E-Mail Services aus Komponenten sowie die Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten. Der E-Mail Service als ein Basisdienst wird nach den Architekturbausteinen der Infrastruktur in Client, Server und Storage strukturiert. Auf der Client-Seite steht das E-Mail Client-System. Auf der Server-Seite wird auf Service-Module wie einen Internet Mail-Server, die Internet IP-Adressierung (DNS), das Siemens Corporate Directory (SCD), das Viren Competence Center (VCC), die Publik Key Infrastruktur (PKI) und die Security sowie den lokalen Mail-Service zurückgegriffen. Außerdem laufen auf dem Server der Mail Transfer Server (MTA Proxy und Firewall System) und das Lifetime E-Mail System (LTE). Dieses setzt auf die LTE-Datenbank als Speicher auf. Architekturelemente, die sich außerhalb der eigenen Zuständigkeit befinden (z.B. im Internet), sind in den Diagrammen grau hinterlegt. Im Beispiel sind dies der externe E-Mail Client wie auch der Internet Mail Server.

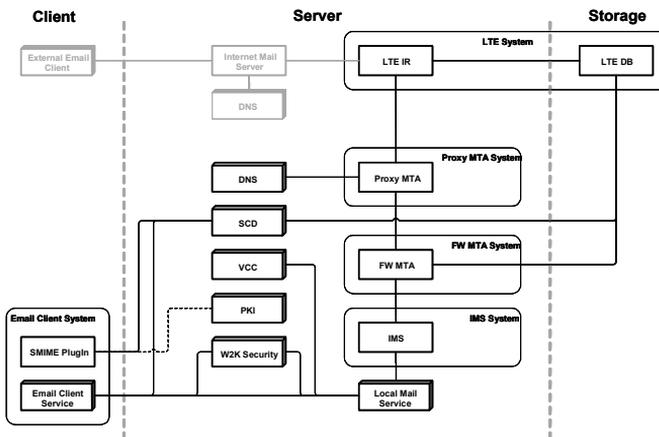


Abbildung 5: Komponentendiagramm (Beispiel E-Mail Service)

Das Kommunikationsdiagramm der Abbildung 6 beschreibt die Kommunikationsbeziehungen (Interaktionen) zwischen den Modulen, Systemen und Komponenten des E-Mail Services. Der Zusammenhang zwischen den Systemen wird in die Interaktion der Komponenten untereinander sowie zu anderen Systemen aufgelöst. Für die Infrastrukturarchi-

tektur erfolgt die Einteilung des Kommunikationsdiagramms nach den Sicherheitszonen in Internet, Extranet, Intranet sowie Campus LAN und Data Center LAN. Zentrale Komponente für die Kommunikation ist das Firmennetz (CIP).

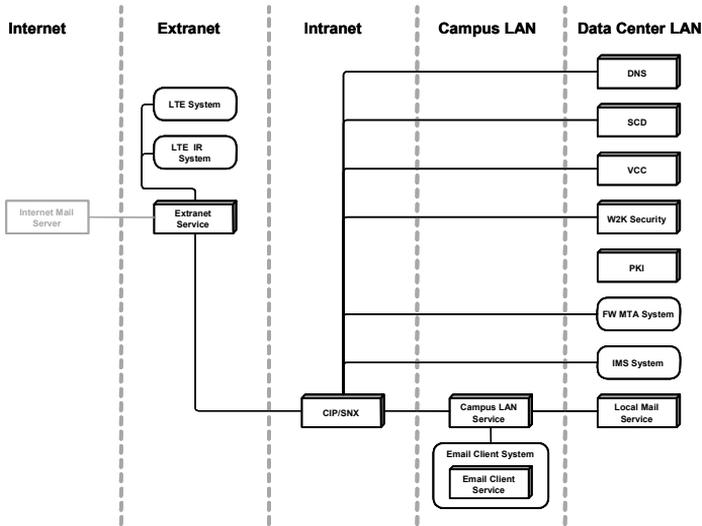


Abbildung 6: Kommunikationsdiagramm (Beispiel E-Mail Service)

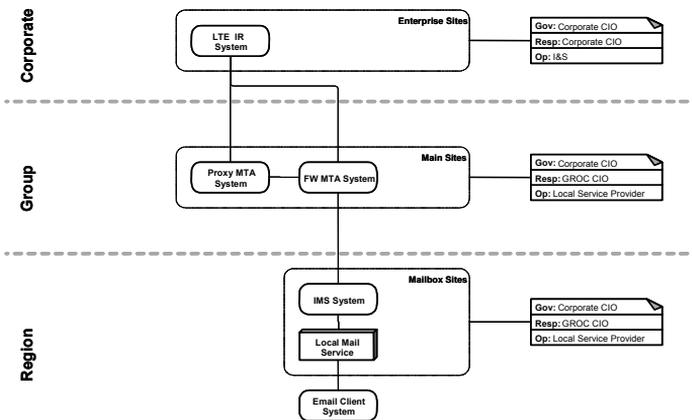


Abbildung 7: Verteilungsdiagramm (Beispiel E-Mail Service)

Das Verteilungsdiagramm der Abbildung 7 beschreibt die Verteilung und organisatorische Zuordnung der Module, Systeme und Komponenten des E-Mail Services. Damit wird die Anzahl und Verfügbarkeit an definierten Standorten aufgezeigt. Alternativ kann neben der Zuordnung des geographischen Standorts auch die Zuordnung zu Organisationseinheiten erfolgen. In der Abbildung ist in der horizontalen Einteilung entsprechend der Siemens-Organisation in Konzern, Bereich und Regionen eingeteilt. Außerdem ist jeweils die organisatorische Verantwortung zugeordnet. Diese wird in Governance; Verantwortlichen und Betreiber der Site unterschieden.

Die Beispiele zeigen, dass die Systeme und Komponenten des E-Mail Services sowie ihr Zusammenspiel, je nachdem welcher Aspekt in den Vordergrund gestellt wird, durch die drei Sichten hinreichend beschrieben werden können. Die Diagramme decken alle relevanten Darstellungen für die Beschreibung des E-Mail Services ab. Diese drei Kategorien von Sichten sind generell für alle Domänen der Unternehmensarchitektur anwendbar. Der prinzipielle Aufbau ändert sich nicht. Sie werden nur in der Auswahl domänenspezifischer Inhalte für die Segmente an die jeweilige Domäne angepasst. Damit kann die gleiche Sicht zur Darstellung eines Aspektes aber unterschiedlicher Inhalte genutzt werden. Zusätzlich kann mit der Wahl entsprechender Aggregationsstufen für die Diagramme eine Architektur jeweils auf unterschiedlicher Detaillierung beschrieben werden. Dadurch kann auch die Anforderung einer Balance zwischen Abstraktion und Konkretisierung entsprechend den spezifischen Anforderungen einzelner Nutzergruppen umgesetzt werden. Außerdem wird der Wechsel zwischen einer Architektur im Großen und Kleinen unterstützt.

3.2 Beziehungen zwischen Teilarchitekturen

Die Geschäftsarchitektur bestimmt die Gestaltung der IuK-Landschaft. Zentrales Element, um Abhängigkeiten zwischen den Bausteinen der Unternehmensarchitektur aufzuzeigen, sind Bebauungspläne. Ein Bebauungsplan zeigt in einer Übersicht die Verwendung eines Architekturelements im Kontext der Geschäftsarchitektur. Die Darstellung erfolgt in einer zweidimensionalen Matrix. Es gibt verschiedene Arten von Bebauungsplänen. Für die Festlegung der Dimensionen der Matrix und ihrer Skalierung wird auf die Systematik des Ordnungsrahmens zurückgegriffen. Hier bieten sich primär die Architekturbausteine (siehe Abb.1) für die Einteilung der Matrix an.

Die *Bebauung mit Anwendungen* zeigt, welche Anwendungen für einen Geschäftsprozess genutzt werden. Die zweite Dimension der Matrix zeigt, in welchen Organisationsbereichen diese eingesetzt werden.

Die *Bebauung mit Datenbanken* zeigt den Einsatz von Datenbanken und welche Informationscluster der Informationsarchitektur diese abdecken. Auch hier zeigt die zweite Dimension der Matrix, in welchen Organisationsbereichen diese eingesetzt werden.

Die *Bebauung mit Services* stellt den Einsatz von Infrastrukturdiensten sowie den Betrieb von Applikationen dar. Auch hier zeigt die zweite Dimension der Matrix, in welchen Organisationsbereichen diese eingesetzt werden.

Die folgende Abbildung zeigt das prinzipielle Layout eines Bebauungsplans für Anwendungen an einem frei gewählten Beispiel. In der Matrix werden die Anwendungen zum einen den Prozessen des Unternehmens, die sie unterstützen und zum anderen ihrer Verwendung in verschiedenen Organisationseinheiten zugeordnet (vgl. alternative Darstellungen in De06, S. 71 ff., Kr05, S. 197 sowie das Business System Planning [IB82]; zur Darstellung von IT-Landschaften, z.B. mit Softwarekartographie siehe [LMW05, MW04a/b]). Damit ist eine übersichtliche Darstellung der Applikationsarchitektur in Beziehung zur Geschäftsarchitektur (Prozesse und Organisation) möglich.

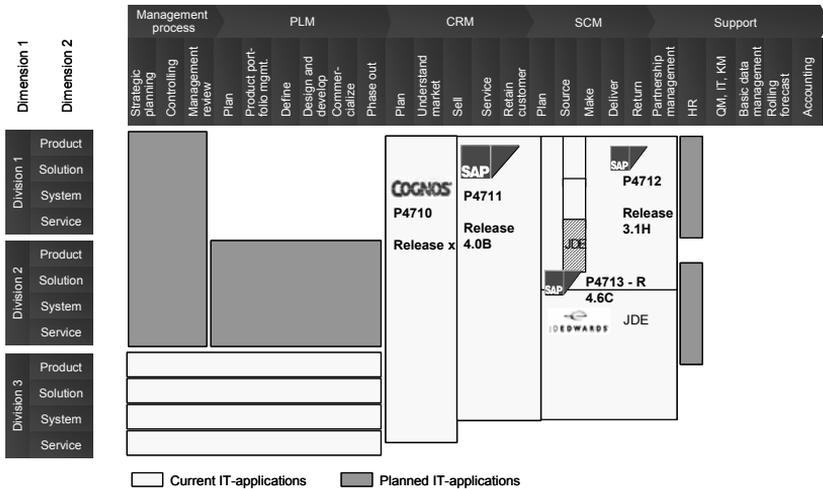


Abbildung 8: Beispiel eines Bebauungsplans für Unternehmensanwendungen

Generell kann eine Vielzahl unterschiedlicher Bebauungspläne, je nachdem welche Abhängigkeiten zwischen den Architekturbausteinen aufgezeigt werden sollen, genutzt werden. Auch können die Dimensionen der jeweiligen Matrix auf unterschiedlichen Detaillierungsgrad erstellt werden. Ein Bebauungsplan kann sowohl für die Darstellung eines Ist-Zustandes wie auch für die Beschreibung des geplanten Soll-Zustandes (Zielarchitekturen) eingesetzt werden.

Erforderlich ist, die abzubildenden Informationen in einem Repository zu halten und auf dieser Basis die Architekturdarstellungen flexibel nach unterschiedlichen Kriterien generieren zu können. Als Basiswerkzeug wurde in den Projekten der Corporate Modeler [Case06] zur Definition der Geschäfts- und Systemmodelle und Grafikerstellung eingesetzt. Er wurde hinsichtlich der Grafikmöglichkeiten angepasst und erweitert und in das eigene Werkzeug, den „IT-Navigator“ eingebunden [Sie05, LRR03]. Ziel ist eine durchgängige Architekturentwicklung von der Strategiedefinition bis zur Implementierung auf Basis eines gemeinsamen Repositories, das den aktuellen Stand der Architektur sowie Rahmenbedingungen und Entscheidungen widerspiegelt.

3.3 Stakeholder der Architekturentwicklung

An dem Prozess der Architekturentwicklung ist ein heterogener Personenkreis vom Management bis zum IT-Experten beteiligt. Diese nutzen unterschiedliche Techniken und arbeiten auf unterschiedlicher Detaillierung der Unternehmensarchitektur. Die wesentlichen Personengruppen führen wir im Folgenden durch eine kurze Beschreibung der elementaren Rollen für ein Architekturmanagement aus [siehe z.B. De06, S. 108 ff., DG05, S. 1524 f., Me02, 69 f., S. 333 ff., S. 205 ff., TO03]. Die Abbildung 9 zeigt die am Architekturentwicklungsprozess beteiligten Personen und die Verwendung der Techniken zur Architekturbeschreibung (Ein Punkt auf der einer Rolle zugeordneten Verbindungslinie markiert die Verwendung der entsprechenden Technik).

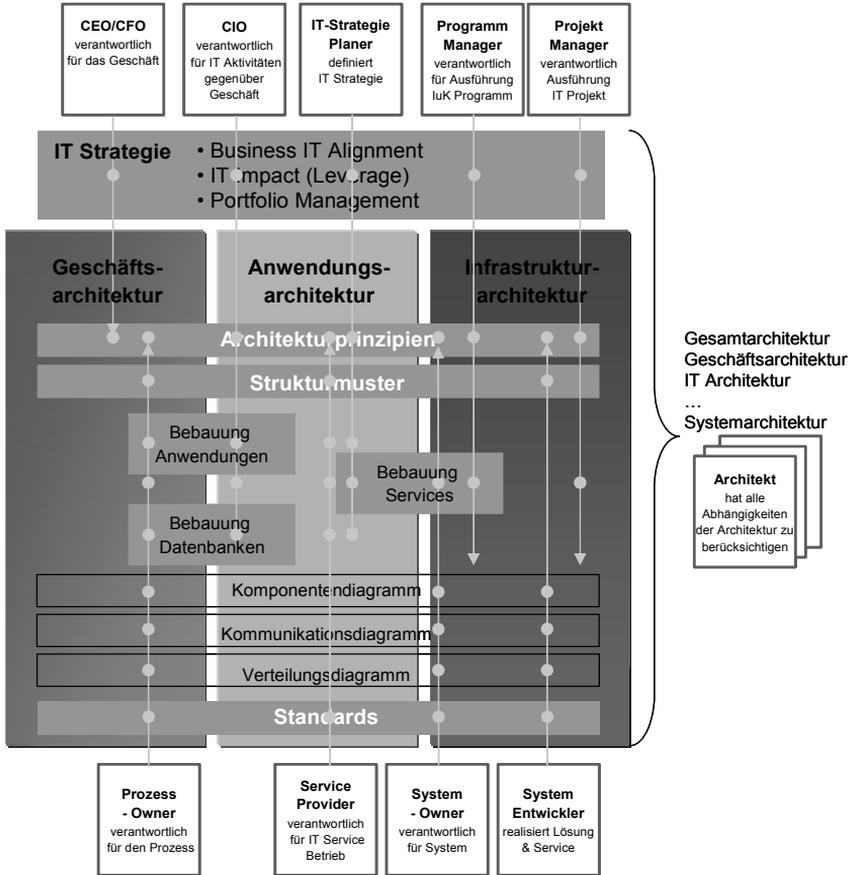


Abbildung 9: Rollen und Techniken in der Architekturentwicklung

Die zentrale Rolle nimmt der Architekt ein [zur generischen Rolle siehe TOGA03c, S. 7 ff., Meta02, S. 367 ff.]. Er führt die Architekturentwicklung und koordiniert alle Aktivitäten. Wesentliche inhaltliche Aufgabe ist die Abbildung von Ist- und Zielarchitekturen und das Aufzeigen der Abhängigkeiten zwischen den (Teil)Architekturen. Die Rolle des Architekten kommt, je nach zuständigen Verantwortungsbereich, in unterschiedlichen Ausprägungen vor. Sie sind „...im Grunde die Mittler zwischen den Softwareentwicklern auf der einen Seite und den strategischen Köpfen des Unternehmens auf der anderen Seite“ [Ma05, S. 274]. Der Architekt auf Unternehmensebene ist für die Abstimmung der Unternehmensarchitektur insgesamt zuständig. Daneben gibt es Architekten, die für einzelne Domänen zuständig sind, z.B. Business Architekten für die Geschäftsarchitektur oder IT-Architekten für die beiden Domänen Applikations- und Infrastrukturarchitektur. Daneben gibt es eine Vielzahl von Architekten, die für einzelne Lösungen oder Services zuständig sind. Architekten nutzen das gesamte Spektrum an Techniken wobei der gewählte Detaillierungsgrad breit gestreut ist, je nach Aufgabenschwerpunkt der verschiedenen Kategorien an Architekten.

Der IT-Strategie Planer ist verantwortlich für die Definition der IT-Strategie und ihre Ausrichtung an der Unternehmensstrategie. Dabei berücksichtigt er den Business Impact und die „Enabling“ Wirkung von IuK-Technologien sowie die aktuelle IuK-Landschaft. Gemeinsam mit dem Architekten stellt er die Umsetzung der IT-Strategie in entsprechende Zielarchitekturen und die Definition des IuK-Programms sicher.

Der Programm Manager verantwortet die Umsetzung des IuK-Programms in Zielen, Implementierungsplan, Budget und sonstigen Ressourcen. Außerdem wird der erzielte Beitrag der realisierten Projekte in der Umsetzung der Zielarchitektur dokumentiert.

In Entscheidungen zur Ausrichtung der IT-Strategie und der Festlegung von Zielarchitekturen und Programm ist das Geschäft, vertreten durch den Chief Executive Officer(CEO) oder den Chief Financial Officer (CFO), eingebunden. Der Corporate Information Officer (CIO) trägt die Gesamtverantwortung für alle Aktivitäten der IT und den entsprechenden Supportleistungen für das Geschäft.

Die an der Entscheidungen zur Ausrichtung der IT-Strategie und Festlegung der Ziele und Rahmenbedingungen für die Architektur und das IuK-Programm Beteiligten, CEO/CFO, CIO, IT-Strategie Planer sowie der Programm Manager nutzen vor allem das Business IT-Alignment, IT-Impact und die Portfoliotechnik (hier nicht weiter ausgeführt) sowie die Bebauungspläne. Zum Teil werden Architekturprinzipien und Strukturmuster definiert. Detailliertere Beschreibungen der Architektur sind für diese Personengruppen meistens nicht relevant.

Der Prozess-Owner ist verantwortlich für einen Prozess und die Festlegung entsprechender Standards. Im Kontext dieses Prozesses definiert er alle relevanten Aspekte der Geschäftsarchitektur, das heißt neben Ablauf- und Aufbauorganisation auch die Informationsarchitektur. Der Prozess-Owner nutzt Bebauungspläne, diese zeigen ihm die Unterstützung seines Prozesses mit Applikationen oder Services. Außerdem verwendet er Architekturprinzipien und Strukturmuster für die Definition der Geschäftsarchitektur.

Der Service Provider ist für die Bereitstellung der IT-Services unter Einhaltung der vereinbarten Service Level Agreements zuständig. Er nutzt Bebauungspläne zur Einordnung der Services und den Gesamtüberblick über die IuK-Landschaft. Weitere Grundlage sind Architekturprinzipien und Strukturmuster.

Der System-Owner verantwortet jeweils ein System und dessen Konformität zu definierten Plattformen und Standards. Der Systementwickler verantwortet das Design, den Test und die Entwicklung der IT-Lösung bzw. des Service. Beide arbeiten schwerpunktmäßig mit Komponenten-, Kommunikations- und Verteilungsdiagrammen auf Systemebene. Sie orientieren sich an den Vorgaben durch Architekturprinzipien und Strukturmuster.

Diese Rollen stellen nur eine Auswahl der wichtigsten Beteiligten am Management von Unternehmensarchitekturen dar. Sie sind z.B. um Rollen der Softwareentwicklung zu ergänzen. Die verschiedenen Architekturmodelle werden von den Nutzergruppen sehr differenziert entsprechend ihren vorrangigen Aufgaben eingesetzt. Allen gemeinsam ist die Verwendung von Architekturprinzipien und Strukturmuster, um die Leitlinien für die Unternehmensarchitektur und übergreifende Prinzipien und Arbeitsweisen festzulegen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Der Beitrag dieser Arbeit ist in der Weiterentwicklung und Konsolidierung der Techniken zur Architekturbeschreibung zu sehen. Für eine „Architektur im Großen“ gibt es bisher keine anerkannten und verbreiteten Beschreibungstechniken und es existiert eine große Vielfalt unterschiedlicher Darstellungen. Mit dem vorgeschlagenen Ansatz wird die Vielfalt an Modellen und Beschreibungstechniken für Unternehmensarchitekturen auf essentielle, aber hinreichende Architekturmodelle reduziert.

Der Ordnungsrahmen strukturiert die Domänen der Unternehmensarchitektur und liefert die Systematik zur Einordnung einzelner Architekturbeschreibungen in das Ganze und fördert die Integration der Architektur im Großen und im Kleinen. Die drei Sichten unterstützen die Reduktion auf die Kernkonstrukte, indem Sichten nur für die drei wesentlichen Aspekte einer Architekturbeschreibung gebildet werden. Aufgrund der Flexibilität der Sichten, je nach gewähltem Ausschnitt aus der Architektur, den Detaillierungsgrad in der Darstellung zu wählen, wird die Wahl zwischen Abstraktion und Konkretisierung unterstützt. Die Bebauungspläne geben Übersicht in der gewählten Detaillierung und zeigen die Interdependenzen zwischen den Domänen und Bausteinen der Architektur.

Durch die Wahl unterschiedlicher Detaillierung für die drei Sichten wie auch für die Bebauungspläne kann außerdem flexibel der jeweilige Ausschnitt aus der Architektur gewählt werden. Insgesamt gelingt damit die Reduktion auf wenige Architekturbeschreibungen, die aber dennoch alle erforderlichen Aspekte von Unternehmensarchitekturen beschreiben. Die Ergebnisse in den durchgeführten Projekten zeigen eine gute Akzeptanz sowie Eignung für die Kommunikation zwischen den Stakeholdern.

Die Beschreibung von Unternehmensarchitekturen dient der Kommunikation zwischen Management und IT. Dementsprechend gehen zukünftige Forschungsarbeiten auch in zwei Richtungen. Zum einen die Integration der Modellierung von Informationssystemen in die Architektur im Großen und zum anderen die Berücksichtigung von betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen und strategischen Entscheidungen für das Design von Unternehmensarchitekturen. Eine erfolgreiche Architekturentwicklung ist jedoch nicht nur technische Konstruktion sondern vor allem Management und Kommunikation. Auf die Organisation und die Erfolgsfaktoren für ein Architekturmanagement wird in einem separaten Beitrag eingegangen. Der Ordnungsrahmen und die vorgestellten Techniken für die Beschreibung von Unternehmensarchitekturen bieten zusammen das grundlegende Instrumentarium für ein effizientes Architekturmanagement.

Literaturverzeichnis

- [AFF] Architecture Framework Forum, <http://www.architectureframework.com/>, Abruf 2007-08-30
- [Al06] Allen, P.: Service Orientation, winning strategies and best practices. Cambridge, 2006
- [AJP04] Avison, D.; Jones, J.; Powell, P.; Wilson, D.: Using and validating the strategic alignment model. In: The Journal of Strategic Information Systems 13(2004)3, S. 223–246.
- [Ba06] Baummöl, U.: Methodenkonstruktion für das Business/ IT Alignment, in: Wirtschaftsinformatik 48(2006)5, S. 314-322

- [BMS98] Bernus, P./ Mertins, K./ Schmidt, G. (Hrsg.): Handbook on Architectures of Information Systems, Berlin u. a. 1998
- [Bie06] Bieberstein, N/ Bose, S./ Fiammante, M./ Jones, K./ Shah, R. (Hrsg.): Service-Oriented Architecture Compass - Business Value, Planning and Enterprise Roadmap, Upper Saddle River (Pearson) 2006
- [BH04] Buhl, U.; Heinrich, B. (Hrsg.): Meinung/Dialog: Unternehmensarchitekturen in der Praxis - Architekturdesign vs. situationsbedingte Realisierung von Informationssystemen, in: Wirtschaftsinformatik 46(2004)4, S. 311-321
- [Bu03] Burke, B.: Enterprise Architecture or City Planning?, META Group, Delta Report 2638, Dezember 2003
- [Ca06] Casewise, Corporate Modeler, siehe <http://www.casewise.com/>, Abruf 30.8.07
- [CBB02] Clements, P./ Bachmann, F./ Bass, L.: Documenting Software Architectures: Views and Beyond, Addison-Wesley, 2002.
- [De06] Dern, G.: Management von IT-Architekturen, Wiesbaden 2006
- [DG05] Dietzsch, A./ Goetz, T.: Nutzen-orientiertes Management einer Service-orientierten Unternehmensarchitektur, in Ferstl, O./ Sinz, E./ Eckert, S./ Isselhorst, T. (Hrsg.) Wirtschaftsinformatik 2005, Heidelberg 2005, S. 1517-1538
- [DD07] Durst, M./ Daum, M.: Erfolgsfaktoren serviceorientierter Architekturen, in: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 42(2007)253, S. 18-27
- [FEAF] Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF), <http://www.whitehouse.gov/omb/egov/>, Abruf 2007-08-30
- [Gart] Gartner: The Gartner Enterprise Architecture Framework, see <http://www3.gartner.com/Init>, Abruf 2007-08-30
- [Ga02] Gartner Group, Enterprise Architecture and IT "City Planning", July 2002
- [GER] Framework for a Generic Reference Enterprise Architecture Methodology, <http://www.cit.gu.edu.au/~bernus/taskforce/geram/report.v1/report/report.html>, Abruf 2007-08-30
- [GR03] Günzel, H./ Rohloff, M.: Architektur im Großen: Gegenstand und Handlungsfelder, in: Dittrich K.; König, W.; Oberweis, A., Rannenber, K.; Wahlster, W. (Hrsg.): Informatik 2003 Innovative Informatikanwendungen, Band 2, Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) in Frankfurt a. M., Bonn 2003, S. 422-425
- [HV99] Henderson, J. C.; Venkatraman, N.: Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations, IBM Systems Journal 38(1999)2/3, S. 472-485.
- [IE00] IEEE Std. 1471: Recommended Practice for Architectural Description, IEEE, New York, October 2000.
- [IB82] IBM: Business System Planning: Handbuch zur Planung von Informationssystemen (IBM Form GE-12-1400-2), Stuttgart 1982
- [Ja04] James, G.: Architecture Frameworks: Tool Support, Gartner Research, November 2004
- [Ke06] Keller, W.: IT-Unternehmensarchitektur: Von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung, Heidelberg 2006
- [Kr05] Kremer, H.: Informationsmanagement, Berlin u. a. 2005
- [LMW05] Lankes, J./ Matthes, F./ Wittenburg, A.: Softwarekartographie: Systematische Darstellung von Anwendungslandschaften, in Ferstl, O./ Sinz, E./ Eckert, S./ Isselhorst, T. (Hrsg.) Wirtschaftsinformatik 2005: eEconomy, eGovernment, eSociety, Heidelberg 2005, S. 1443-1462
- [La04a] Lapkin, A.: Architecture Frameworks: How to Choose, Gartner Research, 2004
- [La04b] Lapkin, A.: Architecture Frameworks: Some Options, Gartner Research, 2004
- [LRR03] Lichtenegger, R./ Rohloff, M./ Rosauer, B.: Beschreibung von Unternehmensarchitekturen: Sichten und Abhängigkeiten am Beispiel der IT – Infrastrukturarchitektur, in: Dittrich K.; König, W.; Oberweis, A., Rannenber, K.; Wahlster, W. (Hrsg.): Informatik 2003 Innovative Informatikanwendungen, Band 2, Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) in Frankfurt a. M., Bonn 2003, S. 426-434

- [Lu05] Luftman, J. (2005): Key issues for IT executives 2004. In: MIS Quarterly Executive 4(2005)2, S. 269–285
- [Lu03] Luftman, J.(2003): Assessing IT/business alignment, in Information Strategy 20(2003)1, S 7
- [MB06] Marks, E./Bell, M. (2006). -Service Oriented Architecture: A Planning and Implementation Guide for Business and Technology. Hoboken 2006
- [Ma05] Masak, D.: Moderne Enterprise Architekturen, Berlin u. a. 2005
- [MW04a]Matthes, F/ Wittenburg, A.: Softwarekarten zur Visualisierung von Anwendungslandschaften und ihren Aspekten – Eine Bestandsaufnahme, Technischer Bericht München März 2004
- [MW04b]Matthes, F/ Wittenburg, A.: Softwarekartographie: Visualisierung von Anwendungslandschaften und ihrer Schnittstellen, in Informatik 2004 – Informatik verbindet, 34. Jahrestagung der GI, Ulm 2004
- [Me02] META Group (Hrsg.): Executive Insights: Enterprise Architecture Desk Reference, Stamford 2002
- [Ni05] Nieman, K.: Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance, Wiesbaden 2005
- [ÖW03] Österle, H./ Winter, R: Business Engineering: Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters, Berlin u. a. 2003
- [PT05] Pulier, E./ Taylor, H.: Understanding Enterprise SOA, Greenwich 2005
- [RWR06]Ross, M./ Weil, P./ Robertson, D.: Enterprise architecture as strategy: Creating a foundation for business execution, Harvard Business School Press, Boston 2006
- [Sc06] Schekkermann, J.: How to survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks: Creating or Choosing an Enterprise Architecture Framework, Trafford 2006
- [Sch01] Scheer, A.-W.: ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, Berlin u. a. 2001
- [Sco3a] IT SCOPE: Infrastructure Architecture Framework Guide, internes Dokument, Siemens AG, 2003
- [Sco3b] IT SCOPE: Module Architecture: Master Document, internes Dokument, Siemens AG, 2003
- [Scö04] Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration: Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen, Berlin 2004, S. 75-122
- [Scu04] Schulman, J.: Architecture Frameworks: Provide System Road Maps, Gartner Research, November 2004
- [Si97] Sinz, E.:Architektur von Informationssystemen, München 1997
- [Sie05] Siemens AG CIO: IT-Navigator Tool Description, interne Dokumentation Siemens AG CIO, München 2005
- [Sie00] Siemens AG ICN: Methodenhandbuch „Globale Architekturen“, Siemens ICN, München Juni 2000
- [Sp06] Spewak, C./ Hill, S: Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology, New York 2006
- [SZ92] Sowa, J.F./ Zachman, J.: Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture, in: IBM Systems Journal 31(1992)3
- [TO03] The Open Group Architecture Framework (TOGAF): Version 8.1 "Enterprise Edition", December 2003
- [WA04] Weiss, J. W.; Anderson, D.: Aligning Technology and business strategy: Issues & Frameworks, A field study of 15 Companies. In: Proceeding of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences 8 (2004) 8, S. 1–10.
- [Wi00] Wirtschaftsinformatik, Schwerpunktheft Informationssystem-Architekturen 32(1990)5
- [Zach] Zachmann Framework, see <http://www.zifa.com/> , Abruf 2007-08-30
- [Za87] Zachman, J.: A Framework for Information Systems Architecture, in: IBM Systems Journal 26(1987)3