



Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Department für Informatik

Ausarbeitung zum Projektgruppenseminar Enterprise Architecture Management

Thema: Überblick EAM

vorgelegt von

Jens Henkel

27. Oktober 2007

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Enterprise Architecture	1
2.1	Geschäftsstrategie	2
2.2	Geschäftsarchitektur	2
2.3	Fach- oder Informationsarchitektur	2
2.4	Anwendungsarchitektur	2
2.5	System- und Infrastrukturarchitektur	3
2.6	Unternehmensarchitektur	4
3	Enterprise Architecture Management	4
3.1	Prozesse der Unternehmensarchitektur	5
3.2	IEEE 1471	6
3.3	Frameworks	7
3.4	Serviceorientierte Architektur	9
3.5	EAM-Tools	9
4	Softwarekartographie	11
5	Enterprise Architecture Management Tool Survey 2005	12
6	Abbildungen	16
7	Literatur	16

1 Einleitung

Diese Ausarbeitung entstand im Zusammenhang der Projektgruppe *Modulares Enterprise Architecture Management System* an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg des Wintersemesters 2007/2008.

Ziel dieser Ausarbeitung ist ein grober Überblick über den Bereich des *Enterprise Architecture Management* zu liefern. Dazu werden zunächst in Abschnitt 2 die Elemente eingeführt, die eine *Enterprise Architecture* bilden. Abschnitt 2.5 soll daran anschließend *Enterprise Architecture Management* erläutern, was dazu gehört und wie es umgesetzt werden kann. Darüber hinaus wird in Abschnitt 4 eine Möglichkeit zur Darstellung einer Unternehmenslandschaft eingeführt. Der Abschnitt 5 soll abschließend das *Enterprise Architecture Management Tool Survey* beschreiben, das im Verlauf des Projektes *Softwarekartographie* erstellt wurde und eine Bewertung der zu dem Zeitpunkt des Projektes erhältlichen EAM-Tools vornahm.

2 Enterprise Architecture

Damit ein besseres Verständnis des Begriffes *Enterprise Architecture Management (EAM)* bzw. Unternehmensarchitektur-Management erreicht werden kann, wird zunächst der Begriff *Enterprise Architecture (EA)* bzw. Unternehmensarchitektur erläutert.

Die Architektur eines Unternehmens setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Dies sind die Geschäftsstrategie eines Unternehmens, die Geschäftsarchitektur, die Fach- und Informationsarchitektur, die Anwendungsarchitektur sowie die System- und Infrastrukturarchitektur.

Abbildung 1 stellt diese Komponenten in Form einer Pyramide dar. Eine Pyramide wird verwendet, da hieran leicht erkennbar ist, dass sich alle Komponenten aus der Strategie eines Unternehmens ableiten lassen.

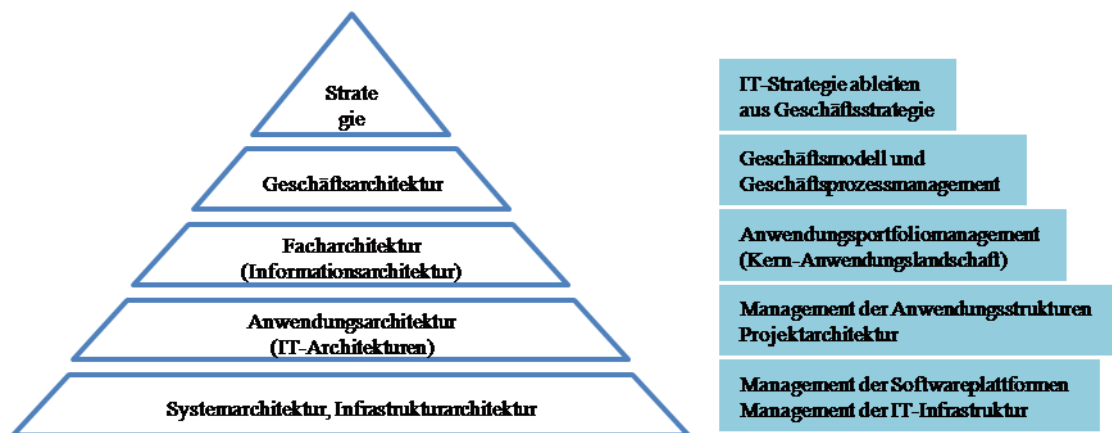


Abbildung 1: Architektur-Modellpyramide nach [Kel07]

2.1 Geschäftsstrategie

Mit einer Geschäftsstrategie wird in der Wirtschaft die geplante Verhaltensweise eines Unternehmens zur Erreichung ihrer Ziele bezeichnet. Darüber hinaus werden mit ihr Aussagen über die Weiterentwicklung eines Unternehmens getätigt. Die Strategie wird durch die Vorstandsebene eines Unternehmens definiert und sollte in einem Dokument festgehalten werden. Häufig kann jedoch festgestellt werden, dass solch ein Dokument nicht existiert. Die Geschäftsstrategie bildet somit die Grundlage für zu treffende Entscheidungen bezüglich des Aufbaus eines Unternehmens und der zu verwendenden IT-Infrastruktur.

2.2 Geschäftsarchitektur

Unterhalb der Geschäftsstrategie wird die Geschäftsarchitektur angesiedelt. Sie wird definiert als die Summe aller Beschreibungen der Geschäftsprozesse eines Unternehmens¹ und beschreibt die Funktionsweise dieser Prozesse. Als Geschäftsprozess wird der Ablauf von bestimmten Schritten bezeichnet, mit denen ein definiertes Geschäftsergebn erzielt werden soll. Die Prozesse werden von Organisationsabteilungen eines Unternehmens mit Hilfe von Modellierungswerkzeuge modelliert.

2.3 Fach- oder Informationsarchitektur

Die Fach- und Informationsarchitektur wird wiederum unterhalb der Geschäftsarchitektur angeordnet.

Durch eine Facharchitektur kann gewährleistet werden, dass bei der Entwicklung von Anwendungen ein einheitliches Verfahren verwendet und eine Kombinationsmöglichkeit von unterschiedlichen Anwendungen angestrebt wird. Allerdings werden mittels einer Facharchitektur keine technischen Details einer Implementierung angegeben, auf Grund der Planung ist eine technische Umsetzung jedoch ohne größere Probleme möglich. Vielmehr sollen mit einer Facharchitektur die Funktionalitäten einer bestimmten Branche herausgearbeitet und Systeme, die in anderen Unternehmen eine identische Funktion besitzen, vernachlässigt werden. Um dieses Ziel zu erreichen wird ein *fachlicher Generalbauungsplan* aufgestellt, der zur Beschreibung der zu verwendenden Systeme und deren angebotener Dienstleistungen dient. Die Facharchitektur wird als Rahmen verwendet, indem die Architektur auf eine langfristige Stabilität ausgelegt wird. Jedes Unternehmen besitzt nur eine Facharchitektur.

Die Informationsarchitektur hat sich aus der Unternehmensdatenmodellierung entwickelt und ist eine ähnlich detailarme Beschreibung wie die Facharchitektur. Informationsobjekte bilden hier sehr häufig die oberste Ebene. Sie besitzen eine sehr große Ähnlichkeit mit einer Facharchitektur und werden daher oft synonym verwendet.

2.4 Anwendungsarchitektur

Mit einer Anwendungsarchitektur wird beschrieben, aus welchen Komponenten eine Softwarearchitektur aufgebaut ist. Dabei werden jedoch fachliche Angaben vernachlässigt. Sie wird nach oben begrenzt durch die Facharchitektur.

¹ s. [Kel07] S.23

Häufig wird die Anwendungsarchitektur in Form einer *Drei-Schichten-Architektur* wie in Abbildung 2 beschrieben. Diese Darstellung ist frei von fachlichen Begriffen, die erst durch eine Beschreibung in Form eines umfangreichen Dokumentes eingeführt werden. Dabei wird Rücksicht darauf genommen, welche Frameworks und welche Art von Modulen in welcher Schicht eingesetzt werden sollen.

Anwendungsarchitekturen können auch durch Anwendungssichten beschrieben werden. Diese enthalten konzeptionelle Architektursichten, Modulsichten, Ausführungsarchitektursichten und Codearchitektursichten. Auf diese Sichten wird hier jedoch nicht weiter eingegangen.

Die *Drei-Schichten-Architektur* wird seit Anfang der 1980er Jahre verwendet. Sie reichte zur Beschreibung von Informationssystemen von Hostrechnern vollkommen aus. Bei großen und verzweigten Web-Architekturen stößt sie jedoch an ihre Grenzen, da jede darin verwendete Komponente wie Open Source Frameworks als Drei-Schichten-Architektur dargestellt werden kann. Für Web-Architekturen werden deshalb sogenannte *Blueprints* verwendet.

Die Realisierung einer einzelnen Anwendungsarchitektur in einem Unternehmen ist kaum möglich. Dies liegt häufig an der über die Jahre hinweg angewachsenen Anzahl von Softwarepaketen. Dies bedeutet, dass unterschiedliche Technologiegenerationen eingesetzt werden. Diese Zahl kann insbesondere nach Fusionen mit anderen Unternehmen stark ansteigen. Darüber hinaus existieren extreme Unterschiede bei ähnlichen Anwendungen verschiedener Hersteller.

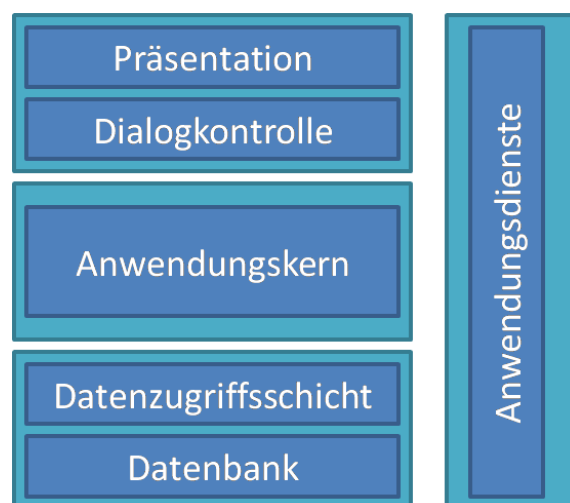


Abbildung 2: Drei-Schichten-Architektur nach [Kel07] S.30

2.5 System- und Infrastrukturarchitektur

Die System- und Infrastrukturarchitektur gibt an, auf welchen Ausführungsplattformen die technischen Schichten und Arten von Komponenten eines Softwaresystems arbeiten. Sie wird unterhalb der Anwendungsarchitektur angesiedelt.

Die Systemarchitektur wird definiert als eine Beschreibung, welche Instanzen der Komponenten einer Anwendungsarchitektur auf welchen physischen oder virtuellen Hardwarekomponenten installiert

werden müssen, um zu einem lauffähigen System zu kommen². Somit bedient die Systemarchitektur die Frage nach der Handlung, mit der ein System unter Beachtung von definierten Anforderungen zum Laufen gebracht werden kann.

Die Infrastrukturarchitektur hingegen dient dem Management der Hardware, die in einem Unternehmen oder Konzern bereits installiert oder noch installiert werden soll. Sie wird somit definiert als eine Beschreibung, wie die Gesamtheit der Kommunikationsnetze, Server und systemnahen Softwarekomponenten eines Unternehmens aufgebaut ist³.

In jedem Unternehmen existiert nur eine Infrastrukturarchitektur, auch wenn unterschiedlich viele Ausführungsplattformen bereitgestellt werden. Die Infrastrukturarchitektur ergibt sich aus der Menge von Komponenten, die eingesetzt werden.

2.6 Unternehmensarchitektur

Die Unternehmensarchitektur beinhaltet alle vorgestellten Elemente und ist somit eine komplette Darstellung eines Unternehmens. Sie ist eine Art Generalplan, der die Geschäftsplanung und Lenkungsprinzipien eines Unternehmens berücksichtigt, aber auch den Geschäftsbetrieb wie z.B. Geschäftsbedingungen oder Organisationsstrukturen, die Automatisierung mit Hilfe von Informationssystemen und die technologische Infrastruktur mit Computern und Betriebssystemen. Zur Unterstützung eines Unternehmens werden streng definierte Rahmenwerke verwendet, um die Vision des Unternehmens zu erfassen und die verschiedenen Facetten eines Unternehmens zu koordinieren⁴.

3 Enterprise Architecture Management

Nach der Klärung des Begriffs Enterprise Architecture kann nun auf das Enterprise Architecture Management eingegangen werden.

EAM ist ein organisatorischer Prozess, bei dem die Beteiligten der Fach- und IT-Abteilungen strukturierte und aktuelle Informationen zur Geschäfts- und IT-Architektur kontinuierlich anreichern und damit die Nachhaltigkeit der Informationen sicherstellen. Durch EAM soll also nicht nur die Ist-Landschaft, sondern auch die Soll-Landschaft der IT eines Unternehmens dokumentiert werden. Dabei müssen auch die Geschäftsprozesse und alle weiteren relevanten Daten und Informationen berücksichtigt werden⁵.

Der Nutzen von EAM kann in kurz-, mittel- und langfristige Kategorien eingeteilt werden. Zum kurzfristigen Nutzen gehören unter anderem verbesserte Synchronität im aktuellen Projektportfolio, Verkürzung der Projektvorbereitung sowie eine verbesserte Kommunikation. Ein mittelfristiger Nutzen liegt z.B. in der Verringerung des IT-Budgets von bis zu zehn Prozent, zusätzlich auch eine Erhöhung der Investitionssicherheit durch eine architekturbasierte Planung. Langfristig betrachtet liegt der Nutzen von EAM in einer verbesserten Kooperation zwischen Geschäftsbereichen und IT bei einer gesteigerten Fokussierung des Budgets auf die Geschäftsstrategie.

Durch EAM ergeben sich die wichtigsten Nutzenpotenziale aus der Standardisierung, Harmonisie-

² s. [Kel07] S.34

³ s. [Kel07] S.34

⁴ s. [Kel07] S. 37

⁵ s. [Sei06]

rung und Konsolidierung der IT-Landschaft sowie der Verbindung zu den Geschäftsprozessen. Dadurch lassen sich Auswirkungen von IT- oder Prozessänderungen schnell erkennen und eine erhöhte Planungsqualität bei der Umsetzung von IT-Projekten erreichen.

Da vor und während des Enterprise Architecture Managements ebenfalls Beschreibungen von Architekturen, in diesem Fall die Architektur eines Unternehmens, erstellt und betrachtet werden sollen, kann hier der Standard *IEEE 1471* und die darin definierten Begriffe (siehe Abschnitt 3.2) verwendet werden. Von besonderem Interesse sind dabei die Begriffe *View* (deutsch etwa Sicht oder Überblick), *Stakeholder* (deutsch etwa Interessierter oder Akteur) und *Concern* (deutsch Interesse).

Die Schwierigkeit bei der Umsetzung von EAM liegen z.B. in einer konsequenten organisatorischen Umsetzung sowie in der Zusammenarbeit von IT und den verschiedenen Fachabteilungen. EAM sollte in alle Bereiche und Organisationseinheiten dringen, jedoch stößt es dort häufig auf mangelndes Verständnis für solche ein unternehmensweites Projekt. Um diesen Problemen zu begegnen, sollte das Thema EAM unternehmensweit vermarktet und die Vorteile eines solchen Projektes hervorgehoben werden.

3.1 Prozesse der Unternehmensarchitektur

Das Management einer Unternehmensarchitektur kann in Prozesse eingeteilt werden, die wie in Abbildung 3 angeordnet sind.

Die Prozesse auf der oberen Ebene befassen sich mit der Strategie und Planung der Unternehmensarchitektur:

- Durch den Prozess *IT-Strategie (ARC1)* soll von der Unternehmensstrategie eine IT-Strategie abgeleitet werden.
- Der Prozess *IT-Anwendungsportfolio-Management (ARC2)* wendet Vorgaben und Maxime der IT-Strategie auf die Infrastruktur und das Anwendungsportfolio-Management an und führt zu einer strategiekonformen Bebauungsplanung.

Die Prozesse der mittleren Ebene können als unterstützende Prozesse betrachtet werden:

- Die *Modellierung (ARC3)* wird verwendet, um Modelle für bestimmte Zwecke zu erstellen. Durch die Betrachtung eines Modells können Entscheidungen leichter getroffen werden, da eine komplexe und komplette Wahrheit mit allen Eigenschaften nur sehr langsam erfasst werden kann. Als Beispiel dient eine komplexe IT-Landschaft eines Unternehmens mit Millionen Zeilen an Sourcecode, die sich sehr viel leichter und übersichtlicher als ein Diagramm auf eine DIN A4-Seite erfassen lässt als den Sourcecode alleine zu betrachten.
- Die *Entwicklung und Durchsetzung von Richtlinien (ARC4)* wird dazu verwendet, um getroffene Entscheidungen zu Dokumentieren und diese nicht ständig erklären zu müssen.

Die unterste Ebene wird zur Umsetzung der Planung verwendet, mit der laufenden Projekte dauerhaft überwacht werden können:

- Der Prozess *Monitoring des Projektportfolios (ARC5)* behält alle laufenden Projekte im Auge

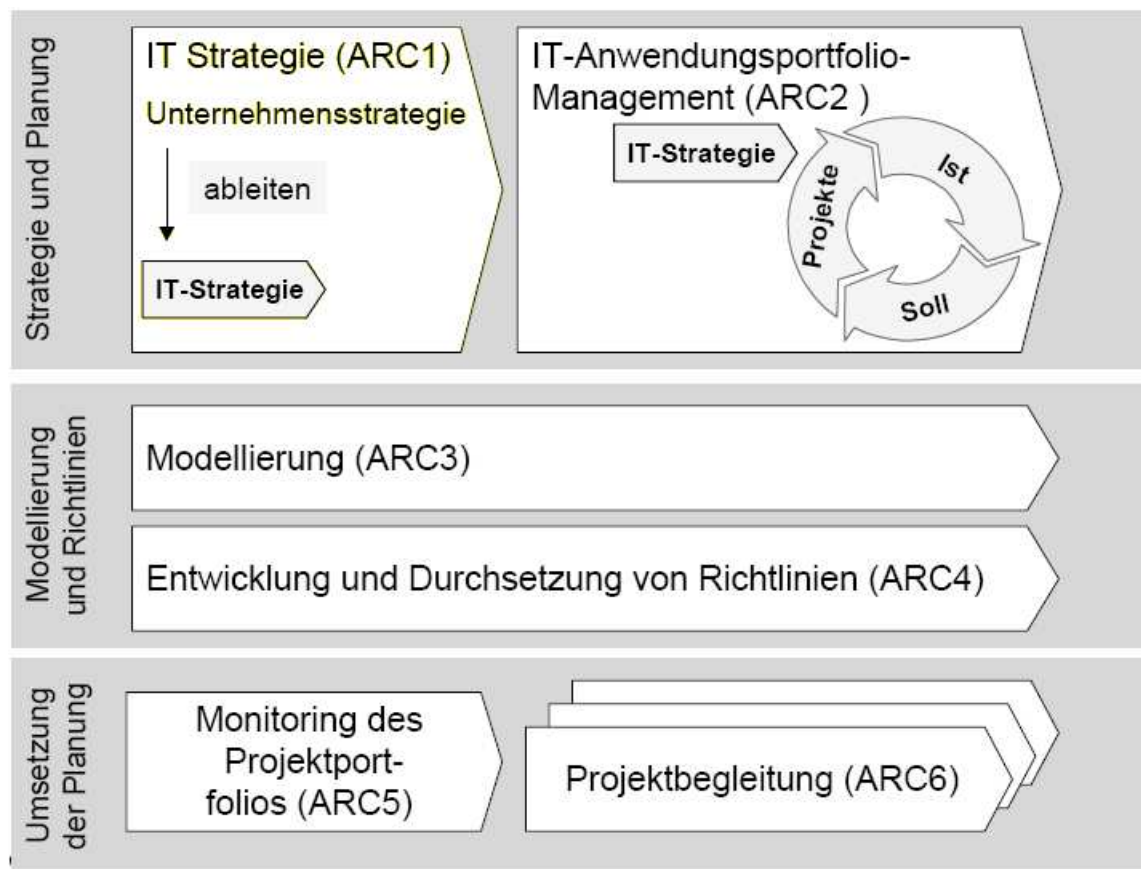


Abbildung 3: Prozesse der Unternehmensarchitektur

und untersucht, welche unter Umständen eine Veränderung der Architektur nach sich ziehen. Der Prozess beeinflusst diese Projekte, damit sie konform zur Unternehmensarchitektur sind.

- Die *Projektbegleitung (ARC6)* betreut Projekte. Sollten diese Projekte in irgendeiner Form Neuland betreten, so soll sichergestellt werden, dass sie wenn möglich im Rahmen vorhandener Plattformen, Programmierungsumgebungen und Richtlinien bleiben.

3.2 IEEE 1471

Der IEEE Standard 1471-2000 trägt den Titel *IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*. Meist wird jedoch nur die abkürzende Fassung *IEEE 1471* verwendet. Bei IEEE 1471 handelt es sich um einen Standard, der zur Beschreibung einer Architektur von Systemen, in denen Software eine wichtige Rolle spielt, verwendet wird.

Er ist somit auf Systemen anwendbar, die extrem Software-intensiv sind. Darunter fallen Systeme, in denen Software einen großen Einfluss auf das Design, die Konstruktion, den Einsatz und die Evolution eines Systems in seiner Gesamtheit hat.

Ziel des Standards ist eine Dokumentierung, Explizierung und Kommunizierung von Architekturen. Anders als andere Darstellungstechniken, wie z.B. UML, die mittels graphischer Notationen

Software-intensive Systeme beschreiben, liefert IEEE 1471 eine klare Definition des Kontextes, in dem sich die Architekturbeschreibung bewegt. Zusätzlich liefert der Standard aber noch ein konzeptuelles Modell, in dem die Zusammenhänge der durch IEEE 1471 beschriebenen Konzepte und Begriffe dargestellt werden.

Durch den Standard werden unterschiedliche Begriffe definiert. Dazu gehören unter anderem:

- *Stakeholder*: Ein Stakeholder kann als ein Auftraggeber verstanden werden, der eine bestimmte Sicht auf eine Anwendungsarchitektur verlangt. Ein Stakeholder kann eine Person, Gruppe oder Institution sein. Stakeholder haben ein Interesse und Anforderungen an eine Anwendungslandschaft.
- *Views* sind konform zu *Viewpoints*. *Viewpoints* werden zur Konstruktion und Verwendung von *Views*, die eine Architektur aus einem bestimmten Blickwinkel darstellen, erstellt. Ein *Viewpoint* richtet sich an bestimmte *Stakeholder* und sollen bei der Bearbeitung eines *Concerns* eines *Stakeholders* unterstützen.
- *Concern* ist das Interesse eines Stakeholders an einer Anwendungslandschaft. Dies sind gewünschte Eigenschaften z.B. im Hinblick auf einen Betrieb, die Entwicklung, die Kosten oder die Wartung.
- *Modell* basiert auf den im zugehörigen *Viewpoint* definierten Methoden inklusive Notation. Dadurch soll ein Teilaspekt der Architektur eines Systems beschrieben werden.
- *System* bezeichnet das zu beschreibende Software-intensive System. Dieses ist entweder ein einzelnes System, Teil eines Systems oder ein aggregiertes System.
- *Architectural Description* setzt sich aus *Views* und *Models* zusammen. Mit ihrer Hilfe werden *Stakeholder* und deren *Concerns* identifiziert. Sie wählt aber auch die *Viewpoints*, um die für einen *Stakeholder* relevanten Daten einer Architektur darzustellen.
- *Architecture*

3.3 Frameworks

In der Softwaretechnik wird mit einem Framework ein Programmiergerüst bezeichnet. Es definiert eine Anzahl von Klassen, die in ihrer Gesamtheit ein abstraktes Design für eine Familie von zusammenhängenden Aufgabenstellungen erstellt ⁶. In der Regel wird durch ein Framework die Anwendungsarchitektur vorgegeben.

Ein Framework im Umfeld des Enterprise Architecture Management soll bei der Umsetzung einer Unternehmensarchitektur helfen. Es soll die Organisation und den Aufbau von Unternehmensarchitekturen beschreiben und es soll Vorschläge für die Erarbeitung und Etablierung eines Unternehmensarchitektur-Managementprozesses bieten. Allerdings ist es nicht für die vollständige Umsetzung der Unternehmensarchitektur und das Zusammenspiel aller Informationssysteme verantwortlich, sondern vielmehr für den Aufbau einer oder mehrerer Anwendungen, die die Sicht auf ein Informationssystem oder eine Gruppe ähnlicher Systeme ermöglichen. *The Open Group* definiert ein Framework wie folgt ⁷:

⁶ vgl. Definition Framework aus [Kel07]

⁷ siehe dazu [Gro06]

An architecture framework is a tool which can be used for developing a broad range of different architectures. It should describe a method for designing an information system in terms of a set of building blocks, and for showing how the building blocks fit together. It should contain a set of tools and provide a common vocabulary. It should also include a list of recommended standards and compliant products that can be used to implement the building blocks.

Ein Architecture-Framework ist ein Werkzeug, das für das Entwickeln einer großen Bandbreite der unterschiedlichsten Architektur benutzt werden kann. Es sollte eine Methode für das Entwerfen eines Informationssystems in einer Menge von Bausteinen beschreiben und aufzeigen, wie die Bausteine zusammen passen. Es sollte eine Menge von Werkzeugen enthalten und einen allgemeinen Wortschatz zur Verfügung stellen. Es sollte eine Liste der empfohlenen Standards und der gefälligen Produkte auch einschließen, die benutzt werden können, um die Bausteine einzuführen.

Ein Framework beschleunigt und vereinfacht außerdem den Aufbau einer Enterprise Architecture und es soll sicherstellen, dass die entworfene Architektur möglichst vollständig ist. Des Weiteren soll das Framework dafür sorgen, dass die entworfene Architektur auch an das zukünftige Wachstum eines Unternehmens angepasst und erweitert werden kann.

Eines dieser Frameworks ist das *Zachman-Framework*, dessen erste Version aus dem Jahr 1987 stammt und von John Zachman, Gründer des *Zachman Institute for Framework Advancement (ZIF-FA)*, entwickelt wurde. Zu Beginn diente es jedoch lediglich als ein Rahmenwerk für Informationssystemarchitekturen. Danach entwickelte es sich auch zu einem Framework zur Beschreibung der Unternehmensarchitektur. Es war das Erste beschriebene Architekturframework, auf dem viele der neu entwickelten Frameworks aufbauen. Es definiert einen Leitfaden, indem Vorschläge gesammelt wurden, welche Aspekte aus welchen Perspektiven berücksichtigt werden sollten, um die Softwarearchitektur eines Unternehmens erfolgreich aufzustellen [Bre05].

Abbildung 4 zeigt die Elemente des Zachman Frameworks.

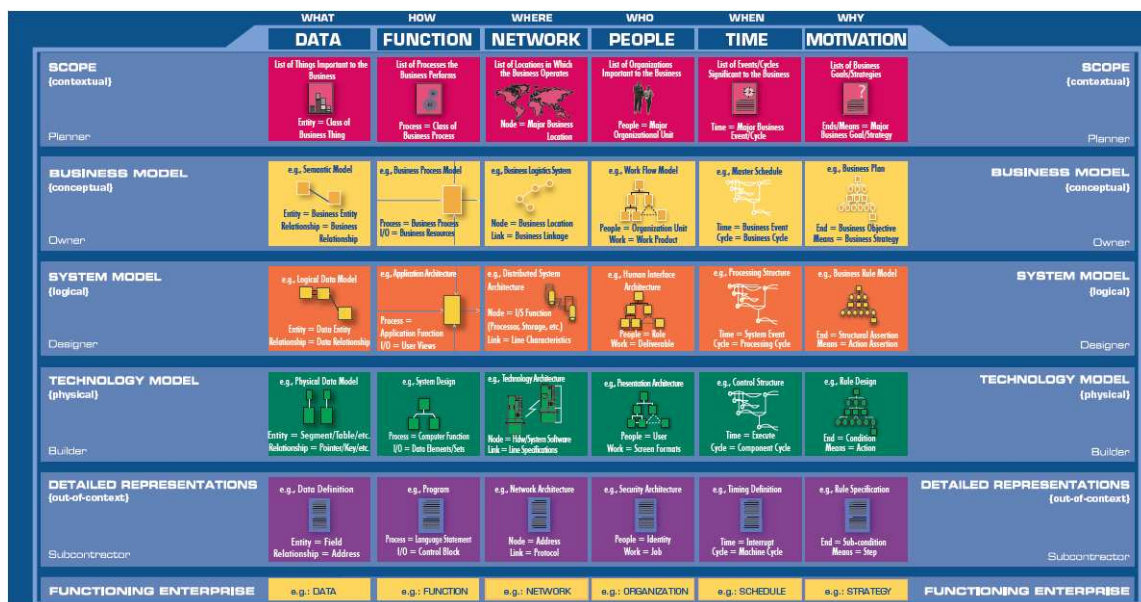


Abbildung 4: Elemente des Zachman Frameworks nach [zif]

Ein weiteres ist das *The Open Group Architecture Framework*, kurz *TOGAF*. Es bietet einen Ansatz für den Entwurf, die Planung, die Implementierung und die Wartung von unternehmensweiten Informationssystemen.

Neben diesen genannten existieren noch einige weitere wie

- *Atelier de Gestion de L'Architecture (AGATE)*
- *Departments of Defense Architecture Framework (DODAF)*
- *EA Cube*
- *Four Domain Framework*
- *UK Ministry of Defense Architecture Framework (MODAF)*
- *Treasury Enterprise Architecture Framework (TEAF)*.

3.4 Serviceorientierte Architektur

EAM wird für das Management von unternehmensweiten IT-Landschaften verwendet. Da eine serviceorientierte Architektur (SOA) als aktuelle Architektur einer Unternehmensanwendung gilt, ist es nur logisch, SOA-Anwendungen als Teil einer EAM-Lösung anzusehen.

Es stellt sich jedoch die Frage, was eine serviceorientierte Architektur überhaupt ist. Sie kann verstanden werden als eine Software-Infrastruktur, in der wesentliche Funktionen einer Anwendung bzw. Softwaremodule als Service organisiert sind. Diese Services können an unterschiedlichen Standorten bereitgestellt werden und lassen sich dynamisch verbinden. Durch SOA werden die Schnittstellen definiert, über die andere Systeme über ein Netzwerk deren Funktionalitäten nutzen können. Dies bedeutet, dass diese Services unabhängig von den zu Grunde liegenden technischen Plattformen Informationen austauschen können.⁸

3.5 EAM-Tools

Komplexe IT-Architekturlandschaften mit einer Vielzahl von Anwendungen lassen sich mit einfachen Mitteln wie Zeichnungen, sei es auf Papier oder moderner mit einer Grafikanwendung, nicht verwalten. Sollte dies wieder erwarten dennoch gelingen, so wird zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Modells die IT-Architekturlandschaft bereits weiterentwickelt sein. Es wird somit kaum möglich sein, immer einen aktuellen Überblick zu erhalten.

Da die Unternehmensarchitektur für ein erfolgreich operierendes Unternehmen oder einen Konzern immer wichtiger wird, mussten Werkzeuge entwickelt werden, mit denen ein ständig aktuell gehaltener Überblick über die Architekturlandschaft möglich ist. Dazu verwenden EAM-Tools einen methodischen Rahmen, mit denen ein Modell der IT-Architekturlandschaft gebildet und die Unternehmensarchitektur definiert werden kann. Solch einen Rahmen bieten die in Abschnitt 3.3 beschriebenen Frameworks.

⁸ vgl. [PM04]

Ein EAM-Tool soll einen Überblick über die aktuelle Unternehmensarchitektur bieten. Um dies zu erreichen werden Datenmodelle verwendet. In der Beschreibung eines Datenmodells könnten z.B. enthalten sein:

- die Geschäftsarchitektur, die durch Geschäftsdimension, Geschäftsprozess, Geschäftsobjekte und Organisationseinheiten abgebildet wird.
- Informationsflüsse, die Informationsobjekte übertragen, stellen den Aspekt der Information dar. Unter einem Informationsobjekt wird eine Repräsentation der Information eines Geschäftsobjektes verstanden.
- die Architektur der Anwendungslandschaft, die durch verschiedenste Anwendungen vertreten wird. Anwendungen lassen sich wiederum unter Berücksichtigung von Geschäftsprozessen und Geschäftsdimensionen zu Anwendungsdomänen zusammenfassen.
- die technische Infrastruktur wird über die von den eingesetzten Anwendungen und deren verwendeten Technologien abgebildet.

Die Informationen, die durch ein Datenmodell bereitgestellt werden, ermöglichen jedoch nur einen statischen Überblick über die Unternehmensarchitektur zu einem bestimmten Zeitpunkt. Da die Gestaltung der Unternehmensarchitektur aber ein Steuerungsprozess ist, muss der aktuelle Zustand (*Ist-Zustand*), der in Zukunft zu erreichende Zustand (*Soll-Zustand*) und der Weg vom *Ist-* zum *Soll-Zustand* über zu bestimmende Wegpunkte festgelegt werden. Diese Tätigkeiten sollten durch ein EAM-Tool ermöglicht werden.

Darüber hinaus ermöglicht ein EAM-Tool unter Verwendung von Kennzahlen, Ordnungskriterien und Bewertungen eine Analyse möglicher Abweichungen des aktuellen Zustands von einem vorgegebenen Zielzustand. Durch ein Ordnungskriterium lassen Informationsobjekte klassifizieren, z.B. nach der verwendeten Programmiersprache, dem Alter und der Wartungskategorie einer Anwendung. Ordnungskriterien, Kennzahlen und Bewertungen müssen jedoch ständig an ein geändertes Unternehmensziel angepasst werden. Deshalb muss ein Werkzeug auch entsprechend flexibel sein.

Ein EAM-Tool sollte ebenfalls die Möglichkeit bieten, nach im Datenmodell enthaltenen Informationsobjekten suchen zu können sowie Berichte zu erstellen, deren Inhalt und Layout frei gestaltbar sein sollten. Zudem sollten diese Berichte in einem Format gespeichert werden, die nicht ausschließlich vom EAM-Tool verwendet werden können.

Flexibilität ist auch bei der Verwendung des Metamodells gewünscht. Anpassungen bei Attributen eines Artefakts oder die Erstellung neuer Artefakte ist wünschenswert, muss jedoch gleichzeitig mit besonderer Sorgfalt erfolgen.

Des Weiteren sollten Änderungen in der Präsentation eine Veränderung des Informationsmodells nach sich ziehen. Ebenso sollten Änderungen des Informationsmodells sich auch auf die Darstellung auswirken⁹.

⁹ vgl. zu diesem Abschnitt [NP07]

4 Softwarekartographie

Der Lehrstuhl *Software Engineering betrieblicher Informationssysteme (sebis)* der Technischen Universität München (TUM) betreibt mit Hilfe von Projektpartnern aus der Industrie ein Forschungsprojekt zum Thema *Softwarekartographie*. Durch dieses Projekt sollen Methoden und Modelle zur Beschreibung, Bewertung und Gestaltung von Anwendungslandschaften entwickelt werden.

Dazu wurde ein Modell entwickelt, das sich auf die Architektur-Modellpyramide (s. Abbildung 1) abbilden lässt. Dieses Modell enthält drei Betrachtungsebenen, die eine ganzheitliche Betrachtung einer Anwendungslandschaft ermöglichen sollen und weniger auf die technische Realisierung der Anwendungssysteme eingehen.



Abbildung 5: Betrachtungsebenen der Softwarekartographie nach [Kel07]

Die oberste Ebene entspricht den unternehmerischen und strategischen Zielen eines Unternehmens. Auf die Anwendungslandschaft wirken sich geänderte IT-Strategien oder aber neue gesetzliche Regelungen aus und erfordern eine Änderung der Investitionsplanung der IT-Projekte. Durch die mittlere Ebene werden Änderungen sowie Neuerungen von operativen Prozessen betrachtet, die eine direkte Auswirkung auf unterstützende Anwendungssysteme besitzen. Mit der untersten Ebene sollen die Geschäftsprozesse implementiert werden, die durch unterschiedliche Technologien realisiert sind, unterschiedliche Architekturen verwenden, usw.

Abbildung 5 zeigt die drei Betrachtungsebenen der Softwarekartographie. Durch die Softwarekartographie soll eine ganzheitliche Sicht der Anwendungslandschaft ermöglicht werden. Durch eine Softwarekarte werden verschiedene Sichten ermöglicht, die verschiedene Anwendungszwecke haben. Diese Sichten besitzen je nach Anforderung unterschiedliche Aspekte bzw. Kennzahlen.

Unternehmerische und strategische Ziele werden durch die oberste Ebene ("Warum?") repräsentiert. Wird eine Reduzierung der Individualsoftware in Betracht gezogen oder aber es existieren neue gesetzliche Regelungen, denen mit neuen oder veränderten Geschäftsprozessen begegnet werden muss, hat dies unmittelbare Auswirkungen auf die Anwendungslandschaft und es müssen in folgenden Planungsphasen Investitionen für IT-Projekte geändert werden.

Da sich Kundenanforderungen in einem stetigen Wandel befinden und immer kürzere Produktzyklen zur Normalität werden, ist es unumgänglich, dass Veränderungen und Erneuerungen bei operativen Geschäftsobjekten und Geschäftsprozessen durchgeführt werden müssen. Diese Änderungen werden auf der mittleren Ebene ("Was?") in die Betrachtung der Anwendungslandschaft einbezogen.

Die Geschäftsprozesse und die Geschäftsobjekte werden auf der untersten Ebene implementiert ("Wie?") bzw. erhalten Unterstützung durch betriebliche Informationssysteme. Die Sicht auf die Anwendungslandschaft auf der technischen Ebene wird Vervollständigt durch die Vernetzung der Anwendungslandschaft durch verschiedene Verbindungen über Schnittstellen zwischen den Informationssystemen als auch durch unterstützende Middleware-Systeme.

Diese drei Ebenen ermöglichen eine statische Analyse der Anwendungslandschaft. Damit die Evolution einer Anwendungslandschaft berücksichtigt werden kann, muss diese Analyse um eine dynamische Betrachtung ergänzt werden. Dies ergibt sich aus der Veränderung von Rahmenbedingungen, Geschäftsprozessen, Zielen etc. der Anwendungssysteme.

Um einen Überblick bei der Betrachtung einer Anwendungslandschaft zu erhalten, werden durch eine Softwarekartographie wie der Name schon vermuten lässt sogenannte Softwarekarten verwendet. Diese sollen den Ist-Zustand widerspiegeln. Bei der Erstellung solcher Karten ergeben sich allerdings einige Herausforderungen.

- Häufig existieren keine ausreichend gepflegten Datenbasen, die als Grundlage für eine halbautomatisierte Generierung der Visualisierung verwendet werden können.
- Durch die Datenpflege und -aufnahme entsteht ein hoher Aufwand. Darüber hinaus sind die Daten zum Zeitpunkt ihrer Erhebung bereits wieder veraltet.
- Die manuelle Erstellung einzelner Karten ist nur wirtschaftlich, wenn eine geringe Anzahl sogenannter Viewpoints zur Analyse der Anwendungslandschaft verwendet werden. Eine neue Sicht erfordert wiederum einen hohen manuellen Aufwand.

Mit Hilfe der Softwarekartographie sollen komplexe Anwendungslandschaften eines Unternehmens systematisch dargestellt werden. Dadurch soll die Beschreibung, Bewertung und Gestaltung der Anwendungslandschaft unterstützt und verbessert werden. Softwarekarten sollen verwendet werden um die Kommunikation zu verbessern, sie sollen Zusammenhänge zwischen relevanten Aspekten hervorheben und auf bestimmte Fragestellungen, wie Erkennung von Redundanzen, Koordination von Projekten etc., eine Antwort liefern.

5 Enterprise Architecture Management Tool Survey 2005

Im Verlauf des Projektes der Softwarekartographie erstellte *sebis* das *Enterprise Architecture Management Tool Survey 2005 (EAMTS2005)*. Darin wurden mit Hilfe von Industriepartnern wie BMW Group, Deutsche Börse Systems, Deutsche Post, HVB Information Systems, Münchener Rück, Siemens und T-Com existierende Darstellungen von IT-Systemlandschaften untersucht, die auch einen Teil der Enterprise Architecture darstellen.

Es wurden neun verschiedene EAM-Tools auf verschiedene Anforderungen getestet. Zu den Tools gehörten

- Adaptive EAM der Adaptive Ltd.
- planningIT der Alfabet AG

- ADOit von der BOC GmbH
- Corporate Modeler Suite & IT Architecture Accelerator der Casewise, Inc.
- das ARIS Toolset der IDS Scheer AG
- MEGA der MEGA International SA
- process4.biz der process4.biz GmbH
- System Architect der Telelogic AB
- und Metis der Trous Technologies, Inc.

Zunächst wurde mit den Partnern ein umfassender Fragenkatalog und verschiedene Szenarien entworfen, um die Eignung der zu testenden Werkzeuge für das Management einer Enterprise Architecture zu untersuchen. Wesentlicher Bestandteil der Studie sind jedoch die Szenarien, von denen sieben entwickelt wurden. Mit ihnen sollten wichtige Funktionalitäten sowie die Unterstützung der Aufgaben des EAM geprüft werden. Diese Szenarien¹⁰ sind:

- *Landscape-Management*: hierdurch soll geklärt werden, welche Anwendungen sich zur Zeit im Einsatz befinden, welche zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft eingesetzt werden sollen, worin die Unterschiede des Ist- und Soll-Zustandes liegen, weshalb eine Veränderung erfolgen soll und welche Projekte für das angestrebte Ziel eingerichtet werden sollen.
- *Projektportfolio-Management*: Hierdurch sollen eingereichte Projektanträge gesammelt, Projekte den betroffenen Anwendungen, Geschäftsprozessen, Geschäftsbereichen zugeordnet, die Projektkosten analysiert sowie eine Priorisierung der Projekte nach Kosten und Dringlichkeit durchgeführt werden.
- *Synchronisations-Management*: Um einen reibungslosen Ablauf gewährleisten zu können, müssen Wechselwirkungen verschiedener Anwendungen untereinander kontrolliert werden. Dazu muss geprüft werden, ob unterschiedliche Projekte ein und dieselbe Anwendung oder Abteilung berühren, welche Abhängigkeiten dadurch zwischen den Projekten entstehen, wann Verzögerungen in einem Projektabschnitt sich auf andere Projekte auswirken und wie sich solche Probleme möglicherweise umgehen lassen.
- *Traceability und Strategien-Management*: Die Strategien und Ziele eines Unternehmens dienen als Grundlage von EAM-Aktivitäten. Ein EAM-Tool sollte daher in der Lage sein, eine Strategie in möglichst kleine Einheiten zu unterteilen und diese den verschiedenen Bereichen eines Unternehmens zuordnen zu können. Dadurch lässt sich prüfen, ob die unterschiedlichen Geschäftseinheiten ihre Ziele erreichen konnten.
- *Verwaltung von Business-Objekten und Business-Services*: Business-Objekte wie Rechnung, Überweisung und Reklamation müssen in Beziehung zu Anwendungen, Prozessen und Services gesetzt werden. Daher sollte durch ein EAM-Tool nachvollziehbar sein, welche Business-Objekte durch welche Anwendung modifiziert werden.

¹⁰ vgl. hierzu [Ueb06]

- *Application-Architecture-Management*: Die in einem Unternehmen eingesetzten Business-Anwendungen verwenden häufig eine einzigartige Architektur. Um dieser Komplexität Herr zu werden, sollte ein gezieltes Architektur-Management eingesetzt werden. Um dies zu erreichen, sollte eine Bestandsaufnahme der eingesetzten Techniken erfolgen, aus der die wichtigsten Architekturen identifiziert werden, damit diese zur Definition eines Standards herangezogen werden können. Es muss zusätzlich geprüft werden, ob Anwendungen, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden, zu ersetzen sind und falls ja, mit welchen Konsequenzen dabei zu rechnen ist.
- *Infrastruktur-Management*: Hier wird eine detaillierte Bestandsaufnahme vorausgesetzt. Hierin gehen aber nicht nur Infrastrukturkomponenten wie Datenbanken und Middleware-Systeme ein. Ihr Bezug zu Anwendungen, Informationsflüssen und Zuordnung zu Abteilungen spielt ebenfalls eine Rolle. Dadurch lassen sich Konsolidierungsprojekte wie z.B. von Datenbanken planen.

Um einen Überblick über die Ergebnisse des EAMTS2005 zu erhalten, wurden diese für jede getestete Anwendung in ein Kiviat-Diagramm übertragen (s. Abbildung 6). Durch diese Diagramme sollen die speziellen Fähigkeiten des geprüften Tools in Bezug auf bestimmte Fähigkeiten visualisiert werden. Dazu wurden nicht nur die erstellten Szenarien getestet, sondern auch Aspekte wie Visualisierung, Reporting, Meta-Modellierung sowie Import/Export-Fähigkeiten. Jedes Werkzeug war darüber hinaus auf einen Mehrbenutzerbetrieb ausgerichtet und verwendeten somit ein transaktionales Verhalten.

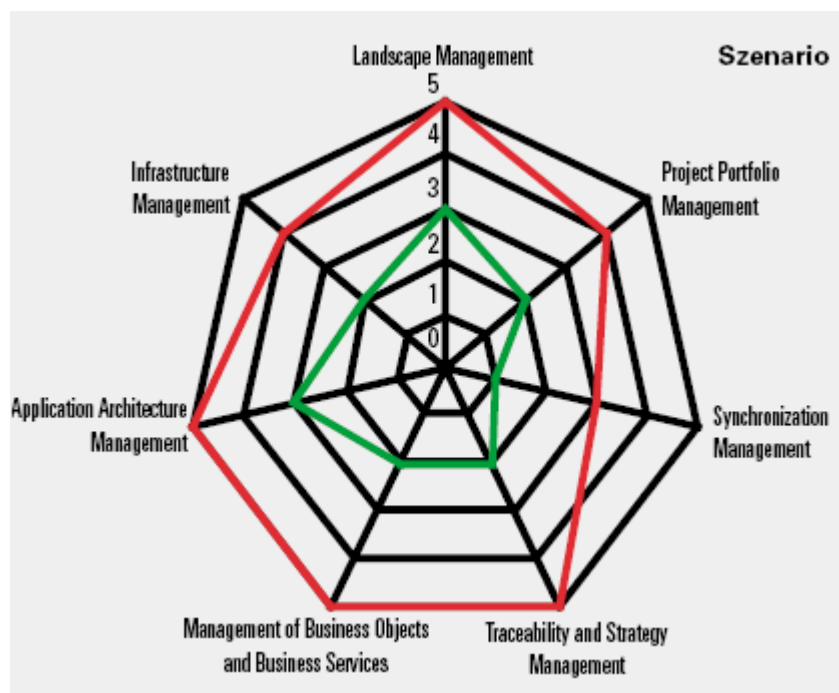


Abbildung 6: Kiviat-Diagramm der Szenarien aus [Mat06]

Eine Schwäche ergab sich bei Anfragen an ein Repository mit Hilfe der Structured Query Language (SQL). Keines der getesteten Tools unterstützte das Aggregieren von Ergebnissen und das Summieren von Aggregaten vollständig.

Die Ergebnisse, die bei diesem *Tool Survey* zustande kamen, waren sehr unterschiedlich. Jedes getestete Werkzeug war in der Lage, viele der geforderten Diagramme zu erstellen. Allerdings entsprach die Semantik der Visualisierung häufig nicht den Daten, die im Repository gespeichert waren.

6 Abbildungen

1	Architektur-Modellpyramide nach [Kel07]	1
2	Drei-Schichten-Architektur nach [Kel07] S.30	3
3	Prozesse der Unternehmensarchitektur	6
4	Elemente des Zachman Frameworks nach [zif]	8
5	Betrachtungsebenen der Softwarekartographie nach [Kel07]	11
6	Kiviat-Diagramm der Szenarien aus [Mat06]	14

7 Literatur

- [Bre05] BRENDEBACH, Katharina: *Integrierte Modelle und Sichten für das IT-Management (Diplomarbeit)*. Juli 2005
- [Gro06] GROUP, The O.: *The Open Group Architecture Framework v8.1.1, Enterprise Edition*. <http://www.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/toc.html>. Version: August 2006
- [Kel07] KELLER, Wolfgang: *IT-Unternehmensarchitektur: Von der Geschäftsstrategie zur optimalen IT-Unterstützung*. dpunkt.Verlag, 2007
- [Mat06] MATTHES, Prof. Dr. F.: Tool-Auswahl erfordert Detailwissen. In: *Computerwoche* Sonderdruck aus Nr.38 (2006)
- [NP07] NANDICO, Oliver F. ; PROFT, Uwe: Was wir von einem EAM-Werkzeug wollen. In: *Java-Magazin* 11 (2007), Oktober, S. 66–72
- [PM04] PARYS, Dariusz ; MAUERER, Jürgen: *SOA (Service Oriented Architecture)*. <http://www.microsoft.com/germany/msdn/library/enterprise/SOAServiceOrientedArchitecture.msp?mfr=true>. Version: November 2004. – abgerufen am: 21.10.2007
- [Sei06] SEIDEL, Bernd: EAM: Mehr als eine Inventur der IT. In: *Computerwoche* Sonderdruck aus Nr. 38 (2006), September
- [Ueb06] UEBERHORST, Stefan: Was EAM-Tools leisten müssen. In: *Computerwoche* Sonderdruck aus Nr.30 (2006), Juli
- [zif] <http://www.zifa.com/>