

Prinzipien für Unternehmensarchitekturen

Grundlagen und Systematisierung

Dirk Stelzer

*Fachgebiet Informations- und Wissensmanagement
TU Ilmenau*

1 Einleitung

Architektur wird in Anlehnung an IEEE 1471 (2000) und ISO/IEC 42010 (2007) als grundsätzliche Struktur eines Systems bezeichnet, die sich in den Systemelementen, deren Beziehungen zueinander und zur Systemumwelt widerspiegelt, sowie die Prinzipien, die für den Entwurf und die Entwicklung des Systems maßgeblich sind.

Eine Unternehmensarchitektur stellt die grundlegende Struktur eines Unternehmens dar, wobei die Gesamtheit der Informationssysteme des Unternehmens besondere Beachtung findet (Aier et al. 2008, S. 292). Welche Elemente dabei genau berücksichtigt werden, hängt unter anderem vom Betrachter und dem Zweck der Architekturbetrachtung ab (Esswein und Weller 2008, S. 9).

Das Management von Unternehmensarchitekturen bezeichnet die Planung, Steuerung, Kontrolle und Verbesserung von Unternehmensarchitekturen (Dern 2006; Kaisler et al. 2005). Die Aufgaben des Managements von Unternehmensarchitekturen sind vielfältig und komplex (Winter 2004; Lux et al. 2008; Schekkerman 2008). Die Verwendung von Prinzipien ermöglicht es, Grundsätze festzulegen und den Akteuren Richtlinien zu geben, anhand derer sie sich orientieren können. Sie entbindet die für die Architektur Verantwortlichen davon, Detailentscheidungen zu treffen, die sinnvoller von anderen Akteuren getroffen werden, und gibt diesen einen Spielraum für die Ausführung ihrer Aufgaben (Malan und Bredemeyer 2002, S. 46-48).

Prinzipien bezeichnen Grundlagen oder Grundsätze, (Natur-)Gesetze, Regeln, Richtlinien oder Postulate. Im Zusammenhang mit Unternehmensarchitekturen sind Prinzipien nicht einheitlich definiert (van Bommel et al. 2007, S. 49). In Abschnitt 2 dieses Beitrags werden verschiedene Definitionen dargestellt.

Die Literatur zur Unternehmensarchitektur ist umfangreich und vielfältig (Aier et al. 2008, S. 292-304; Schönherr 2009, S. 400-413). Im Vergleich dazu sind Publikationen, die sich mit Prinzipien für Unternehmensarchitekturen beschäftigen,

selten. Dies ist erstaunlich, da Prinzipien zentrale Bestandteile von Architekturdefinitionen (z. B. IEEE 1471 2000, S. 3 und The Open Group 2009, S. 9) und damit auch von Unternehmensarchitekturen sind (Hoogervorst 2004, S. 215; Richardson et al. 1990, S. 389).

Ziel dieses Beitrags ist, publizierte Erkenntnisse zu Prinzipien für Unternehmensarchitekturen zu beschreiben, zu systematisieren und die Grundlagen dafür zu legen, dass diese Erkenntnisse von Forschung und Praxis genutzt werden können. Im Einzelnen sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Wie wird der Begriff „Prinzipien für Unternehmensarchitekturen“ definiert?
- Auf welche Objekte beziehen sich die Prinzipien?
- In welche Kontexte werden die Prinzipien eingebettet?
- Werden die Prinzipien generisch, d.h. unabhängig von den spezifischen Rahmenbedingungen, formuliert?
- Im Zusammenhang mit welchen anderen Prinzipien werden Architekturprinzipien dargestellt?

Es wurde ein induktives Vorgehen gewählt. Zunächst wurden Quellen identifiziert und analysiert, in denen Prinzipien für Unternehmensarchitekturen behandelt werden. Relevante Quellen wurden kodiert und im Anschluss wurden die publizierten Erkenntnisse über die Architekturprinzipien systematisiert. Die Systematik orientiert sich an den oben genannten Forschungsfragen. Aus den Ergebnissen werden bisher nicht oder nur unzureichend bearbeitete Themen abgeleitet, die Gegenstand zukünftiger Forschung sein können.

Der Rest dieses Beitrags ist wie folgt aufgebaut. Abschnitt 2 gibt einen Überblick über Publikationen zu Prinzipien für Unternehmensarchitekturen. In Abschnitt 3 werden die verschiedenen Facetten von Architekturprinzipien systematisch dargestellt. Der Beitrag wird mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf Optionen für weitere Forschung abgeschlossen.

2 Überblick über Architekturprinzipien in der Literatur

Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über Literatur zu Prinzipien für Unternehmensarchitekturen. Die Suche nach relevanten Quellen wurde mit der von Webster und Watson (2002, S. xiii-xxiii) beschriebenen Methode gestaltet. Mit Hilfe der EBSCO-Datenbank, dem Gemeinsamen Verbundkatalog und dem Web of Science wurde nach Quellen gesucht, welche „Unternehmensarchitektur“ und „Prinzipien“ oder „enterprise architecture“ und „principle“ im Titel, im Abstract oder in den Schlagworten enthalten. Es wurde Wert darauf gelegt, dass die in den WI-Orientierungslisten (WKWI 2008, S. 155-163) mit A gekennzeichneten Zeitschriften und Konferenzen sowie die ersten zwanzig der im MIS Journal Ranking der AIS (2009) enthaltenen Zeitschriften berücksichtigt wurden. Mit Hilfe dieser Suche wurden 43 potenziell relevante Quellen identifiziert. Quellen, in denen das

Wort Prinzip lediglich erwähnt, Prinzipien für Unternehmensarchitekturen aber nicht näher erörtert wurden, wurden nicht weiter berücksichtigt. Außerdem wurden keine Quellen in den Überblick aufgenommen, die sich lediglich mit einzelnen Ebenen von Unternehmensarchitekturen oder mit Prinzipien zur Gestaltung von Frameworks für Unternehmensarchitekturen beschäftigen. Im Ergebnis wurden zwölf relevante Quellen identifiziert, die im Abschnitt 2.3 vorgestellt werden.

Neben Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften und Konferenzbänden werden Prinzipien für Unternehmensarchitekturen auch in sogenannten Frameworks und in Fachbüchern zu Unternehmensarchitekturen behandelt. Da der Charakter dieser Publikationen sich zum Teil erheblich unterscheidet, werden diese Medien in den folgenden Abschnitten unterschieden.

2.1 Frameworks für Unternehmensarchitekturen

Architekturprinzipien werden in verschiedenen Frameworks thematisiert. Stellvertretend für andere (vgl. zu einem Überblick Schekkerman 2006) werden in diesem Abschnitt die in TOGAF, FEAF und TEAF behandelten Prinzipien dargestellt.

The Open Group Architecture Framework (TOGAF) wird seit 1995 von einem internationalen Verband aus IT-Anbietern und Anwendern sowie Behörden entwickelt und liegt zurzeit in der Version 9 vor. Darin wird ein Architekturprinzip definiert als „a qualitative statement of intent that should be met by the architecture“ (The Open Group 2009, S. 26). In Anlehnung an die Struktur des Frameworks legt TOGAF es nahe, Prinzipien für Unternehmensarchitekturen wie folgt zu gliedern: Geschäfts-, Daten-, Anwendungs- und Technologieprinzipien. In TOGAF werden 21 Prinzipien beispielhaft beschrieben.

Der Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) wurde für US-amerikanische Behörden entwickelt und 1999 publiziert (CIO Council 1999). FEAF soll die Entwicklung interorganisationaler Prozesse unterstützen und den Informationsaustausch zwischen US-Behörden erleichtern. In FEAF werden acht Architekturprinzipien genannt, die definiert sind als „statements that provide strategic direction to support the Federal vision, guide design decisions, serve as a tie breaker in settling disputes, and provide a basis for dispersed, but integrated, decision making“ (CIO Council 1999, S. C-7).

Der Treasury Enterprise Architecture Framework (TEAF) wurde für das US Department of the Treasury entwickelt und im Jahr 2000 publiziert. Darin werden Architekturprinzipien wie folgt definiert: „A statement of preferred direction or practice. Principles constitute the rules, constraints, and behaviors that a bureau will abide by in its daily activities over a long period of time“ (US Department of the Treasury 2000, S. 141). In TEAF werden zehn Architekturprinzipien beschrieben, die von nachgeordneten Behörden konkretisiert werden sollen.

2.2 Fachbücher

Dern (2006, S. 28) versteht unter den Architekturprinzipien eines Unternehmens „alle architekturbezogenen Grundsätze und übergreifenden Standardisierungen ... , die für die Weiterentwicklung des IS-Portfolios eines Unternehmens und der dazu notwendigen IT-Architekturen gelten.“ Er beschreibt eine Auswahl von Architekturprinzipien eines international tätigen Finanzunternehmens (S. 271-273). Die Prinzipien sind in sieben Gruppen gegliedert: Gestaltung der Informationsarchitektur, Gestaltung und Management der IS-Portfolios, Planung und Steuerung der Entwicklung von IT-Architekturen, Entwicklung von IT-Architekturen, Gestaltung und Management von IT-Architekturen, technologische Standards und Organisation.

Laut Schekkerman (2008, S. 236) definieren „enterprise architecture principles ... the underlying general rules and guidelines for the use and deployment of all Business & IT resources and assets across the enterprise“. Schekkerman unterscheidet Architektur-, Unternehmens- und IT-Prinzipien. „Enterprise principles“ machen Vorgaben für „IT principles“, welche wiederum maßgeblich für die Formulierung von „architecture principles“ sind. Aus den Architekturprinzipien können Regeln und Leitlinien abgeleitet werden, welche konkrete Vorgaben für die tägliche Arbeit mit den Architekturen machen. Schekkerman gliedert die Prinzipien für die Unternehmensarchitektur (S. 240-255) in „business, data, application, and technical principles“. Er nennt beispielhaft 20 Architekturprinzipien, die weitgehend den in TOGAF genannten Prinzipien entsprechen. Diese ergänzt er um zehn Prinzipien, die sich auf den Prozess der Architekturgestaltung beziehen (S. 76-79).

2.3 Fachzeitschriften und Konferenzberichte

Richardson et al. (1990, S. 385-403) definieren Architekturprinzipien als „an organization’s basic philosophies that guide the development of the architecture“ (S. 389). Am Beispiel von Star Enterprise, einem Tochterunternehmen von Texaco Inc. und der Saudi Arabian Oil Company, stellen sie 18 Architekturprinzipien vor, die in Prinzipien für Organisation, Anwendungen, Daten und Infrastruktur gegliedert sind.

Armour et al. (1999, 35-42) beschreiben die Grundstruktur einer „enterprise information technology architecture“ für das US Department of the Treasury. Die Autoren definieren Architekturprinzipien als „... simple, direct statements of how an enterprise wants to use IT. These statements establish a context for architecture design decisions by translating business criteria into language and specifications that technology managers can understand and use“ (S. 38). Die Autoren erwähnen 20 Architekturprinzipien, die sie in fünf Kategorien (business, work, function, information und infrastructure view) gliedern. Jedes Architekturprinzip ist mit fünf bis zehn Auswirkungen („implications“) verbunden, die beschreiben, welche Konsequenzen das Prinzip für die Anwendung der Architektur hat.

Malan und Bredemeyer (2002, S. 46-48 sowie 2004, o. S.) erörtern drei Prinzipien, die sich auf den Prozess der Architekturentwicklung beziehen: Das „Minimalist Architecture Principle“ empfiehlt, dass jede die Unternehmensarchitektur betreffende Entscheidung in der Unternehmenshierarchie soweit wie möglich nach unten delegiert werden soll. Das „Decisions With Teeth Principle“ besagt, dass nur solche Regeln und Leitlinien in die Unternehmensarchitektur aufgenommen werden, die im Unternehmen auch durchgesetzt werden können und sollen. Das „Connect-the-Dots Principle“ gibt vor, dass jede Architekturentscheidung durch einen nachvollziehbaren Bezug zur Unternehmensstrategie zu begründen ist.

Hoogervorst (2004, S. 213-233) entwirft eine Struktur für eine Unternehmensarchitektur, deren Ziel es ist, die Erreichung folgender Ziele zu unterstützen: nahtlose Integration von Geschäftsprozessen, Agilität und Wandlungsfähigkeit des Unternehmens. Er setzt die Gesamtheit der Architekturprinzipien mit der Unternehmensarchitektur gleich, indem er Architektur als „a consistent set of design principles and standards that guide design“ (S. 215) definiert. Hoogervorst unterscheidet Prinzipien zur Gestaltung der Geschäfts-, der Organisations-, der Informations- und der Technikarchitektur.

Goikoetxea (2004, S. 5-32) präsentiert ein mathematisches Konzept für Entwurf, Repräsentation und Bewertung von Unternehmensarchitekturen. Er schlägt vor, Architekturen als Tupel aus acht Komponenten zu repräsentieren: Anforderungen, Geschäftsprozesse, Anwendungssysteme, Daten, Anwendungssoftware, Infrastrukturtechnologie, Rahmenbedingungen und Geschäftsregeln sowie Metriken. Goikoetxea empfiehlt das Prinzip der Pareto-Optimalität für die Bewertung und Auswahl von Entwurfsoptionen (S. 22).

Chen und Lillehagen (2004, S. 1211-1216) analysieren Normen und wissenschaftliche Publikationen im Hinblick auf verschiedene Dimensionen von Unternehmensarchitekturen. Sie bezeichnen „architecting principles“ als „rules to use when elaborating enterprise architectures“. Die beiden Autoren unterscheiden „generic“ und „specific principles“ sowie „general“ und „technical principles“ (S. 1214). „Generic principles“ sind Prinzipien, die für alle Unternehmen gelten. „Specific principles“ sind auf die spezifischen Bedingungen eines Unternehmens zugeschnitten. „General principles“ zeichnen sich durch einen relativ hohen Abstraktionsgrad aus, während „technical principles“ Leitlinien für die Implementierung spezifischer Architekturen darstellen.

Lindström charakterisiert Architekturprinzipien wie folgt: „Architectural principles define the underlying general rules and guidelines for the use and deployment of all IT resources and assets across the enterprise“ (2006, o. S.). Sie stellt 35 Architekturprinzipien des Energieversorgers Vattenfall vor und evaluiert diese im Hinblick auf Syntax und Semantik. Die Architekturprinzipien sind wie folgt gegliedert: „governance, outsourcing, risk management and IS/IT-security, systems management, environment, standardization, applications, and infrastructure“.

Van Bommel et al. (2006, S. 1138-1147) erörtern anhand von zwei Beispielen aus TOGAF die Formalisierung von Prinzipien für Unternehmensarchitekturen.

Sie kommen zu dem Schluss, dass eine formale (im Gegensatz zu einer textuellen) Repräsentation ein besseres Verständnis der Struktur der Prinzipien vermitteln und dazu beitragen kann, die Qualität der Architekturprinzipien zu erhöhen.

Balabko und Wegmann (2006, S. 115-131) klassifizieren „concern-based design methods“ und untersuchen, welchen Beitrag diese Methoden zur Modellierung von Unternehmensarchitekturen leisten können. Unter „concerns“ verstehen sie Teilarchitekturen, „a composition of smaller, manageable parts“ (S. 115). Sie erörtern sieben Prinzipien für die Modellierung von Unternehmensarchitekturen.

Wilkinson (2006, S. 81-92) beschreibt Grundlagen der „adaptiven“ Unternehmensarchitektur von Hewlett Packard. Dabei betont er die vier Architekturprinzipien „modularity“, „simplification“, „integration“ und „standardization“.

Van Bommel et al. (2007, S. 47-60) untersuchen Anforderungen an Sprachen zur Repräsentation von Prinzipien für Unternehmensarchitekturen. Sie gehen dabei besonders auf die Ordnungsfunktion von Architekturen ein, die hilft, die Gestaltungsfreiheit von Architekten zu begrenzen. Außerdem geben sie Hinweise für den Prozess der Formulierung von Architekturprinzipien.

Winter und Fischer (2007, S. 7-18) erörtern wesentliche Elemente für die Repräsentation von Unternehmensarchitekturen. Dabei gehen Sie auch auf Prinzipien („design and evolution principles“, S. 8) ein. Sie untersuchen, welche Elemente in Frameworks verwendet werden und behandeln Schnittstellen zu anderen Teilarchitekturen. In vier Fallstudien wird überprüft, welche der zuvor erörterten Darstellungsmittel in Unternehmen verwendet werden.

3 Systematisierung der Prinzipien

In den folgenden Abschnitten werden die Publikationen über Prinzipien für Unternehmensarchitekturen systematisch analysiert. Zunächst werden unterschiedliche Objekte erörtert, auf die sich Architekturprinzipien beziehen. In Abschnitt 3.2 wird der Kontext beschrieben, in den Prinzipien für Unternehmensarchitekturen in der Regel eingebettet werden und ein Raster, mit dem die Prinzipien beschrieben werden können. In Abschnitt 3.3 werden unterschiedliche Gültigkeitsbereiche von Architekturprinzipien aufgezeigt und Abschnitt 3.4 stellt dar, von welchen anderen Prinzipien Architekturprinzipien abzugrenzen sind.

3.1 Objekte von Architekturprinzipien

Die in der Literatur erwähnten Architekturprinzipien beziehen sich auf unterschiedliche Objekte. Einige Prinzipien haben die Struktur von Unternehmen oder deren Elementen zum Gegenstand, andere die Beschreibung dieser Struktur, wieder andere den Prozess der Architekturgestaltung. Dementsprechend können drei Arten von Architekturprinzipien unterschieden werden:

- *Konstruktionsprinzipien* sind Prinzipien, die sich auf den Entwurf bzw. die Konstruktion von Architekturen beziehen. Beispiele für Konstruktionsprinzipien sind Modularität der Systemstruktur, lose funktionale Kopplung und hohe Kohäsion der Systemelemente (Chen und Lillehagen 2004, S. 1214; Wilkinson 2006, S. 88-92).
- *Beschreibungsprinzipien* beziehen sich auf die Darstellung, Modellierung oder Dokumentation von Architekturen. Beispiele sind das „Principle of Diagrammatic Representation“, welches empfiehlt, Architekturen in Form von Diagrammen zu repräsentieren (Balabko und Wegmann 2006, S. 119) oder das Prinzip der Rückverfolgbarkeit, welches besagt, dass jede Architekturentscheidung nachvollziehbar begründet und entsprechend dokumentiert werden soll (Malan und Bredemeyer 2004; Lindström 2006; Schekkerman 2008, S. 240).
- *Prozessprinzipien* helfen, den Prozess der Architekturentwicklung zu strukturieren. Beispiele sind: „Enterprise architecture is an integral part of the Investment Management Process“ (US Department of the Treasury, 2000, S. 13) oder „Make only those decisions that have to be made at this level of scope to achieve the business strategy and meet the architecture objectives and vision. (Minimalist Architecture Principle)“ (Malan und Bredemeyer 2004, o. S.).

Von den 12 im Abschnitt 2.3 erwähnten Quellen beschäftigen sich 7 mit Konstruktions-, 5 mit Beschreibungs- und 2 Quellen mit Prozessprinzipien. Da sich Prozessprinzipien nicht unmittelbar auf Unternehmensarchitekturen beziehen, konzentriert sich der Rest dieses Beitrags auf die Erörterung von Konstruktions- und Beschreibungsprinzipien.

3.2 Kontext und Beschreibung von Architekturprinzipien

Prinzipien für Unternehmensarchitekturen werden verwendet, um Unternehmensziele, IT-Ziele und/oder Architekturziele, z. B. Flexibilität oder Stabilität, zu verfolgen. Bestimmte Randbedingungen können die Eignung bzw. Gültigkeit von Architekturprinzipien zur Erreichung von Zielen einschränken. Prinzipien sind grundsätzlich formulierte Aussagen auf relativ hohem Abstraktionsniveau. Um praktische Anleitungen für Konstruktion, Beschreibung oder Evaluierung von Systemen geben zu können, müssen sie konkretisiert werden (van Bommel et al. 2007, S. 49). Dies geschieht in Form von Leitlinien, Regeln und Evaluationskriterien.

Dieser Kontext findet Niederschlag in einem Beschreibungsraster für Architekturprinzipien, das in 9 der 12 im Abschnitt 2.3 beschriebenen Publikationen erwähnt wird. Neben Namen und Definition des Prinzips werden Begründungen („rationale“) und Auswirkungen bzw. Konsequenzen („implications“) beschrieben. Begründungen stellen den Beitrag der Prinzipien zur Erreichung bestimmter Ziele dar. Auswirkungen beschreiben Konsequenzen für Konstruktion, Beschreibung

oder Evaluierung von Systemen bzw. deren Architekturen. Randbedingungen („constraints“) werden allerdings nur in wenigen Quellen explizit erwähnt (z. B. The Open Group 2009, S. 267).

3.3 Gültigkeitsbereich der Architekturprinzipien

Obwohl Prinzipien eigentlich vom spezifischen Kontext unabhängige Grundsätze sind, werden Prinzipien für Unternehmensarchitekturen in einigen Quellen unternehmensspezifisch formuliert (Chen und Lillehagen 2004, S. 1214). Von den 12 in Fachzeitschriften und Konferenzbeiträgen publizierten Quellen zu Architekturprinzipien formulieren 4 unternehmensspezifische Konstruktions- und 5 generische Beschreibungsprinzipien. Lediglich 2 Quellen erwähnen generische Konstruktionsprinzipien. Eine Quelle geht ausschließlich auf Prozessprinzipien ein. Beispiele für unternehmensspezifische Konstruktionsprinzipien sind: „IT-Architekturen richten sich an den Plattformen der Vertriebspartner aus“ (Dern 2006, S. 164) oder „Server based applications shall be preferred“ (Lindström 2006, o.S.). Beispiele für generische Konstruktionsprinzipien für Unternehmensarchitekturen sind „modularity“, „simplification“, „integration“ und „standardisation“, die in dem Beitrag von Wilkinson (2006, S. 88-92) aber nicht näher erörtert werden.

Die starke Betonung unternehmensspezifischer und die Vernachlässigung generischer Konstruktionsprinzipien erstaunt, da für einzelne Ebenen von Unternehmensarchitekturen umfangreiche Erfahrungen mit generischen Konstruktionsprinzipien vorliegen, z. B. für Softwarearchitekturen (Witt et al. 1994; Bass et al. 2003) oder für die organisatorische Gestaltung (Hoogervorst 2004, S. 217; Romme und Endenburg 2006, S. 288).

3.4 Abgrenzung von anderen Prinzipien

Verschiedene Autoren weisen darauf hin, dass Prinzipien für Unternehmensarchitekturen im Zusammenhang mit anderen Prinzipien, insbesondere Unternehmens- und IT-Prinzipien, stehen. Dabei geben Unternehmensprinzipien Richtlinien vor, an denen sich IT-Prinzipien orientieren. Diese wiederum sind maßgeblich für die Architekturprinzipien (Lindström 2006, o. S.; Schekkerman 2008, S. 34-38; The Open Group 2009, S. 265).

Die Analyse der Literatur zeigt allerdings, dass die Definitionen der Prinzipien für Unternehmensarchitekturen oft nicht klar von IT-Prinzipien abgegrenzt sind: „Architecture principles are simple, direct statements of how an enterprise wants to use IT“ (Armour et al. 1999, S. 38) oder „Architecture principles define the underlying general rules and guidelines for the use and deployment of all IT resources and assets across the enterprise“ (The Open Group 2009, S. 266).

Noch deutlicher wird die fehlende Unterscheidung von Prinzipien für die IT von denen für die Unternehmensarchitektur, wenn man Beispiele für Architekturprinzipien untersucht. „Business and information technology requirements should

adopt commercial off-the-shelf technology where appropriate rather than customized or in-house solutions” (US Department of the Treasury 2000, S. 13); „The IT function in the business unit must be organized to make the most effective use of IT as a strategic tool” (Richardson et al. 1990, S. 390).

Diese Prinzipien werden in den jeweiligen Quellen zwar als Architekturprinzipien bezeichnet, faktisch sind es aber Prinzipien für die Entwicklung bzw. den Betrieb von IT-Systemen. Die Autoren nennen keine Kriterien, mit denen Prinzipien für Unternehmensarchitekturen von IT-Prinzipien unterschieden werden können.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Architekturprinzipien sind ein zentraler Bestandteil verschiedener Definitionen von Architekturen. Wissenschaftliche Publikationen zu Prinzipien für Unternehmensarchitekturen sind aber selten. Insbesondere in der deutschsprachigen Forschung zu Unternehmensarchitekturen sind Architekturprinzipien bisher deutlich unterrepräsentiert. Bisher hat sich keine einheitliche Definition herausgebildet.

Prinzipien für Unternehmensarchitekturen sind grundlegende Aussagen zur Konstruktion, Beschreibung und Evaluierung von Unternehmensarchitekturen. Drei Arten von Prinzipien können unterschieden werden. Konstruktionsprinzipien unterstützen Entwurf und Evaluation von Unternehmensarchitekturen. Beschreibungsprinzipien dienen der Repräsentation von Architekturen und der Evaluierung von Architekturbeschreibungen. Prozessprinzipien helfen, den Prozess der Architekturentwicklung zu strukturieren. In den analysierten Quellen werden diese Prinzipienarten nur selten explizit unterschieden.

Prinzipien sind Mittel, mit deren Hilfe bestimmte Ziele erreicht werden sollen. Da Prinzipien abstrakt formulierte Grundsätze sind, müssen sie für die praktische Arbeit in Form von Regeln, Leitlinien und Evaluationskriterien konkretisiert werden. Dementsprechend werden Architekturprinzipien oft mit einem bestimmten Raster beschrieben, das die Prinzipien mit Zielen und mit praktischen Konsequenzen für Konstruktion, Beschreibung oder Evaluierung von Systemen verknüpft.

Obwohl Prinzipien eigentlich grundsätzlich formulierte Aussagen auf relativ hohem Abstraktionsniveau sind, werden gerade Konstruktionsprinzipien oft unternehmensspezifisch formuliert. Diese Prinzipien sind lediglich für das Unternehmen relevant, für das sie formuliert wurden.

Architekturprinzipien werden nur selten klar von anderen Prinzipien abgegrenzt. Insbesondere IT- und Architekturprinzipien werden in vielen Quellen nicht unterschieden.

Aus diesen Erkenntnissen lassen sich verschiedene Optionen für zukünftige Forschung zu Prinzipien für Unternehmensarchitekturen ableiten.

- *Ziel-Mittel-Relationen von Architekturprinzipien.* Zusammenhänge zwischen Architekturzielen, -prinzipien sowie Hilfsmitteln zu deren Anwendung werden in den erwähnten Publikationen zwar beschrieben, bisher fehlt aber eine systematische Erklärung dieser Zusammenhänge. Sinnvoll wäre die Entwicklung von Modellen, mit denen der Beitrag einzelner Prinzipien zur Erreichung bestimmter Architekturziele plausibel dargelegt und anschließend empirisch überprüft würde. Wenn gesicherte Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen der Anwendung bestimmter Prinzipien und der Erreichung von Architekturzielen vorliegen, kann dieses Wissen in der Praxis des Managements von Unternehmensarchitekturen gezielt angewendet werden.
- *Generische Konstruktionsprinzipien.* In Forschung und Praxis der Softwarearchitektur (Witt et al. 1994; Bass et al. 2003) sowie der Organisationsgestaltung (Hoogervorst 2004; Romme und Endenburg 2006) liegen umfangreiche Erfahrungen mit generischen Konstruktionsprinzipien vor. Generische Konstruktionsprinzipien für Unternehmensarchitekturen wurden bisher nur von einzelnen Autoren angedeutet (Wilkinson 2006). Es wäre hilfreich zu erforschen, ob sich Konstruktionsprinzipien formulieren lassen, die nicht lediglich für bestimmte Unternehmen oder auf bestimmten Ebenen von Unternehmensarchitekturen hilfreich sind, sondern die den Anspruch einlösen können, generische Konstruktionsprinzipien für Unternehmensarchitekturen zu sein.
- *Abgrenzung der Architekturprinzipien von anderen Prinzipien.* In den analysierten Quellen werden Prinzipien für Unternehmensarchitekturen häufig nicht von Unternehmens- oder IT-Prinzipien unterschieden. Es wäre sinnvoll zu untersuchen, ob sich Kriterien formulieren lassen, mit denen Architekturprinzipien von anderen Prinzipien abgegrenzt werden können.

Literatur

- Aier S, Riege C, Winter R (2008) Unternehmensarchitektur - Literaturüberblick und Stand der Praxis. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 50(4):292-304.
- Armour FJ, Kaisler SH, Liu SY (1999) A big-picture look at enterprise architectures. IEEE IT Professional 1(1/2):35-42.
- Association for Information Systems (AIS) (2009) MIS journal ranking. <http://ais.affiniscap.com/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=432>. Abruf am 2009-08-31.
- Balabko P, Wegmann A (2006) Systemic classification of concern-based design methods in the context of enterprise architecture. ISF 8(2):115-131.
- Bass L, Clements P, Kazman R (2003) Software architecture in practice. 2nd ed. Addison-Wesley, Reading.

- Chen D, Lillehagen F (2004) Enterprise architectures - review on concepts, principles and approaches. In: Sobolewski MW, Cha J (Hrsg) Proceedings of the 10th ISPE International Conference on Concurrent Engineering, Beijing.
- Chief Information Officers Council (1999) Federal enterprise architecture framework. Version 1.1, Springfield.
- Dern G (2006) Management von IT-Architekturen. Leitlinien für die Ausrichtung, Planung und Gestaltung von Informationssystemen. 2. Aufl. Vieweg, Wiesbaden.
- Esswein W, Weller J (2008) Unternehmensarchitekturen - Grundlagen, Verwendung und Frameworks. HMD 262:6-18.
- Goikoetxea A (2004) A mathematical framework for enterprise architecture representation and design. IJITDM 3(1):5-32.
- Hoogervorst J (2004) Enterprise architecture: enabling integration, agility and change. IJCIS 13(3):213-233.
- IEEE 1471 (2000) IEEE Recommended practice for architectural description of software-intensive systems – Description.
- ISO/IEC 42010 (2007) Systems and software engineering – Recommended practice for architectural description of software-intensive systems.
- Kaisler SH, Armour F, Valivullah M (2005) Enterprise architecting: critical problems. In: Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Los Alamitos.
- Lindström Å (2006) On the syntax and semantics of architectural principles. In: Proceedings of the 39th annual Hawaii international conference on system sciences, Washington.
- Lux J, Wiedenhöfer J, Ahlemann F (2008) Modellorientierte Einführung von Enterprise Architecture Management. HMD 262:19-28.
- Malan R, Bredemeyer D (2002) Less is more with minimalist architecture. IEEE IT Professional 4(5):46-48.
- Malan R, Bredemeyer D (2004) Guiding Principles for Enterprise Architects. <http://www.bredemeyer.com/HotSpot/20040428EASoapBox.htm>. Abruf am 2009-08-31.
- Richardson GL, Jackson BM, Dickson GW (1990) A principles-based enterprise architecture: Lessons from Texaco and Star Enterprise. MISQ 14(4):385-403.
- Romme AGL, Endenburg G (2006) Construction principles and design rules in the case of circular design. Organization Science. 17(2):287-297.

- Schekkerman J (2006) How to survive in the jungle of enterprise architecture frameworks: Creating or choosing an enterprise architecture framework. 2nd ed. Trafford, Victoria.
- Schekkerman J (2008) Enterprise architecture good practices guide: How to manage the enterprise architecture practice. Trafford, Victoria.
- Schönherr M (2009) Towards a common terminology in the discipline of enterprise architecture. In: Feuerlicht G, Lamersdorf W (Hrsg) Service-oriented computing. ICSOC 2008 Workshops, Berlin.
- The Open Group (2009) TOGAF Version 9. The Open Group architecture framework. <http://www.opengroup.org>. Abruf am 2009-08-31.
- US Department of the Treasury - Chief Information Officer Council (2000) Treasury enterprise architecture framework (TEAF). Version 1.
- van Bommel P, Buitenhuis PG, Stijn JB, Hoppenbrouwers A, Proper EHA (2007) Architecture principles – a regulative perspective on enterprise architecture. In: Reichert M, Strecker S, Turowski K (Hrsg) EMISA 2007, Bonn.
- van Bommel P, Hoppenbrouwers SJBA, Proper EHA, van der Weide TP (2006) Giving meaning to enterprise architectures - architecture principles with ORM and ORC. In: Meersman R, Tari Z, Herrero P (eds) On the move to meaningful internet systems 2006, Berlin.
- Webster J, Watson RT (2002) Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. MISQ 26(2):xiii-xxiii.
- Wilkinson M (2006) Designing an 'adaptive' enterprise architecture. BT Technology Journal. 24(4):81-92.
- Winter R (2004) Architektur braucht Management. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 46(4):317-319.
- Winter R, Fischer R (2007) Essential layers, artifacts, and dependencies of enterprise architecture. JEA 3(2):7-18.
- Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e. V. (WKWI) (2008) WI-Orientierungslisten. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 50(2):155-163.
- Witt BI, Baker FT, Merritt EW (1994) Software architecture and design. Principles, models, and methods. Van Nostrand Reinhold, New York.