

2 | Architektonischer Ordnungsrahmen

In diesem Kapitel wird ein Erklärungsmodell zur Beschäftigung mit Architektur vorgestellt. Es bietet Orientierung, indem die wesentlichen Bestandteile von Architektur mittels einfachen Fragewörtern in einem architektonischen Ordnungsrahmen positioniert werden. Der Ordnungsrahmen stellt dabei die Rolle des Architekten in den Mittelpunkt seiner Betrachtung. Ferner dient er als Grundlage für die Vermittlung von Wissen und Erfahrung im weiteren Verlauf des Buches. Es versetzt Sie in die Lage, über Architektur strukturiert nachzudenken und sich zu orientieren.

Übersicht

2.1	Motivation	24
2.2	Ordnungsrahmen im Überblick	26
2.3	Architekturen und Architektur-Disziplinen (WAS)	30
2.4	Architektur-Perspektiven (WO)	31
2.5	Architektur-Anforderungen (WARUM)	32
2.6	Architektur-Mittel (WOMIT)	33
2.7	Organisationen und Individuen (WER)	36
2.8	Architektur-Vorgehen (WIE)	37
2.9	Zusammenfassung	38

Grundlegende Konzepte des architektonischen Ordnungsrahmens

Abbildung 2-1 stellt die grundlegenden Konzepte, welche in diesem Kapitel behandelt werden, vor und visualisiert ihren Zusammenhang.

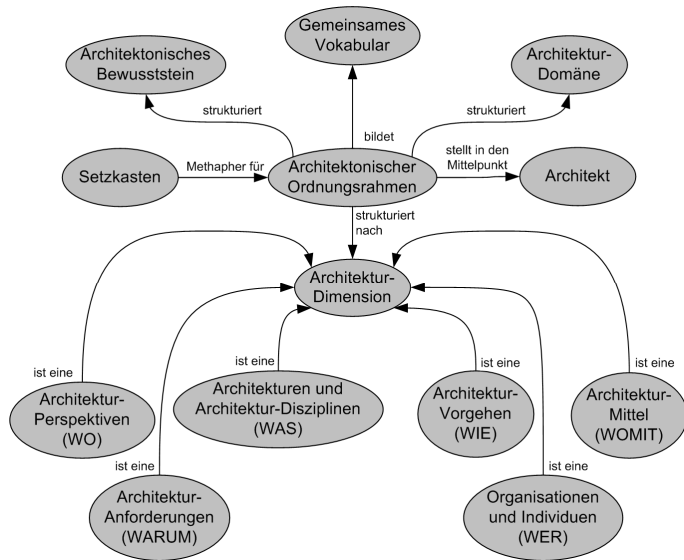


Abb. 2-1: Grundlegende Konzepte des Ordnungsrahmens.

2.1 Motivation

Vielfältiges und dynamisches Umfeld

Architekten arbeiten in einem sehr vielfältigen und dynamischen Umfeld. Neue Technologien drängen auf den Markt, neue Werkzeuge versprechen Effizienz- und Produktivitätssteigerungen, schlanke Methodologien versprechen ein risikoloses Projektmanagement und neue Architektur-Konzepte, wie Serviceorientierung und generative Verfahren, sollen die inhärente Komplexität von IT-Systemen reduzieren. All diese Entwicklungen und Neuerungen muss der Architekt verstehen, einordnen und letztlich beurteilen können, um die Spreu vom Weizen zu trennen und für seine konkrete Problemstellung eine passende Lösung zu wählen. Hierzu müssen Themen entsprechend geordnet, klassifiziert und mit bereits vorhandenem Wissen verglichen werden. Neben der Beherrschung dieser Informationsflut gehören zum Aufgabenfeld eines Architekten auch das Treffen von architektonischen Entscheidungen, das Vorgeben von Richtlinien und das fachliche Führen seines Teams. Darüber hinaus muss er Kundenbedürfnisse aufnehmen, analysieren und tragfähige Architekturen entwerfen. Ferner ist die Auswahl geeigneter Produkte und somit die Kommunikation mit Lieferanten eine wichtige Aufgabe im Rahmen seiner Tätigkeit.

Um in diesem Umfeld erfolgreich zu bestehen, muss man sich dieser vielfältigen Aspekte bewusst sein – sozusagen ein *architektonisches Bewusstsein* entwickeln, das eine Einordnung und Bewertung dieser Aspekte ermöglicht. Ein solches Bewusstsein entwickelt jeder Architekt im Laufe seiner Karriere. Es spiegelt sein Verständnis von Architektur wider und ermöglicht ihm, sich in seinem Arbeitsalltag zu orientieren. Die Güte dieses Bewusstseins ist von strategischer und langfristiger Relevanz, da ein architektonisches Bewusstsein als Grundlage für ein lebenslanges Lernen und somit für ein erfolgreiches Handeln angesehen werden kann. Konkretes Wissen ist zwar wichtig, es ist jedoch erlernbar und kurzlebiger als ein grundlegendes Ordnungsverständnis. Ohne ein Ordnungsverständnis ist Wissen nur schwer positionierbar, anwendbar und beurteilbar. Ebenso wird ein Architekt im Rahmen seines Handelns Erfahrungen machen, die er wie sein konkretes Wissen ordnen muss, um zukünftige Entscheidungen auf Basis seines Erfahrungsschatzes besser und einfacher treffen zu können.

Architektonisches Bewusstsein entwickeln

Architektonisches Bewusstsein sollte wie ein Setzkasten strukturiert sein, in dessen Fächer man zum einen neu Erlerntes und Erfahrenes einordnen und zum anderen bei Bedarf wieder hervorholen kann. Erlerntes bezieht sich dabei auf den Wissensaspekt architektonischen Handelns. Architektur-Prinzipien, -Stile und -Muster, aber auch konkrete Plattformen wie JEE und .NET fallen in diese Kategorie. Erfahrenes umfasst konkrete Erlebnisse aus der Praxis, wie z. B. die Praxistauglichkeit einer zuvor genannten Plattform oder der Umgang mit Spannungen in einem Projektteam. Jedem Fach des architektonischen Setzkastens, um bei unserer vorgestellten Metapher zu bleiben, kommt eine strukturierende beziehungsweise ordnende Aufgabe zu, und alle Elemente eines Faches besitzen gemeinsame Merkmale, die sie von Elementen in anderen Fächern unterscheiden. Dadurch ist man in der Lage, die allgemeinen Merkmale von neu Erlerntem und Erfahrenem aus dem Verständnis der Merkmale des Faches, in das man es eingeordnet hat, abzuleiten.

Architektonisches Bewusstsein strukturieren

Der Aufbau des architektonischen Setzkastens sollte dem vielfältigen Tätigkeitsfeld eines Architekten Rechnung tragen. Daher muss der Setzkasten Architektur ganzheitlich betrachten, sich also z. B. nicht nur auf primär technische Aspekte beschränken. Deshalb ist es wichtig, den Architekten in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen. Ferner sollte es der Setzkasten ermöglichen, in einem Fach weitere Fächer zu öffnen, um sein Bewusstsein innerhalb eines Faches in weitere strukturierende Bahnen zu lenken und somit über die Zeit zu entwickeln. Darüber hinaus muss er trotz des Anspruchs nach Ganzheitlichkeit und Erweiter-

Architektonische Strukturierungs- merkmale definieren

barkeit intuitiv und verständlich sein. Nur so wird man effizient mit ihm arbeiten können. Erst wenn man anderen die Gestalt und den Aufbau seines architektonischen Setzkastens, und damit seines Verständnisses von Architektur, in einfachen Worten erklären kann, wird man in der Praxis erfolgreich handeln können.

**Architektonischen
Ordnungsrahmen
ableiten**

Der Setzkasten repräsentiert ein prinzipielles Erklärungsmodell der Architektur-Domäne und spannt den ordnenden Rahmen auf, innerhalb dessen sich der Architekt bewegt und handelt. Basierend auf den zuvor definierten Anforderungen nach Ganzheitlichkeit, Erweiterbarkeit, Einfachheit und Verständlichkeit wird in den folgenden Abschnitten ein architektonischer Ordnungsrahmen vorgestellt, der als Setzkasten angesehen werden kann.

2.2 Ordnungsrahmen im Überblick

**Basis des architektoni-
schen Ordnungs-
rahmens**

Der im Folgenden vorgestellte Ordnungsrahmen ist durch die Vergegenwärtigung des Alltags eines Architekten und unter Berücksichtigung der im vorherigen Abschnitt formulierten Anforderungen entstanden. Ein Ordnungsrahmen soll einfach sein. Es ist von daher wichtig, sich auf wenige, jedoch wesentliche Hauptdimensionen beziehungsweise Hauptfelder im Sinne der vorgestellten Setzkastenmetapher zu beschränken. Diese Dimensionen sollen jedoch gleichzeitig umfassend genug sein, um die Vielfältigkeit von Architektur beschreiben zu können. Ferner sollen die Dimensionen sinnvoll weiter unterteilt werden können, sodass der Rahmen entsprechend erweitert werden kann. Als weitere Anforderung gilt es noch zu beachten, dass der Ordnungsrahmen leicht verständlich und somit an der Praxis orientiert ist. Was zeichnet nun einen Architekten in der Praxis aus? Im Prinzip gibt er Antworten auf Fragen und Problemstellungen, die ihm Kunden, Team-Mitglieder, Lieferanten oder er sich selbst stellen. Daher ist der Aufbau eines architektonischen Ordnungsrahmens auf Basis von offenen Fragewörtern ein sinnvoller und zielführender Ansatz.

**Fragewörter als Haupt-
dimensionen**

Die Hauptdimensionen des Ordnungsrahmens sind aufgrund dessen:

Tab. 2.2-1: Dimensionen des architektonischen Ordnungsrahmens.

Fragewort	Dimension	Erklärung
WAS	Architekturen und Architektur-Disziplinen	Die WAS-Dimension beinhaltet Architektur-Grundlagen und -Definitionen. Sie bildet hiermit die Basis für die Arbeit als Architekt. Ferner ordnet sie Architektur nach den verschiedenen Tätigkeitsfeldern, in denen Architekten agieren. Die

Fragewort	Dimension	Erklärung
		einzelnen Architektur-Disziplinen tragen in ihrer Gesamtheit zu IT-Systemen bei. In die WAS-Dimension kann der Architekt grundlegendes Wissen und grundlegende Erfahrung einordnen.
WO	Architektur-Perspektiven	Die WO-Dimension umfasst die unterschiedlichen Ebenen, auf denen sich Architektur abspielt, und die Sichten, mit denen Architektur betrachtet werden kann. Die Verwendung verschiedener Perspektiven erlaubt dem Architekten, sich zu einer Zeit auf eine Problemstellung zu konzentrieren. Diese Dimension dient dem Architekten zur Aufnahme verschiedener Betrachtungsweisen.
WARUM	Architektur-Anforderungen	Die WARUM-Dimension widmet sich Anforderungen, die an IT-Systeme im Allgemeinen und Architekturen im Speziellen gestellt werden. Ein Architekt muss in der Lage sein, aus der Fülle von Anforderungen die architektonisch relevanten zu identifizieren und eine Architektur zu entwerfen, die diesen Anforderungen gerecht wird. In die WARUM-Dimension kann ein Architekt die Anforderungen einordnen, die an Architekturen gestellt werden.
WOMIT	Architektur-Mittel	Die WOMIT-Dimension strukturiert die unterschiedlichen architektonischen Mittel, denen sich ein Architekt während seines Handelns bedienen kann. Sie ermöglicht dem Architekten somit die Einordnung verschiedener architektonischer Mittel.
WER	Organisationen und Individuen	Die WER-Dimension behandelt die Rolle des Architekten sowie den Einfluss von Individuen und Organisationen auf Architektur. Dabei werden auch die Wechselwirkungen zwischen Organisationen, Individuen und Architektur näher betrachtet. Die Berücksichtigung dieser Dimension erlaubt dem Architekten, erfolgreich zu handeln. In die WER-Dimension kann der Architekt Wissen und Erfahrung aus seinem sozialen und organisatorischen Umfeld aufnehmen.
WIE	Architektur-Vorgehen	Die WIE-Dimension dient zur Strukturierung von architektonischem Vorgehen. Sie vermittelt die wichtigsten architektonischen Tätigkeiten, die ein Architekt während seiner Arbeit ausübt. Der Architekt kann darin bewährte Vorgehensmodelle ablegen und bei Bedarf wieder hervorholen.

Der Ordnungsrahmen kann wie in Abbildung 2.2-1 visualisiert werden. Diese Abbildung stellt den Architekten in den Mittelpunkt und wird im weiteren Verlauf des Buchs immer wieder verwendet werden, um das aktuelle Thema in den Kontext des Ordnungsrahmens zu stellen und hierdurch dem Leser eine bessere Orientierung zu geben.

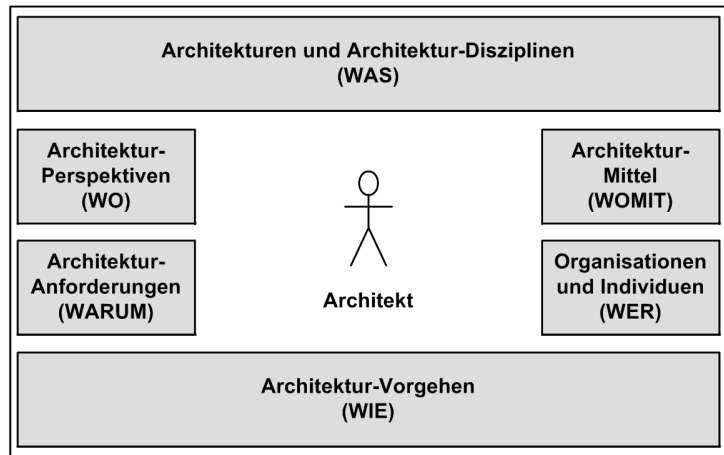


Abb. 2.2-1: Architektonischer Ordnungsrahmen im Überblick.

Ordnungsrahmen in der Praxis

Ein mittels der genannten Fragewörter strukturierter Ordnungsrahmen ermöglicht es, sich grundlegende Fragen zu stellen und sich somit in der Praxis einfach und systematisch zu orientieren. Architektonisches Handeln kann dadurch auf Basis eines Erklärungsmodells erfolgen, indem man sich zu jeder Zeit der unterschiedlichen Dimensionen bewusst ist. So wird man sich im Laufe eines Projekts, also z. B. während der Analyse, dem Entwurf und der Umsetzung, stets fragen, welche Mittel (WOMIT) man auf welche Art und Weise (WIE) einsetzt, um eine bestimmte Anforderung (WARUM) zu realisieren. Der Wunsch nach einer verteilten Architektur wird beispielsweise während der Analyse durch die Durchführung eines Anforderungsanalyse-Workshops (WIE) in einem Anforderungsdokument (WOMIT) festgehalten und im Architektur-Entwurf durch die Verwendung eines entsprechenden Architektur-Musters (WOMIT) gewährleistet. Ferner wird man z. B. je nach Architektur-Disziplin (WAS) einen Perspektivenwechsel (WO) vollziehen, um die für die aktuelle Tätigkeit relevanten Aspekte des IT-Systems zu betrachten. Es lassen sich nicht immer alle Aspekte oder Dinge aus der Praxis eindeutig einer Dimension zuordnen, da diese selbst wieder mehrdimensional sind. Vorgehensmodelle, wie der Unified Software Development Process, sind hierfür ein gutes Beispiel. Diese definieren beispielsweise einerseits ein grundsätzliches Vorgehen und

dokumentieren andererseits, mit welchen Mitteln und aus welchen Perspektiven ein System realisiert beziehungsweise betrachtet werden kann. Im Sinne unseres architektonischen Ordnungsrahmens sind solche Vorgehensmodelle prinzipiell der WIE-Dimension zuzuordnen und die übrigen vorgehensneutralen Bestandteile der Vorgehensmodelle den anderen Dimensionen. Letztlich ist es für einen Architekten wichtig, dass er für seine Orientierung Kriterien aufstellt, die ihm eine Zuordnung zu den Dimensionen erlaubt. Dabei sollte er sich immer die grundlegende Frage „Was ist die Essenz des betrachteten Themas?“ beantworten und danach eine Einordnung vornehmen.

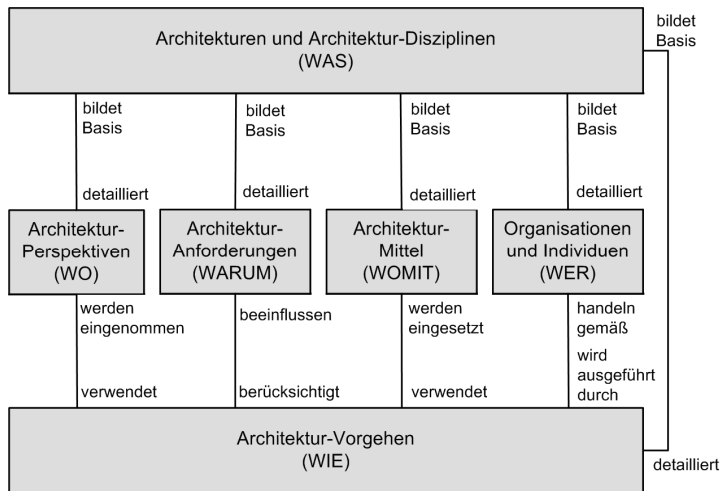


Abb. 2.2-2: Zusammenhänge zwischen den Dimensionen.

Die Dimensionen des Ordnungsrahmens stehen in einem Zusammenhang (siehe Abbildung 2.2-2). Die WAS-Dimension bildet die Basis für alle anderen Dimensionen, da sie grundlegendes Architektur-Wissen und wichtige Architektur-Definitionen beinhaltet. Alle anderen Dimensionen detaillieren die in der WAS-Dimension enthaltenen Grundlagen. Im Rahmen eines Architektur-Vorgehens (WIE-Dimension) werden die Bestandteile der anderen Dimensionen genutzt. Ein Architektur-Vorgehen beschreibt beispielsweise, welche Architektur-Perspektiven (WO-Dimension) einzunehmen und welche Architektur-Mittel (WOMIT-Dimension) einzusetzen sind, um bestimmte Architektur-Anforderungen (WARUM-Dimension) zu erfüllen. Des Weiteren beschreibt das Architektur-Vorgehen, welche Tätigkeiten auszuüben sind. Individuen (WER-Dimension) richten ihr Handeln nach dem Vorgehen aus.

Zusammenhänge zwischen den Dimensionen

Gemeinsames Vokabular und Praxistauglichkeit

Mithilfe dieses Ordnungsrahmens kann ein gemeinsames Vokabular und Verständnis etabliert werden, das die Kommunikation im Team erleichtert. Er ist somit nicht nur einem einzelnen Architekten zur Ordnung seines Bewusstseins von Nutzen, sondern macht auch die Zusammenarbeit mit anderen effizienter, da durch einen gemeinsamen Ordnungsrahmen Missverständnisse verringert werden können. Er kann somit als Katalysator für erfolgreiche Zusammenarbeit im Team dienen. Er repräsentiert selbstverständlich nur ein mögliches Modell, um über Architektur nachzudenken und seine Gedanken zu ordnen. Nach unserer Erfahrung ist das Modell jedoch in der Praxis sehr gut einsetzbar und erleichtert den Arbeitsalltag. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Dimensionen des architektonischen Ordnungsrahmens im Überblick vorgestellt.

2.3 Architekturen und Architektur-Disziplinen (WAS)

WAS-Dimension repräsentiert Fundament

Die WAS-Dimension widmet sich grundlegendem Architektur-Wissen. Die Bestandteile dieser Dimension ermöglichen es einem Architekten, den Charakter von Architektur zu erklären, Architektur zu definieren und Vergleiche mit anderen Bereichen, wie der Baukunst, herzustellen. Durch ein fundiertes Verständnis dieses Themenkomplexes besitzt ein Architekt die Basis, um sich näher mit den anderen Dimensionen zu beschäftigen.

Vielfältige Aspekte

Der erfolgreiche Entwurf von Architekturen ist aufgrund der inhärenten Komplexität von IT-Systemen kein leichtes Unterfangen. Architekturen müssen heutzutage übliche Anforderungen wie Verteilbarkeit, Verfügbarkeit und hohe Integrierbarkeit würdigen und darüber hinaus eine Basis zur Realisierung funktionaler Anforderungen bieten. Somit stehen Architekten vor der Herausforderung, unterschiedlichste, architektonische Einflussfaktoren, wie funktionale und qualitative Aspekte, zu berücksichtigen und für die konkrete Problemstellung ausreichend zu balancieren. Hierfür ist neben einem fundierten architektonischen Basiswissen auch immer mehr ein tief reichendes Wissen in einem Spezialgebiet notwendig. Für die Integration von IT-Systemen ist beispielsweise ein sehr gutes Verständnis der einzusetzenden Integrationsplattform und möglicher Integrationsansätze, wie nachrichten- oder prozessbasierte Integration, relevant. Aufgrund dessen haben sich unterschiedliche *Architektur-Disziplinen* herausgebildet. Im Laufe seiner Karriere wird man sich häufig für eine dieser Disziplinen als Vertiefungsgebiet entscheiden. Eine Architektur wird dadurch oft als Teamleistung durch die Zusammenarbeit von Architekten der einzelnen Disziplinen entstehen.

Deshalb werden in der *WAS-Dimension* neben einer detaillierten Behandlung der Grundlagen von Software-Architektur auch weitere Architektur-Disziplinen kurz vorgestellt. Dabei werden die einzelnen Disziplinen im Überblick dargestellt, um sie im architektonischen Ordnungsrahmen positionieren und voneinander abgrenzen zu können. Folgende Disziplinen aus der Praxis werden behandelt:

- > Software-Architektur
- > Datenarchitektur
- > Integrationsarchitektur
- > Netzwerkarchitektur
- > Sicherheitsarchitektur
- > System-Management-Architektur
- > Enterprise-Architektur

In Kapitel 3 werden die Inhalte dieser Dimension näher besprochen.

2.4 Architektur-Perspektiven (WO)

Architektonisches Denken und Handeln ist komplex. Psychologische Untersuchungen belegen, dass Menschen gerade einmal 7 ± 2 Informationseinheiten gleichzeitig verarbeiten können [Miller 1956]. Alle Aspekte einer Architektur übersteigen diese Kennzahl um ein Vielfaches. Aus diesem Grund ist es äußerst schwierig, die Bausteine eines Systems, ihre Gruppierung, ihr Zusammenspiel, ihre Verteilung sowie ihr Verhalten zur Laufzeit auf einmal zu erfassen. Um trotz der Beschränkungen des menschlichen Verstandes erfolgreich zu agieren, ist es notwendig, die Komplexität zu reduzieren, indem zu einem Zeitpunkt immer nur ein überschaubarer Teil einer Architektur genauer untersucht wird.

Architektur kann sich dabei auf unterschiedlichen Ebenen abspielen. Dabei ist es wichtig, sich stets vor Augen zu halten, auf welcher Ebene man sich gerade befindet. Erst dadurch ist es möglich, die für die betrachtete *Architektur-Ebene* sinnvollen Mittel und Disziplinen einzusetzen. Die möglichen Ebenen reichen von Organisationen über Systeme bis hin zu Bausteinen.

Auf jeder Ebene kann man verschiedene *Architektur-Sichten* auf ein System einnehmen. In ihrer Gesamtheit ergeben die Sichten ein komplementäres Bild der umzusetzenden Architektur. *Architektur-Sichten*

Architektur-Disziplinen

Konzentration auf Perspektiven

Architektur-Ebenen

Architektur-Sichten und -Modelle

modelle ermöglichen zu diesem Zweck, Architekturen systematisch und komplexitätsreduzierend zu betrachten. Sie fassen relevante Sichten, aus denen Architekturen betrachtet werden sollten, in einem Modell zusammen und erlauben so ihre ganzheitliche Darstellung. Die *4+1-Sicht* von Kruchten [Kruchten 2000] ist ein Beispiel für ein Architektur-Sichtenmodell. Architektur-Rahmenwerke, wie das *Zachman-Framework* [Zachman 1987] und das *Reference Model for Open Distributed Processing (RM-ODP)* [ISO10746 1998] beinhalten ebenfalls Architektur-Sichtenmodelle.

Kapitel 4 diskutiert die einzelnen Architektur-Ebenen und -Sichten. Ferner werden die verschiedenen Sichten der genannten Architektur-Modelle näher betrachtet.

2.5 Architektur-Anforderungen (WARUM)

Architektur ist kein Selbstzweck

Informationstechnologie (IT) ist für Firmen ein wesentliches Mittel, um ihre Geschäftsstrategien zu realisieren und ihr operationales Geschäft zu unterstützen. IT-Systeme und somit auch Architekturen werden also nicht zu ihrem Selbstzweck, sondern stets vor dem Hintergrund eines konkreten Geschäftsnutzens entworfen. Primäre Motivation für Architektur ist also nicht technologische Eleganz, sondern der konkrete und langfristige Mehrwert für den Kunden. Dieser Mehrwert kann selbstverständlich nur erreicht werden, wenn die an das IT-System gestellten funktionalen Anforderungen erfüllt werden. Allerdings wird ein IT-System, das zwar die funktionalen Anforderungen befriedigt, aber nicht-funktionale Anforderungen nicht entsprechend würdigt, keinen wirklichen Nutzen für den Kunden haben. Ein E-Commerce Shop, der eigentlich allen funktionalen Anforderungen gerecht wird, jedoch beim gleichzeitigen Zugriff von einer hohen Benutzerzahl zusammenbricht, wird die eigentliche Geschäftsstrategie nicht unterstützen und letztlich keinen Mehrwert liefern können.

Arten von Anforderungen

Ein Architekt muss demnach sicherstellen, dass die an ein IT-System gestellten Anforderungen durch die dem IT-System zugrunde liegende Architektur unterstützt werden. Daher ist es für einen Architekten unerlässlich, unterschiedliche Anforderungsarten und ihre Implikationen auf Architektur zu kennen. Prinzipiell können funktionale und nicht-funktionale Anforderungen unterschieden werden. Darauf aufbauend können folgende Anforderungsarten genannt werden:

Software-Architektur

Grundlagen - Konzepte - Praxis

Vogel, O.; Arnold, I.; Chughtai, A.; Ihler, E.; Kehrer, T.;

Mehlig, U.; Zdun, U.

2009, XX, 559 S., Hardcover

ISBN: 978-3-8274-1933-0