

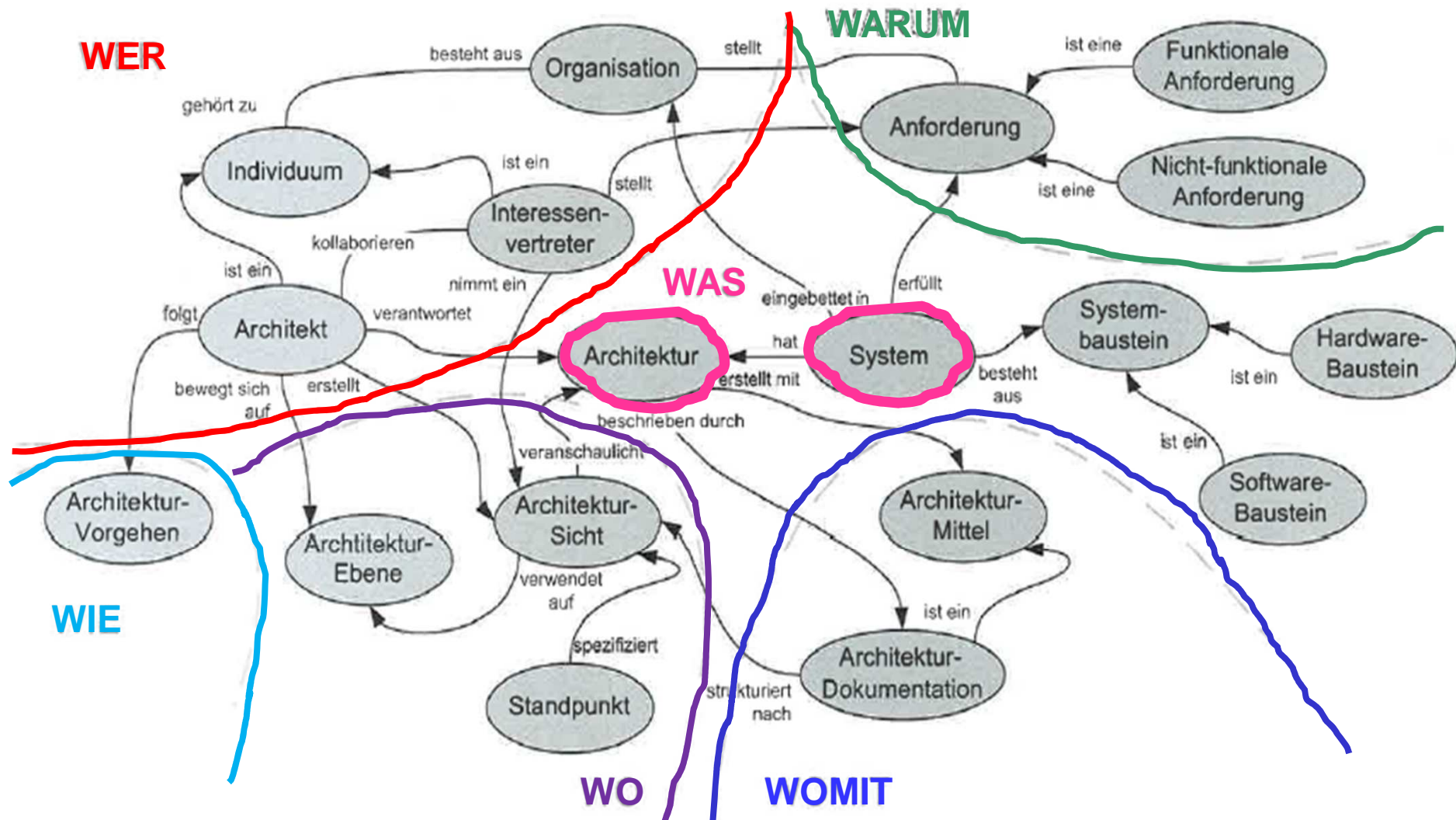
Softwarearchitektur und Design

Block 2 – Disziplinen, Perspektiven, Anforderungen

SS2014
DI Dr. Gottfried Bauer

SW-Architektur-Dimensionen ...

SAD
Arch.-Dimensionen



O.Vogel et.al., Software-Architektur, Grundlagen-Konzepte-Praxis, Spektrum, 2009

Inhalt - Block 2

SAD
Inhalt – Block 2

■ 1 – **WAS**

Architekturen und Architektur-Disziplinen
Bausteine, Systeme, ...

■ 2 – **WO**

Architektur-Perspektiven
Ebenen, Sichten, Modelle ...

■ 3 – **WARUM**

Architektur-Anforderungen
Systeme, Bausteine, Kontext und Abgrenzung,
Schnittstellen ...

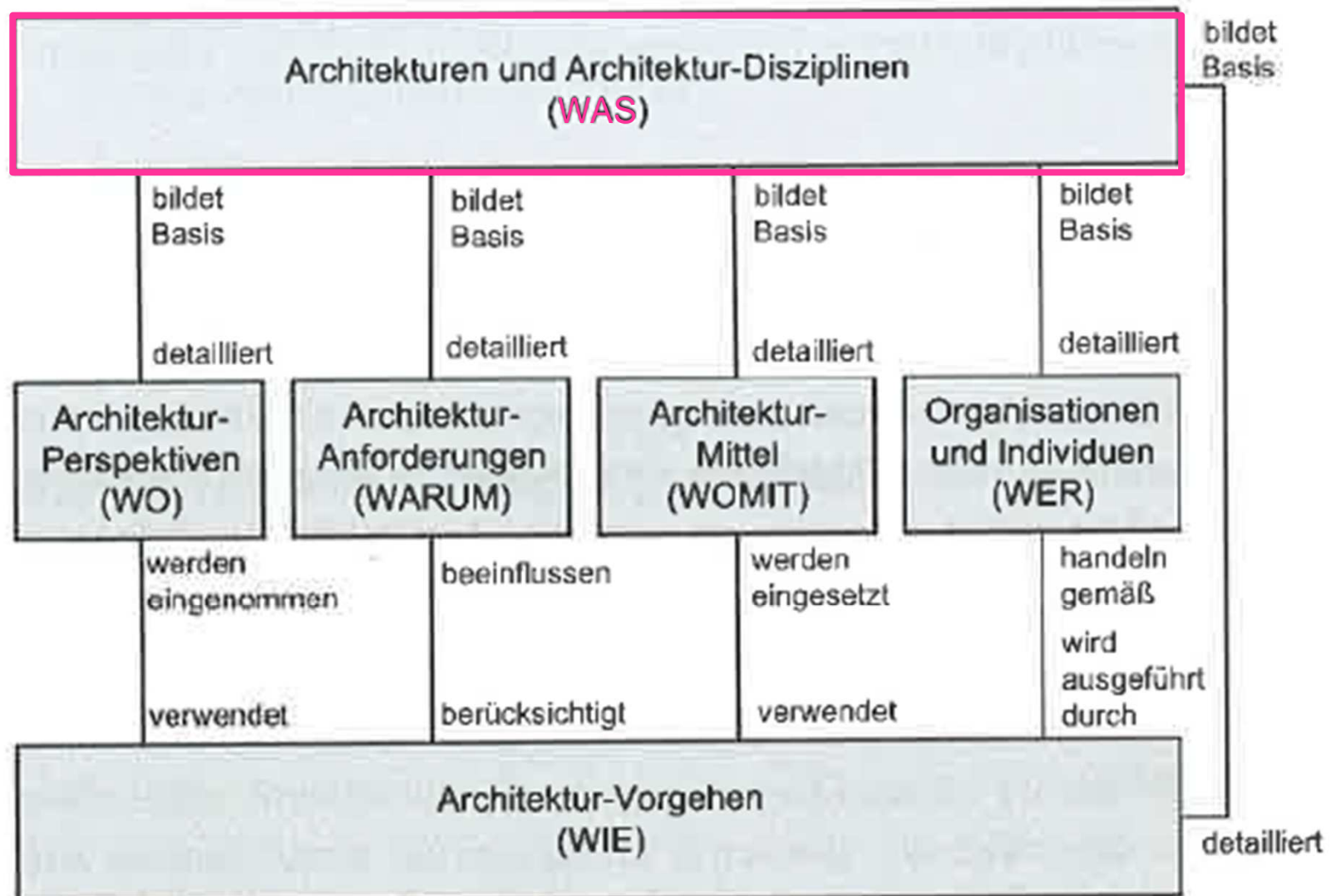
Architektur-Disziplinen - **WAS**

SAD
Disziplinen

**Architektur -
Disziplinen**
WAS

Architektur-Disziplinen - WAS-1

SAD
Disziplinen



Architektur-Disziplinen - **WAS**-2

SAD Disziplinen

Was meint Architektur+Disziplinen und **WAS** :

- Was ist allgemein unter Architektur zu verstehen ...
- Architektonisches Wissen
- Architektonische Erfahrung
- Architektonische Stile, Methoden; Sichten ...
- Architektur: ist eine „Kunst, Wissenschaft“;
Struktur und Tätigkeit = „Disziplin“
- Ausgangspunkt für Sichtweise: Bauarchitekt(ur)
- Gute Architektur erfüllt:
 - Beständigkeit
 - Zweckmässigkeit
 - Eleganz
- Architekt(ur) als Drehscheibe ...

Architektur-Disziplinen - **WAS**-3

SAD Disziplinen

Architektur und Architekt - allgemein:

- Der Architekt legt die Anordnung von Teilen (SW+HW-Bausteinen) eines IT-Systems fest
- Der Architekt verwendet unterschiedliche Sichten zur Darstellung einer Architektur und bewegt sich auf unterschiedlichen Ebenen
- Der Architekt muss die relevanten Anforderungen kennen und verstehen und beim Entwurf berücksichtigen
- Die Art und Weise der Anordnung basiert auf Erfahrung und verkörpert einen Stil. Zum Entwurf werden (bewährte) Architekturmittel verwendet.
- Der Architekt kommuniziert und agiert mit unterschiedlichen Personen / Stakeholdern
- Die Durchführung der Anordnung der Teile erfolgt basierend auf einer Methode. Entwurf und Umsetzung erfolgen nach einem architektonischen Vorgehen.

Architektur-Disziplinen - **WAS**-4

SAD
Disziplinen

IT-System:

„Ein IT-System ist eine Einheit, die aus miteinander agierenden SW- und HW-Bausteinen besteht und zur Erfüllung eines fachlichen Ziels existiert bzw. erstellt wird.

Es kommuniziert zur Erreichung seines Ziels mit einer Umwelt und muss den durch die Umwelt vorgegebenen Rahmenbedingungen Rechnung tragen.“ *Ziel: definiert durch Anforderungen*

SW-Architektur (**gesamt**) =
SW-Architektur (**Struktur**) + **SW-Architektur** (**Disziplin**)

Struktur: „Die SW-Architektur eines Systems beschreibt dessen Software-Struktur (bzw. Strukturen), dessen SW-Bausteine sowie deren sichtbare Eigenschaften und Beziehungen zueinander und zu ihrer Umwelt.“

Disziplin: „SW-Architektur als Disziplin befasst sich mit den architektonischen Tätigkeiten und den hiermit verbundenen Entscheidungen zum Entwurf und zur Umsetzung einer SW-Architektur.“

Architektur-Disziplinen - **WAS-5**

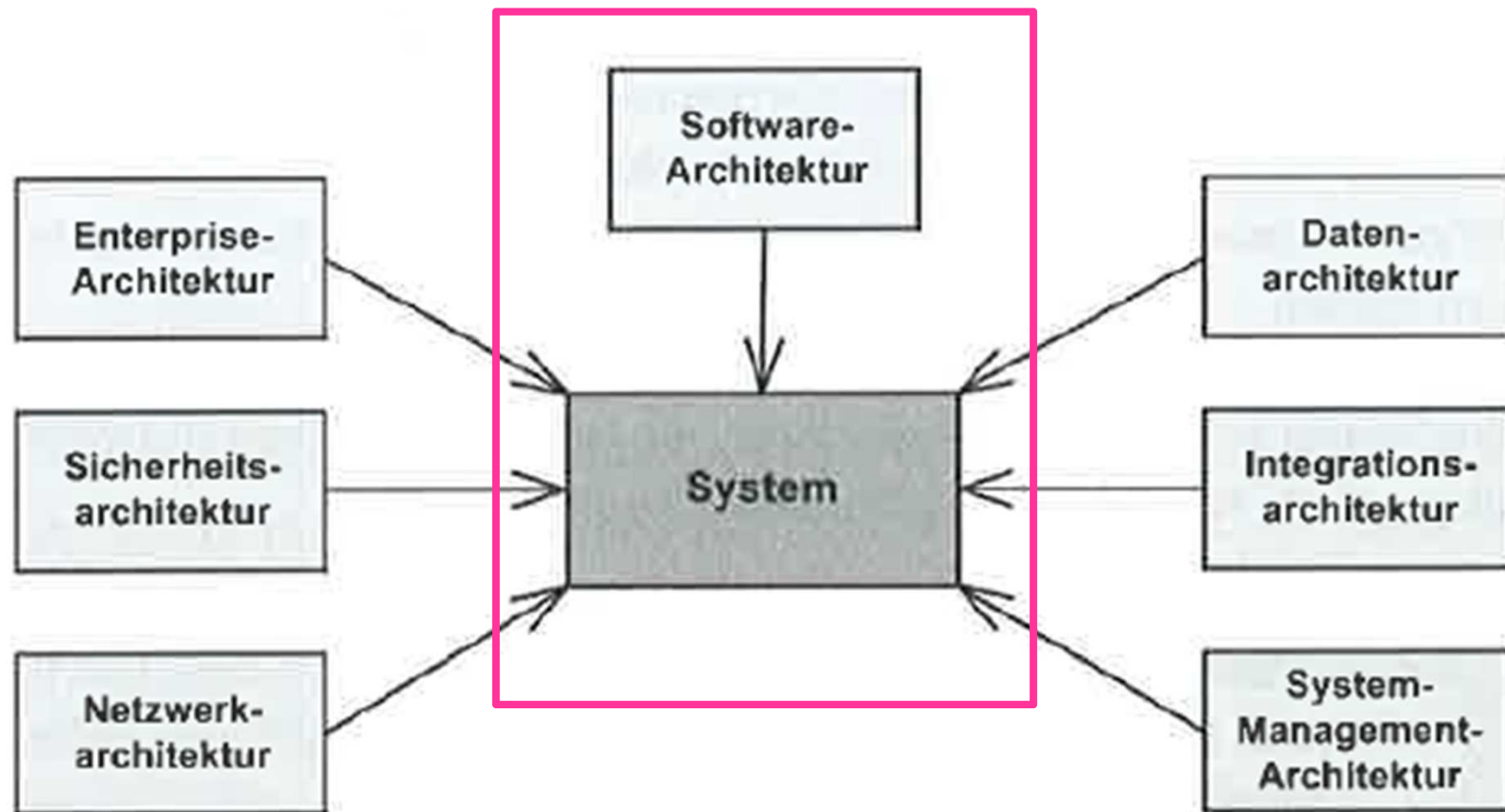
SAD
Disziplinen

IT/SW-Architekturen – Bezeichnungen, Varianten:

- Systemarchitektur
(System aus SW- und HW – Bausteinen)
- SW-Architektur
(SW-Architektur ist Teil einer Systemarchitektur)
- Fachliche Architektur
- Technische Architektur
- Plattform Architektur
- Anwendungs Architektur
- ...
- Netzwerk Architektur
- Integrations Architektur
- Daten Architektur
- Sicherheits Architektur
- System-Management Architektur
- Enterprise Architektur
- ...

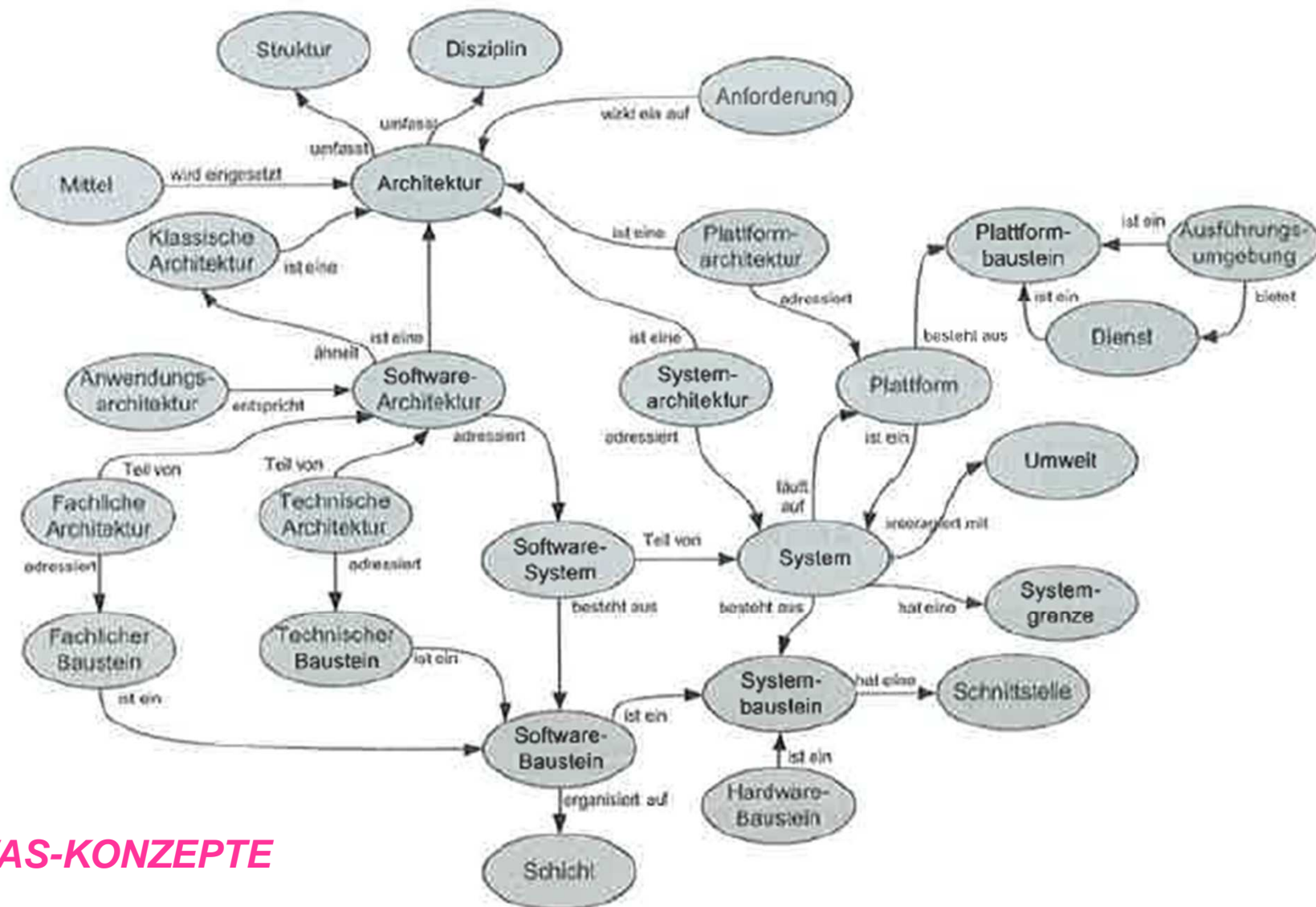
Architektur-Disziplinen - WAS-6

SAD
Disziplinen



Architektur-Disziplinen - WAS-7

SAD
Disziplinen



WAS-KONZEPTE

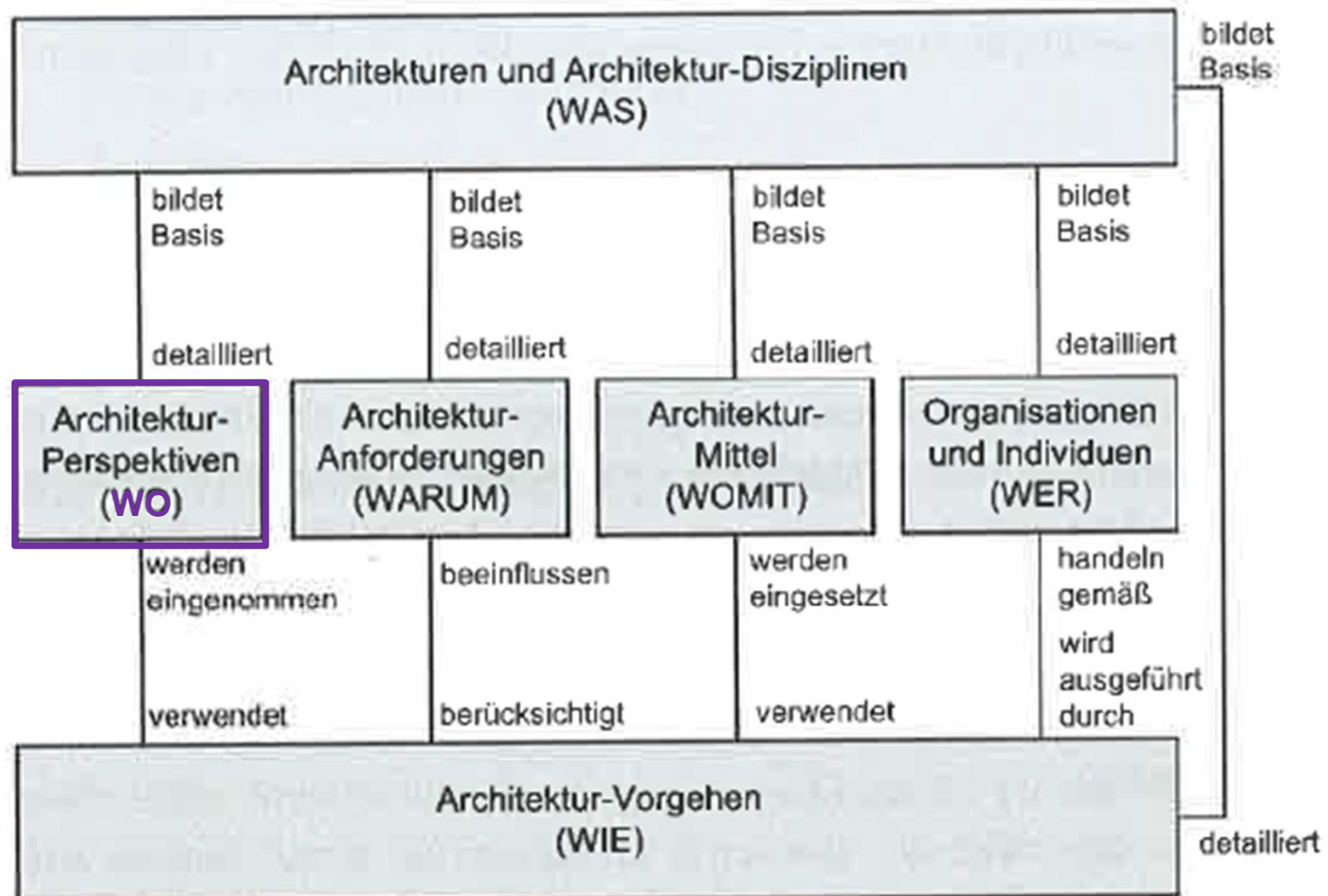
Architektur-Perspektiven - WO

SAD
Perspektiven

**Architektur -
Perspektiven
WO**

Architektur-Perspektiven - WO-1

SAD
Perspektiven



Architektur-Perspektiven - WO-2

SAD
Perspektiven

Was meint Perspektiven und WO (*):

- Auf welchen Abstraktionsstufen bewegt sich ein Architekt im Rahmen seiner Tätigkeit
- Wie manifestiert sich die Architektur auf den Abstraktionsstufen
- Welche architektonischen Sichten (auf die Architektur) können verwendet bzw. angewandt werden, um die Architektur entsprechend unterschiedlicher Aspekt zu betrachten, zu beschreiben und zu bearbeiten

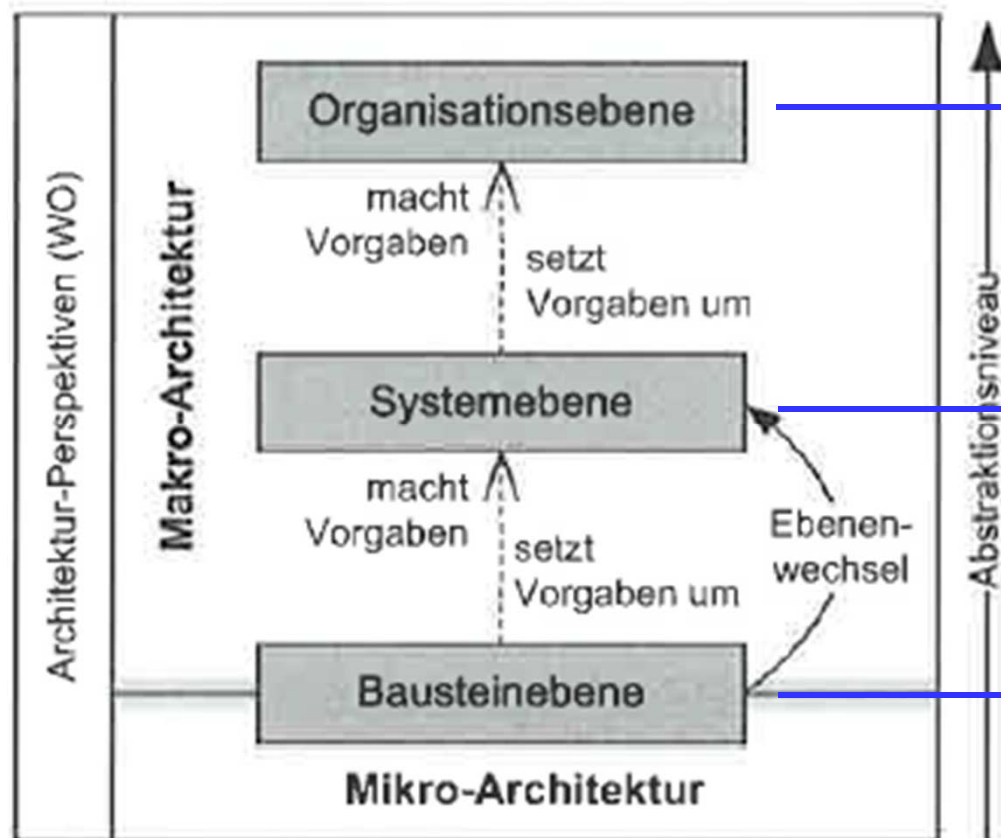
(*) **WO** befindet sich der Architekt bei seiner Betrachtung bzw. Bearbeitung: welcher Level (Ebene), welche Sicht, welcher Standpunkt

Architektur-Perspektiven - WO-3

SAD
Perspektiven

Architektur-Ebenen:

- „Teleskop“: zoomen auf die Architektur: unterschiedliche Ebenen (und Details) sichtbar -> drei grundsätzliche Architektur-Ebenen:



Betrachtung der Organisation
Beschäftigung mit:

Geschäftsprozesse(n),
IT-Landschaften, IT-Standards;
Organisationsweite Systeme

Betrachtung der Systeme der Org.
Beschäftigung mit:

Systemanwendungsfälle(n),
Subsysteme+Schnittstellen

Betrachtung der Bausteine der Systeme
Beschäftigung mit:

Systembausteine(n), Dekomposition
von Subsystemen in SW-Bausteine +
Schnittstellen

Architektur-Perspektiven - WO-4

SAD Perspektiven

Ebenen/Leveling:

- jeder Architekturebene sind architektonische Anforderungen (siehe **WARUM**) und Entscheidungen zugeordnet
- Durch das „Leveling“ ist der Architekt sich der Kräfte der unterschiedlichen Ebenen bewusster
- Vorteile der Ebenen-Strukturierung:
 - Architektur-Probleme und –Aspekte werden passenden Ebenen zugeordnet und sind damit einheitlicher und leichter handzuhaben
 - Unterschiedliche Architektur-Probleme und –Aspekte werden nicht vermischt, sondern getrennt behandelt
 - Einflüsse auf eine Architektur liegen explizit (und „augenscheinlicher“) vor und können deshalb besser erkannt, verstanden und berücksichtigt werden
- Die Ebenen können noch weiter unterteilt, strukturiert und zugeordnet werden: =>

Architektur-Perspektiven - WO-5

SAD
Perspektiven

Architektur-Ebenen und architektonischer Ordnungsrahmen – Zuordnung und „Verteilung“:

<div>Ebene</div> <div>Dimension</div>	Organisationen	Systeme	Bausteine
WAS	Enterprise-Architektur, Geschäftsprozesse, ...	Software-Architektur, ...	Software-Architektur, ...
WO	Anforderungssicht, ...	Anforderungssicht, logische Sicht, ...	Anforderungssicht, logische Sicht, ...
WARUM	Organisationsanforderungen, IT-Standards, -Richtlinien, ...	Systemanforderungen, ...	Bausteinanforderungen, ...
WOMIT	Geschäftsprozessbeschreibungen, Business Use Case, ...	Systemkontextdiagramm, Architektur-Muster, Frameworks, ...	Architektur-Muster, Entwurfsmuster, Frameworks, ...
WER	Enterprise-Architekt, ...	Software-Architekt, ...	Software-Architekt, ...
WIE	Erstellen der Systemvision, ...	Erstellen der Systemvision, Entwerfen der Architektur, ...	Entwerfen der Architektur, ...

Architektur-Perspektiven - WO-6

SAD Perspektiven

Makro-Architektur (Architektur im Großen):

Abstraktionsniveau höher ...

- Software-Architektur
- Grob-Entwurf
- Architectural Design
- High Level / Top Level Design

Findet auf allen zuvor angeführten Ebenen statt (auf der Baustein-ebene nur bezüglich „tragender Bausteine“). Makro-Architektur beinhaltet bzw. behandelt **z.B.:**

- Anforderungen, Entscheidungen und Strukturen
- Entwurf wichtiger Systemschnittstellen
- als konkretes Beispiel:
Fassade (Muster) für Gruppe zusammenhängender Systembausteine (Entscheidung auf Makro-Ebene erforderlich)

Architektur-Perspektiven - WO-7

SAD Perspektiven

Mikro-Architektur (Architektur im Detail/Kleinen):

Abstraktionsniveau niedriger ...

- Detailentwurf
- Feinentwurf
- Detailed Design

Findet nur auf einem Teil der Bausteinebene statt (nur bezüglich „nichttragender Bausteine“). Mikro-Architektur beinhaltet bzw. behandelt **z.B.:**

- Nähe zu Source Code
- Geringerer Einfluss auf grosse Architektur:
geringer Einfluss <-> „nichttragender Baustein“

Makro- und Mikroarchitektur sind meist nicht scharf zu trennen

Architektur-Perspektiven - WO-8

SAD Perspektiven

Architektur-Sichten:

- warum Sichten: alle Aspekte komplexer Systeme, wie IT-Systemen, zu jedem Zeitpunkt komplett zu erfassen ist für die menschliche Wahrnehmung nicht möglich
- „Eine Sicht stellt ein vollständiges System aus dem Blickwinkel einer Menge von zusammenhängenden Interessen heraus dar“
- Sichten werden motiviert durch:
Interessensvertreter; Aspekte (z.B. Anforderungen); ...
- Interessen sind im weitesten Sinn auch Anforderungen, allerdings noch nicht auf „ausgearbeitetem“ Niveau ...
- Sichten sollen disjunkt sein; vorteilhaft: nicht vermischt

IEEE 2000 – Standard:

- Interessensvertreter haben (einen Standpunkt = view point)
- Zu einem Standpunkt gibt es eine „passende“ Architektursicht
- Jede Architektur-Sicht hat Bezug zu einem Standpunkt
- Architektur-Sichten bestimmen ganz wesentlich Inhalt und Struktur von **Architektur-Dokumentation**.

Architektur-Perspektiven - WO-9

SAD Perspektiven

Architektur-Dokument: Aufbau/Inhaltsverz.:

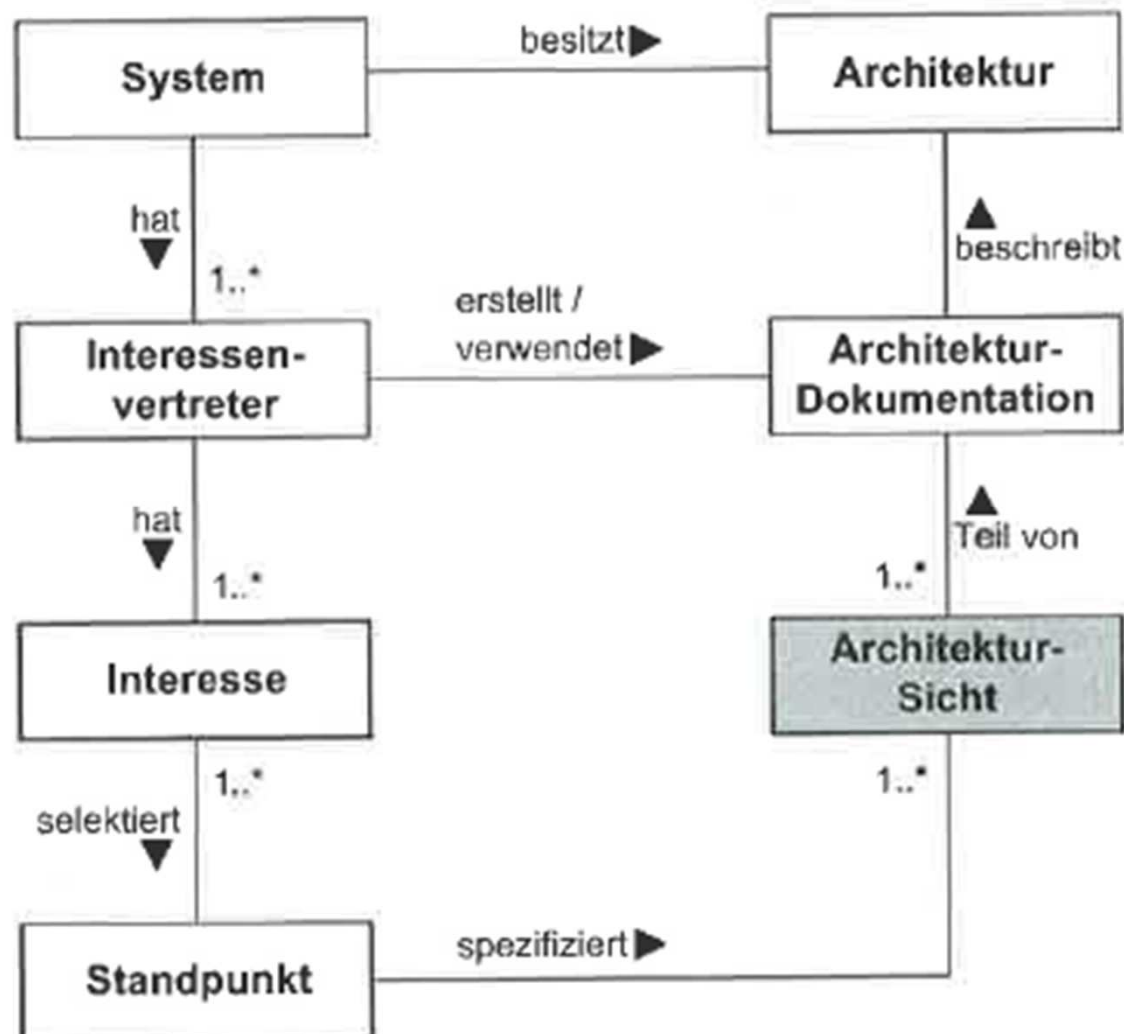
Template zur Architekturdokumentation

- | | |
|--|---|
| 1. Einführung und Ziele | 6. Verteilungssicht |
| 1.1 Übersicht fachlicher Anforderungen | 7. Architektur Aspekte und technische Konzepte (Lösungsansätze für übergreifende Themen) |
| 1.2 Wesentliche Architekturziele | 7.1 Persistenz |
| 1.3 Projektbeteiligte (Stakeholder) | 7.2 Grafische Oberfläche |
| 2. Randbedingungen | 7.3 Ergonomie |
| 2.1 Technische Randbedingungen | 7.4 Ablaufsteuerung |
| 2.2 Organisatorische Randbedingungen | 7.5 Transaktionsbehandlung |
| 2.3 Konventionen | 7.6 Sicherheit (Safety, Security) (und andere, hier nicht alle aufgezählt) |
| 3. Kontextsicht | 8. Entwurfsentscheidungen (Top-down, verschiedene Detaillierungen) |
| 3.1 Fachlicher Kontext | |
| 3.2 Technischer oder Verteilungskontext | |
| 4. Bausteinsicht | |
| 5. Laufzeitsicht (verschiedene Szenarien für zentrale Use-Cases) | 9. Szenarien zur Architekturbewertung (zur Einschätzung, ob die Architektur Risiken hinsichtlich der geforderten Qualitätsmerkmale enthält) |

Architektur-Perspektiven - WO-9

SAD Perspektiven

Architektur Sichten im Kontext (nach IEEE 2000):



Architektur-Perspektiven - WO-10

SAD
Perspektiven

Unterscheidung Standpunkt/Architektur-Sicht:

■ Standpunkt:

- Spezifikation zu einer Sicht (unabhängig von System)
- Festlegung von Methoden der Beschreibung (UML Diagramme)
- Template/Framework-Charakter; Klassen-Charakter
- Generische Aspekte zur/bei der Erstellung von Architektur-Sichten (-> Wiederverwendbarkeit !)

■ Architektur-Sicht:

- (konkrete) Ausprägung zu einer Sicht (abhängig vom System)
- Dokument-Charakter; Spez. Objekt-Charakter
- Sichten notwendig: interessensabhängige Sichtweisen und Blickwinkel + verringerte Gefahr, daß die Architektur durch Interessens/Umsetzungsvertreter nicht richtig verstanden wird
- Sichten helfen, sich zu bestimmten Zeitpunkten (der Architekturerstellung bzw. allgemein dem Entwicklungsprozess) auf bestimmte Problemstellungen fokussieren zu können
- Sichten können parallel erarbeitet und bearbeitet werden

Architektur-Perspektiven - WO-11

SAD Perspektiven

Architektur-Sichten: Sichten-Modelle

- Sichten-Modell: Zusammenfassung verschiedener Standpunkte
- Bekannte Modelle:
 - 4+1 Sichten Modell (von Kruchten) – Details siehe später
 - Rahmenwerke/Frameworks: RM-ODP, Zachmann, TOGAF
- Neben der Vorlage der Sichten umfassen Architektur-Sichtenmodelle weiters (umfassend):
 - Standards
 - Best Practices
 - Tools
 - Vorgehensmodelle
- Existierende + bewährte Sichten-Modelle stellen gute Referenz dar und bieten viele Vorteile (ähnlich wie bei Muster/Patterns)
- Durch Erarbeitung der Architektur mit „allen“ notwendigen Sichten wird die Architektur des Systems „greifbar“ => umsetzbar (implementierbar)

Architektur-Perspektiven - WO-12

SAD Perspektiven

Architektur-Sichten: Qualität

- Spezifikationen und dann Ausarbeitungen von Architektur-Sichten sollten natürlich „qualitätsvoll“ sein / Qualität besitzen
- Architektur-Sichten(modelle) gewährleisten auch daß Architekturen vollständig (beschrieben) sind und alle relevanten Aspekte abgedeckt sind => Mehrdimensionalität der Architektur (ist Rechnung getragen)

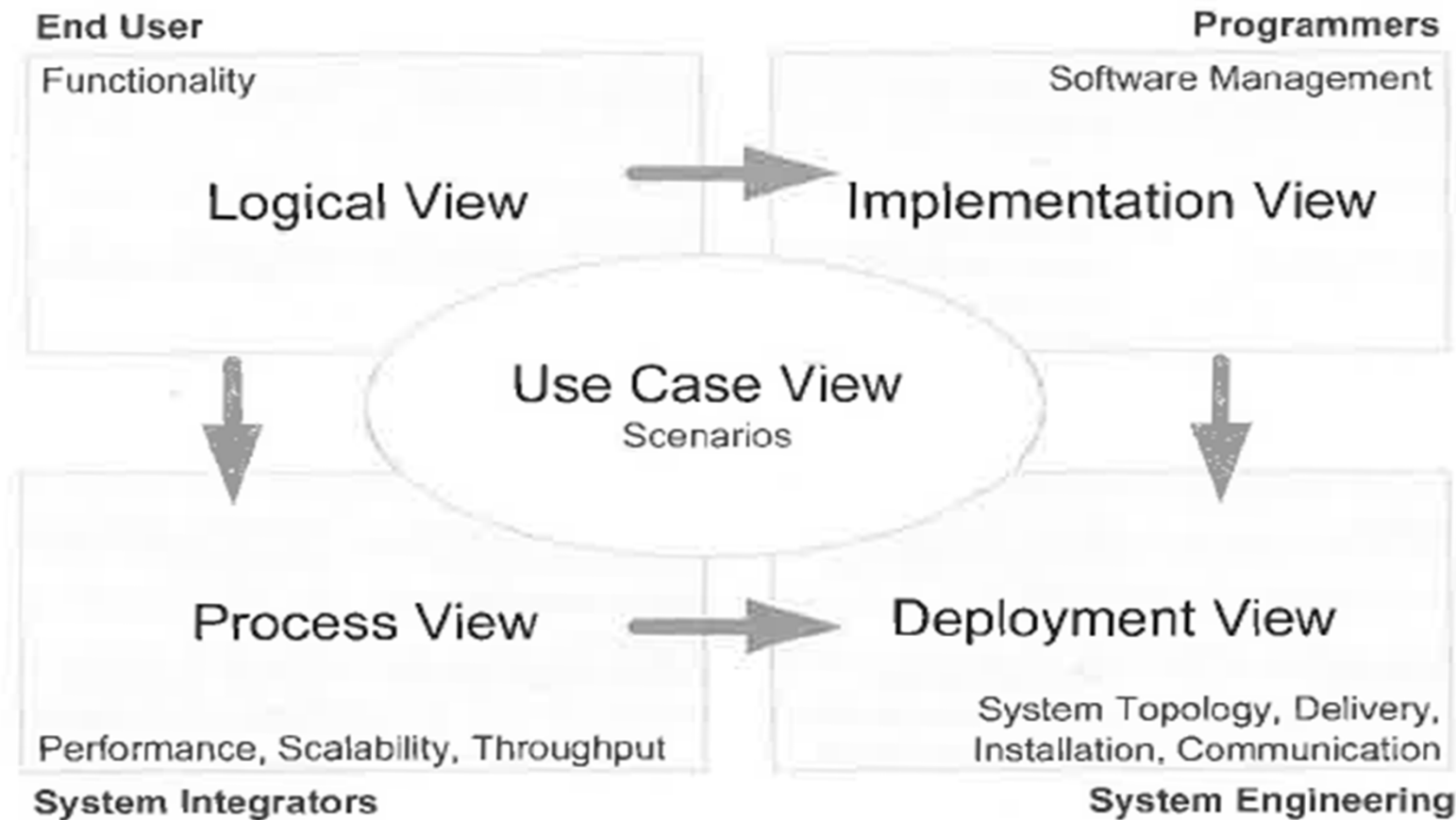
Modelle und Details:

- Bekannte Modelle:
 - 4+1 Sichten Modell (von Kruchten)
 - Rahmenwerke/Frameworks: RM-ODP, Zachmann, TOGAF
 - Sichten sind bei den unterschiedlichen Modellen unterschiedlich benannt – resultieren aber aus ähnlichen Abstraktionen
- Grundlegend sind statische und dynamische Strukturen und Verhalten zu beschreiben und abzubilden
- Sichten in den Modellen: Anforderungssicht, Datensicht, Logische Sicht, Umsetzungssicht, Prozesssicht, Verteilungssicht

Architektur-Perspektiven - WO-13

SAD
Perspektiven

4+1 Sichten-Modell – Sichten und Modell:



„Best Practice Software-Engineering“, Alexander Schatten et.al, 2010

Architektur-Perspektiven - WO-14

SAD Perspektiven

4+“1” Sichten-Modell – Legende-1:

- **Logische Sicht (Logical View):**
auch als Kontextsicht bezeichnet, funktionale Sicht (Endbenutzer)
Artefakte: Klassendiagramme, State Machines, Packages, ...
- **Implementierungs Sicht (Implementation View):**
SW-Managementsicht (Sourcecode, Daten, Binaries, Dokumentation) – beschreibt den (statischen) Zusammenhang von Komponenten (aus der Sicht des Entwicklers)
Artefakte: Komponenten, Packages, Subsysteme, Schnittstellen – Entwurfsmuster (Designpatterns) ablesbar
- **Prozess Sicht (Process View):**
Dynamisches Verhalten, Fokus auf Laufzeitverhalten (Last Verteilung, Performance, Erweiterbarkeit, ...)
Artefakte: Sequenzdiagramme, Aktivitätsdiagramme, ...

Architektur-Perspektiven - WO-15

SAD
Perspektiven

4+“1” Sichten-Modell – Legende-2:

■ **Verteilungs Sicht (Deployment View):**

Beschreibung der ausführbaren Applikationen unter Berücksichtigung der jeweiligen Plattformen, Ressourcen, Protokolle, andere Appl., ...

Artefakte: Deployment Diagramme, ...

■ **Anwendungsfall Sicht (Use Case View): +“1”**

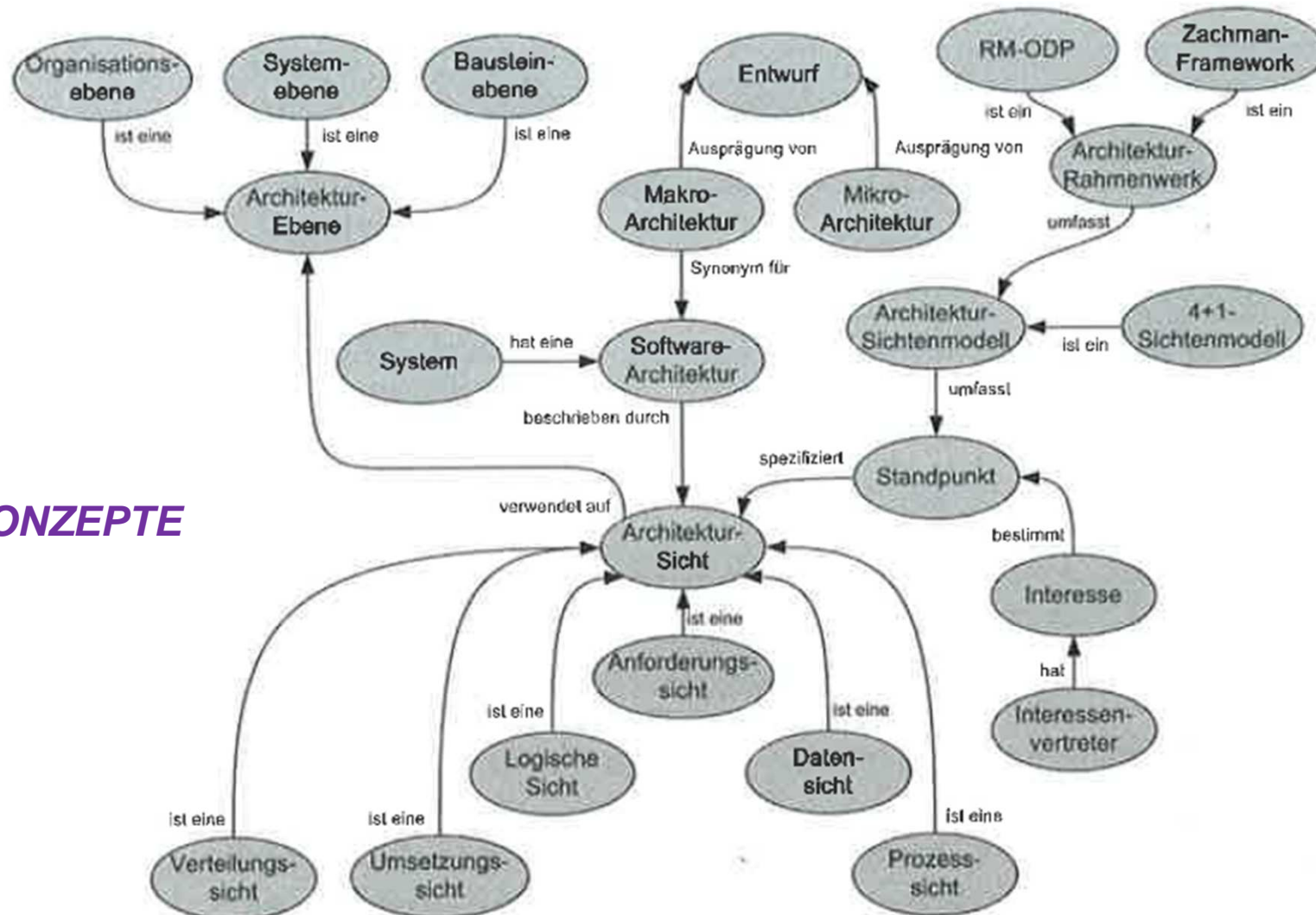
Gemeinsame Nenner Sicht – Schnittstellefunktion zwischen den anderen Sichten – gute Verwendung für Verifikationen (System)

Artefakte: Klassendiagramme, State Machines, Packages, ...

Architektur-Perspektiven - WO-16

SAD Perspektiven

WO-KONZEPTE



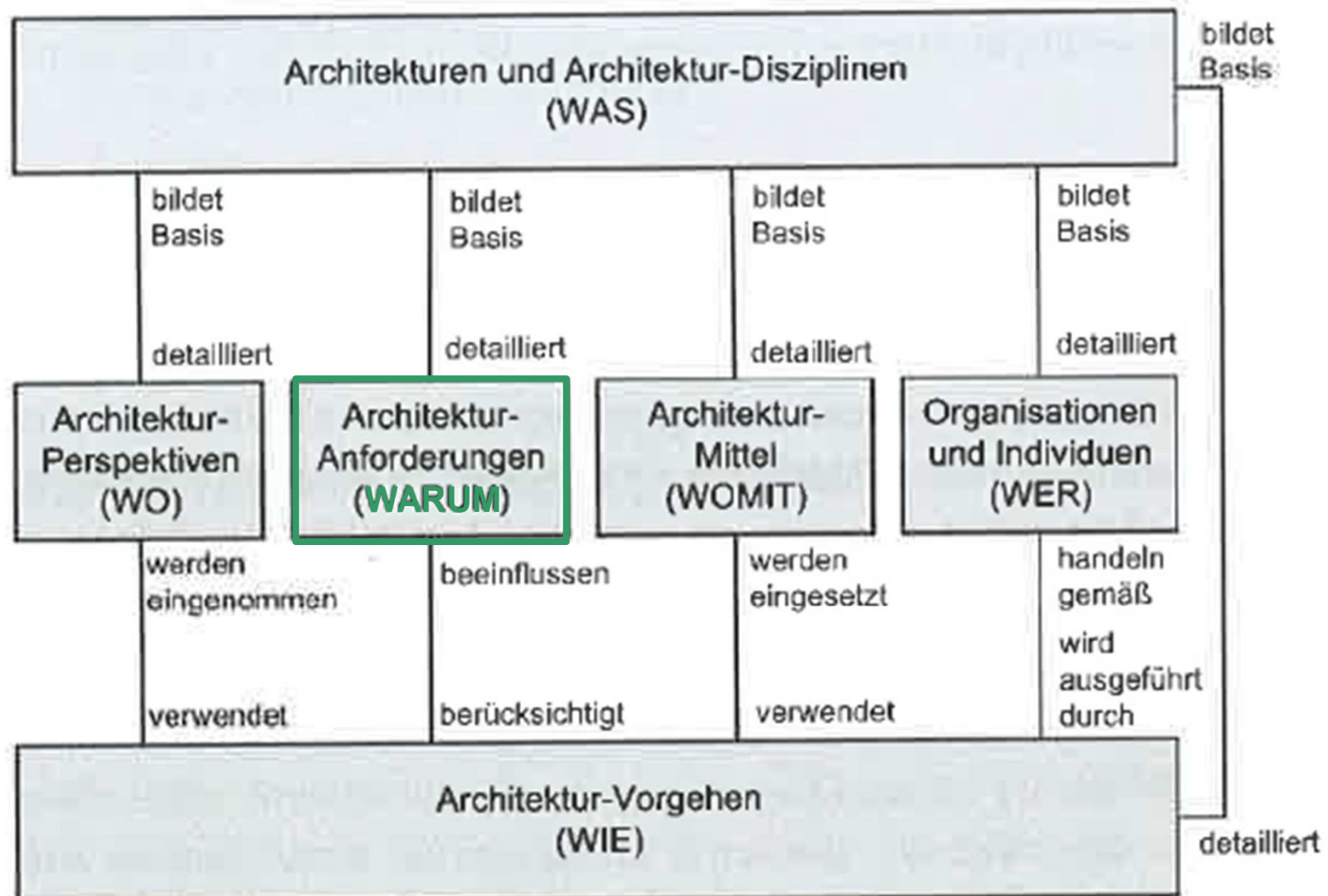
Architektur-Anford. - **WARUM**

SAD
Anforderungen

**Architektur -
Anforderungen**
WARUM

Architektur-Anford. - **WARUM**-1

SAD
Anforderungen



Architektur-Anford. - **WARUM-2**

SAD
Anforderungen

Was meint Anforderungen und **WARUM**:

- Zentraler Gegenstand der Betrachtungen sind die Anforderungen (Requirements)
- Umreißen (den Umfang) des zu erstellenden IT-Systems (und geben Randbedingungen vor)
- Begrenzen den gestalterischen Spielraum des Architekt.
- Herausforderung und Ausgangssituation: Anforderungen treten in unterschiedlichen Arten, auf unterschiedlichen Ebenen und unterschiedlich detailliert auf
- Dieser Abschnitt behandelt: Anforderungsarten, Bezug zu Architektur-Ebenen, Beziehungen von Anforderungen, ...
- Sammlung, Analyse, Einordnung, Priorisierung, Bewertung von Anforderungen: erfolgt in der Regel im Requirements Engineering.

Architekt: muss Anforderungen (genau) verstehen !

Architektur-Anford. - **WARUM-3**

SAD Anforderungen

Anforderungen – Definition, Überblick:

- System und Architektur entstehen in einem „Spannungsfeld“
- Anforderungen sind „Kräfte“, die auf das System wirken und es formen – wirken in unterschiedliche Richtungen, zu unterschiedlichen Zeiten, in unterschiedlicher Stärke – Ausgleich der Kräfte wird angestrebt (man vergleiche auch: Eigenschaften von Systemen; Muster/Patterns)
- Anforderung – allgemeine Definitionen:
 - „Eine vom Anwender benötigte **Fähigkeit** (capability) des Systems, um ein Problem zu lösen oder ein Ziel zu erreichen“.*
 - „Eine **Fähigkeit**, die das System besitzen muss, damit es einen Vertrag, einen Standard, eine Spezifikation oder ein anderes formelles Dokument erfüllt“.*

Architektur-Anford. - **WARUM-4**

SAD Anforderungen

Präzisierung von Anforderungen – „Qualitätsmerkmale“ von Anforderungen:

JEDE Anforderung muss

- **korrekt**

kann nur von Anwender, Auftraggeber, ... beurteilt und bestätigt werden

- **machbar**

realisierbar: unter Randbedingungen, mit vorhandenen Mitteln, ...

- **eindeutig**

klare, möglichst einfache, präzise Formulierungen

- **nachprüfbar**

präzise Definition, die Überprüfung (qual.+quant.) erlaubt

Anforderungskatalog als Anforderungsumfang/menge muss

- **vollständig**

oft hilfreich zur Überprüfung: Dritte involvieren (+ "Unbedarfte")

- **konsistent**

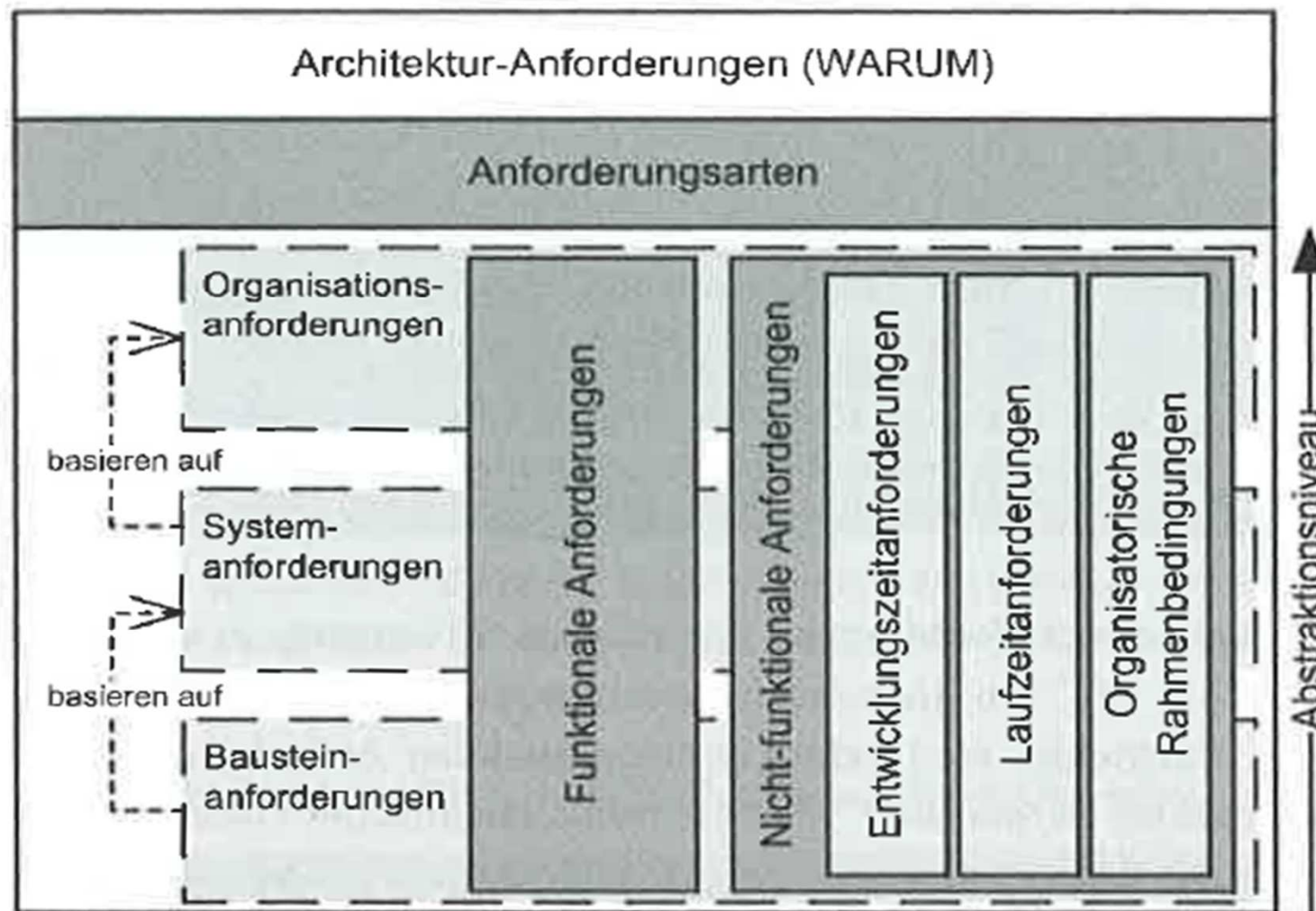
Menge aller Anforderungen muss stimmig und widerspruchsfrei sein

sein.

Architektur-Anford. - **WARUM-5**

SAD
Anforderungen

Arten von (Architektur-)Anforderungen:



Architektur-Anford. - **WARUM-6**

SAD
Anforderungen

Arten von Anforderungen – Überblick nach SQuaRE: *SQuaRE: Software Product Quality Requirements and Evaluation*

Software- Produktanforderungen	Inhärente Produkteigenschaften	Funktionale Anforderungen	
		Software- Qualitäts- anforderungen	Interne Qualitätsanforderungen
			Externe Qualitätsanforderungen
	„Quality in Use“ Anforderungen		
	Externe Produkteigenschaften	Produktmanagementanforderungen (z.B. Kosten, Anbieter, Lieferdatum)	
Realisierungsanforderungen	Prozessanforderungen		
	Organisatorische Anforderungen		

Ulrike Hammerschal, Gerd Beneken, Software Requirements, Pearson Verlag, 2013

Architektur-Anford. - **WARUM-7**

SAD
Anforderungen

Arten von Anforderungen - Unterteilung:

Unterteilung in zwei (grosse) Gruppen:

Funktionale und **Nichtfunktionale** Anforderungen

Funktionale Anforderungen:

- legen fest, was ein System aus fachl. Sicht leisten soll
- bestimmen, wie und wofür der Anwender das System nutzen wird und welche Ergebnisse erwartet werden
- die (zu erstellende) SW wird dabei als Blackbox mit einer Schnittstelle betrachtet (was die Schnittstelle können muss)
- Entsprechend den Ebenen kann es geben:
 - Funktionale Organisationsanforderungen
 - Funktionale Systemanforderungen
 - Funktionale Bausteinanforderungen

Nichtfunktionale Anforderungen:

- Verkörpern Erwartungen und Notwendigkeiten, die von Interessensvertretern (Anwender, Auftraggeber, ...) neben den funktionalen Anforderungen als wichtig erachtet werden.
Es ist eine wichtige Aufgabe der Architektur diese zu berücksichtigen und bereitzustellen. Ihre Erfüllung ist wichtig für die Akzeptanz.

Architektur-Anford. - **WARUM-8**

SAD
Anforderungen

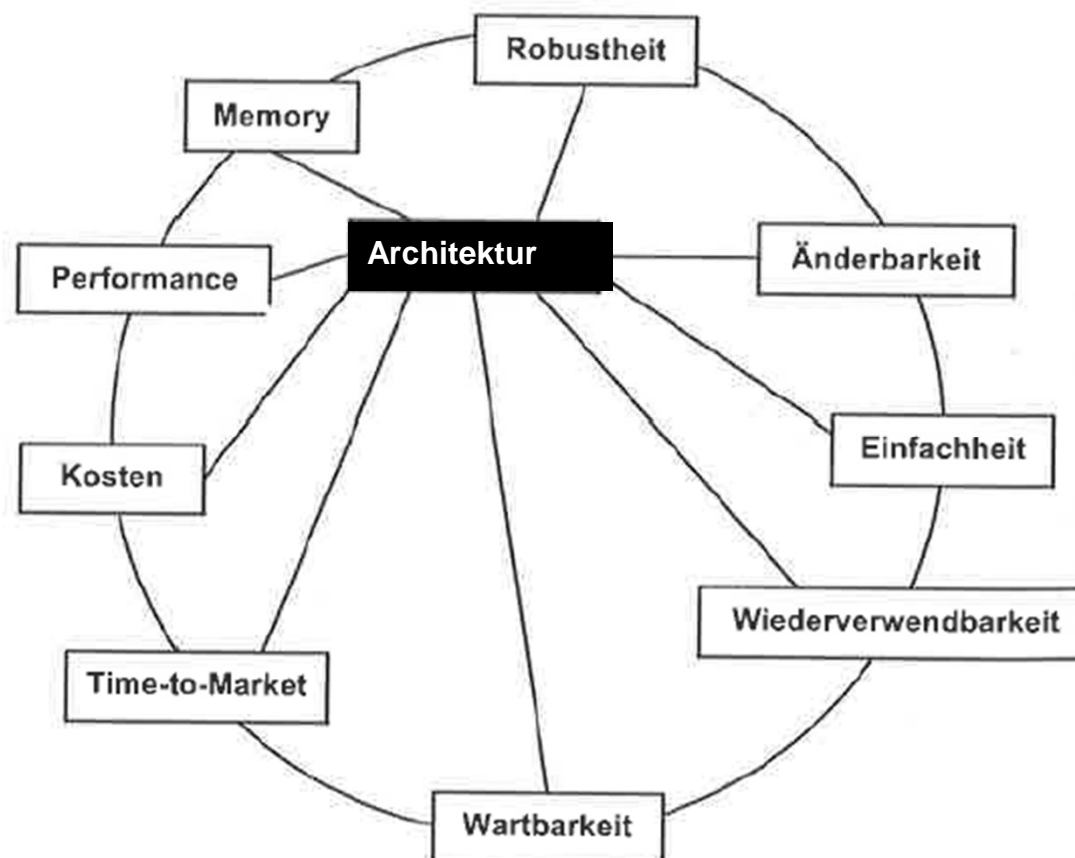
Nichtfunktionale Anforderungen:

- Es wird unterschieden zwischen:
 - unmittelbaren = Qualitäten (Qualitätsattribute)**
z.B. Performanz, Erweiterbarkeit, Wiederverwendbarkeit (Reuse)
 - mittelbaren = Randbedingungen (Rahmenbedingungen)**
z.B. Budget; gesetzliche Rahmenbedingungen
- Weitere Unterscheidung nichtfunktionaler Anforderungen:
 - Entwicklungszeitanforderungen**
*z.B. **Erweiterbarkeit**, Wiederverwendbarkeit, Plattformunabh.*
 - Laufzeitanforderungen**
*z.B. Performanz, Verfügbarkeit, Stabilität; **Erweiterbarkeit***
 - Organisatorische Rahmenbedingungen**
z.B. Budget, Time-To-Market; Know How des Teams
- Lassen sich schwer in einem System (offensichtlich) lokalisieren bzw. zuordnen.
- Nichtfunktionale Anforderungen müssen (**mehr** noch als funktionale Anforderungen) an die Eigenheiten des Systems und seiner Verwendung angepasst werden.
- Abgrenzung/Unterscheidung zu funktionalen Anforderungen:
funktional = fachlich; nichtfunktional = technisch, org.
Trennung oft nicht so einfach -> Unterscheidung streng genommen nicht so wichtig: Hauptsache ist, dass die Anforderungen (der Anforderungskatalog) **insgesamt vollständig** sind (ist)

Architektur-Anford. - **WARUM-9**

SAD
Anforderungen

Architektur im Spannungsfeld (nichtfunktionaler) Anforderungen:



O.Vogel et. al, "Software-Architektur", 2009, 2.Aufl., Springer Verlag (Spektrum)

Architektur-Anford. - **WARUM-10**

SAD Anforderungen

Vollständigkeit von Anforderungen – Prinzip+Prüfbarkeit:

- Aus Organisationsanforderungen können Systemanforderungen abgeleitet werden
- Organisationsanforderungen sollten **vollständig** durch Systemanforderungen abgedeckt sein

und:

- Aus Systemanforderungen können Bausteinanforderungen abgeleitet werden
- Systemanforderungen sollten **vollständig** durch Bausteinanforderungen abgedeckt sein

Wechselwirkungen von Anforderungen:

- Anforderungen haben essentielle Auswirkungen auf die Architektur
- Anforderungen treten aber auch untereinander in Wechselwirkung (insbesondere zu beachten bei Änderungen von Anforderungen)
- Architektur muss Wechselwirkungen berücksichtigen, bedenken, ausgleichen
- Wechselwirkungen bestimmen Architektur – Suche nach geeignetem Ansatz (unter den gegebenen Rahmenbedingungen: Mittel, Know How,...)

Architektur-Anford. - **WARUM-11**

SAD Anforderungen

Anforderungen - einige Details:

■ **Organisationsanforderungen:**

sind Anforderungen an Organisationen – funktional z.B. Dienstleistungen, Abwicklung bestimmter Geschäftsprozesse, ... - nichtfunktional z.B. 2-jährige Garantiezeit, ... - Motivation meist: IT-Unterstützung für Abläufe – organisationsweite Vorgaben zur Einhaltung von (IT-)Richtlinien und Standards

■ **Systemanforderungen:**

Anforderung an das System (als Ganzes): wird einmal als Blackbox betrachtet – basieren auf Anwendungsfall – manifestieren sich in Bausteinen – nichtfunktionale Anforderungen besonders beachten: werden oft vergessen bzw. vernachlässigt (die Beachtung, das Erkennen und die Umsetzung muss durch den Architekten früh genug erfolgen)

■ **Bausteinanforderungen:**

Beispiel - funktional: „Datenzugriffsbaustein erlaubt das Suchen nach Kundenobjekten mittels Kundenname und Kundennummer“

Beispiel - nichtfunktional: „Es muss Bausteinen aus der Geschäftslogik eine Schnittstelle entsprechend einem D(T)AO (Data Access Object) Muster angeboten werden

Architektur-Anford. - **WARUM-12**

SAD Anforderungen

Anforderungen - einige Details:

■ **Laufzeitanforderungen:**

Performanz, Verfügbarkeit, ...

hier muss insbesondere die Dynamik berücksichtigt werden, wie sie in unterschiedlichen Laufzeitszenarien eintreten kann – das System muss auf äußere Ereignisse reagieren und darauf abgestimmt sein

Bedienbarkeit (usability)...

die Gestaltung von Bedienoberflächen steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Architektur eines Systems – die Bedienbarkeit ist aber sehr stark geprägt durch die Architektur (der Teile) des Systems „unter“ den Benutzeroberflächen (Reaktionszeiten, Benutzerschnittstellen, Online/Offline Betrieb, ...)

Sicherheit, ...

Sicherheit hat einen (system)durchdringenden Charakter – Autorisierung bis in kleinste Einheiten einstellbar, Authentifizierungen, Integrität, Privatsphäre, Schutz; Sicherheitsarchitektur als eigene Architekturdiziplin

■ **Entwicklungszeitanforderungen:**

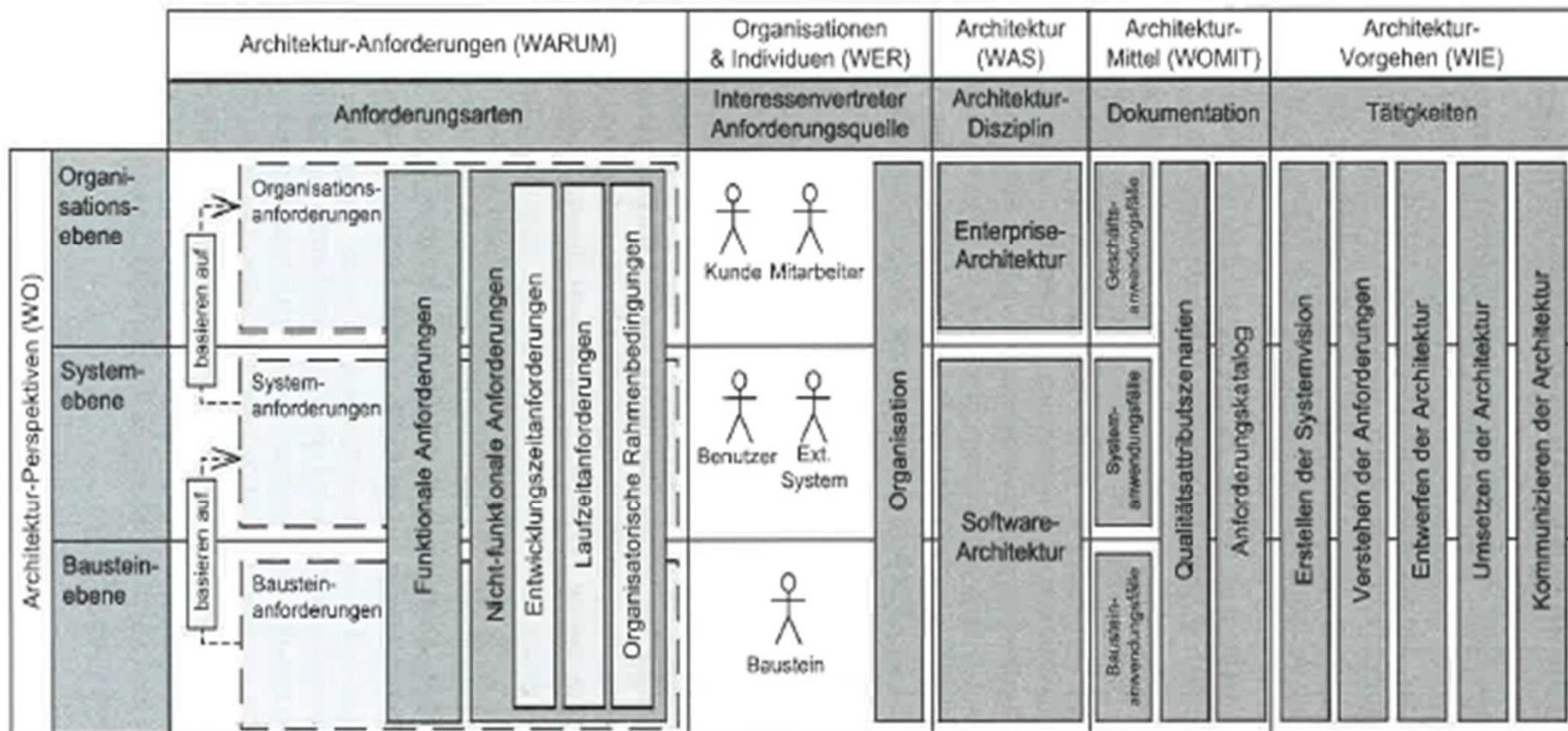
Skalierbarkeit (horizontal und vertikal), Plattformunabhängigkeit, Erweiterbarkeit, Wartbarkeit (z.B. über geringe Kopplung von Systembausteinen), ...

Architektur-Anford. - **WARUM**-13

SAD
Anforderungen

Anforderungen im Architekturkontext:

Die Anforderungen und Anforderungsarten werden mit den Dimensionen des architektonischen Ordnungsrahmens in Beziehung gesetzt ...



Architektur-Anford. - **WARUM-14**

SAD Anforderungen

Quellen für Anforderungen (+Verfeinerung):

Prinzipiell einmal alle Stakeholder der SW / des Projekts

...






Viele andere „wichtige“ und relevante Quellen:

- Probleme und Wünsche von Kunden
- existierende Dokumentation(en) –
z.B. Lasten/Pflichtenheft
- Altsysteme („Legacy Systeme“)
Dokumentation, ...
- Konkurrenzprodukte
- Gesetze, Standards, Normen
- Strategien und Unternehmensziele
- Fachliteratur
- ...

Architektur-Anford. - **WARUM-15**

SAD
Anforderungen

Erhebungstechniken für Anforderungen:

	<div><div>→: gar nicht geeignet -: nicht gut geeignet 0: Kein Einfluss -> geeignet +: gut geeignet ++: sehr gut geeignet</div></div>												
													
	Brainstorming	Wechsel d. Perspektive	Mind Mapping	Feldbeobachtung	Apprenticing	Fragebogen	Interview	Selbstaufschreibung	On-Site-Customer	Systemarchäologie	Reuse	Simulationsmodelle	Anforderungsreview
Mensch													
geringe Motivation	-	-	-	+	-	+	+	-	-	0	0	++	0
schlechte kommunikative Fähigkeiten	-	-	0	-	++	0	-	-	-	0	0	+	0
implizites Wissen	+	+	+	++	++	-	-	-	-	0	0	++	0
geringes Abstraktionsvermögen	-	-	-	++	++	+	+	-	+	0	0	+	-
divergierende Stakeholdermeinungen	-	-	-	-	-	++	0	-	-	0	0	+	-
problematische Gruppendynamik	-	0	-	-	++	0	0	+	+	0	0	+	0

P.Hruschka, „Agility kompakt“, 2009

Architektur-Anford. - WARUM-16

SAD
Anforderungen

WARUM-KONZEPTE

