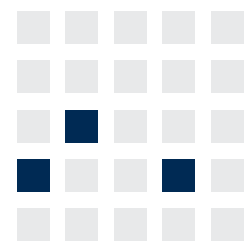




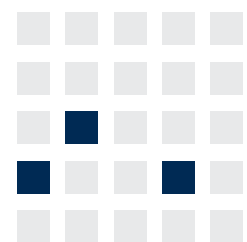
# Architekturen betrieblicher Anwendungssysteme

## Frameworks des Architekturmanagements



Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
Prozesse und Systeme

*Universität Potsdam*



Chair of Business Informatics  
Processes and Systems

*University of Potsdam*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gronau  
*Lehrstuhlinhaber | Chairholder*

*Mail* August-Bebel-Str. 89 | 14482 Potsdam | Germany  
*Visitors* Digitalvilla am Hedy-Lamarr-Platz, 14482 Potsdam  
*Tel* +49 331 977 3322

*E-Mail* [ngronau@lswi.de](mailto:ngronau@lswi.de)  
*Web* [lswi.de](http://lswi.de)

# Lernziele

---

- Welche Elemente besitzen Enterprise Architecture Frameworks?
- Was sind Merkmale von Rahmenwerken zur Strukturierung einer Enterprise Architecture?
- Was sind Vor- und Nachteile von Rahmenwerken?
- Wie unterscheiden sich die Frameworks Zachmann und TOGAF untereinander?
- Wozu dienen Governance-Frameworks?

# QuizApp

## Einwahldaten

- URL: <https://quiz.lswi.de/login>
- Lecture Code: aba19





## **Unternehmensarchitektur Frameworks**

Ausgewählte Unternehmensarchitektur Frameworks

Vergleich von Unternehmensarchitektur Frameworks

Enterprise Architektur Rollen

# Ausgewählte Definitionen zu Frameworks

---

Chief Information Officers Council 1999

*“Framework is a **logical structure for classifying and organizing complex information**”*

U.S. Department of Defense

A framework *“**provides the guidance and rules for developing, representing, and understanding architectures.**”*

The Open Group:

*A Framework “is a tool which can be **used for developing a broad range of different architectures.** It **describes 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 contains a **set of tools** and provides **a common vocabulary.** It also includes a list of recommended standards and compliant products that can be used to implement the building blocks.”*

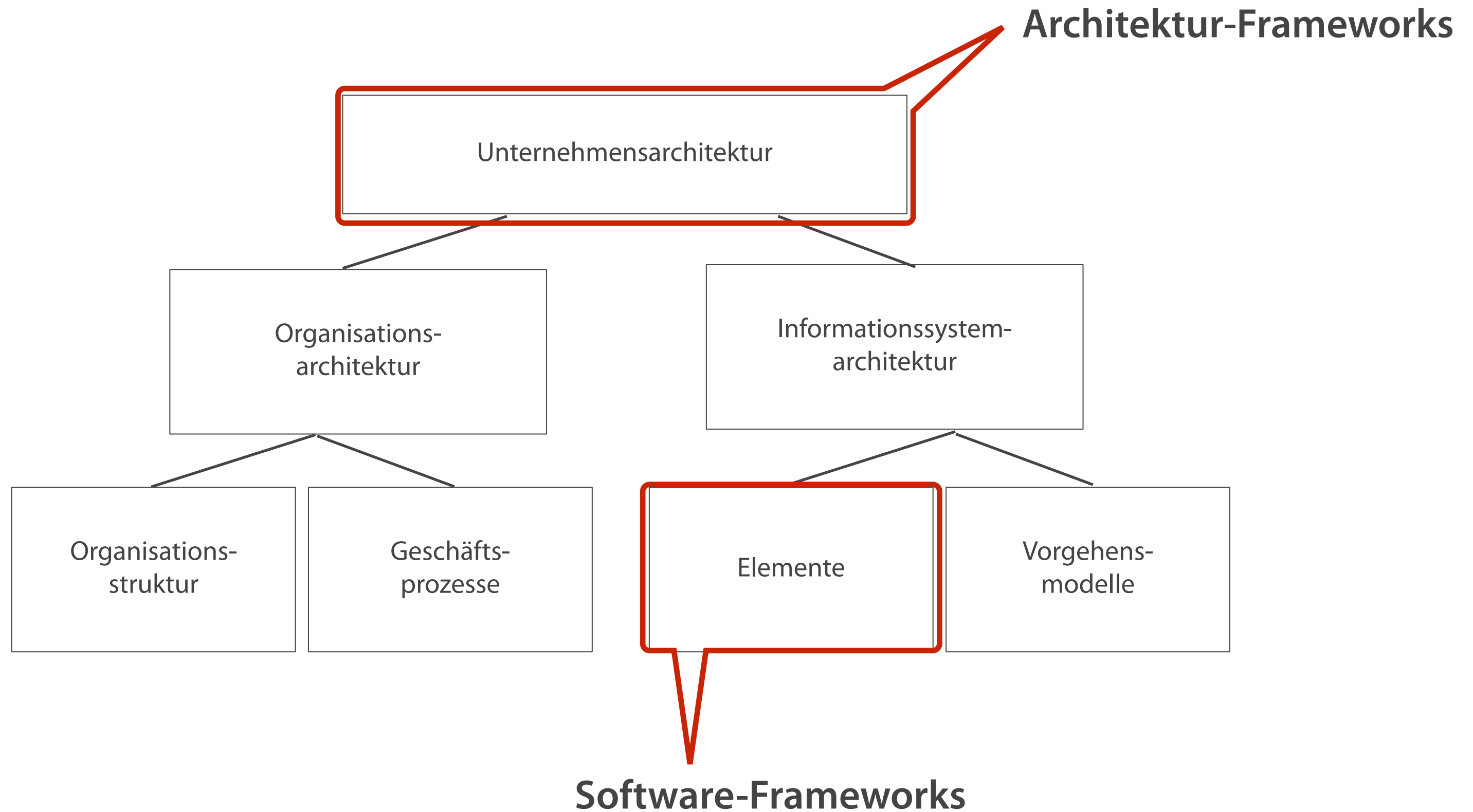
**Ein Framework ist eine Mischung aus Ordnungssystem und Bibliothek.**

Hanschke:

*Im EAM Framework werden die für EAM relevanten Stakeholder, deren **Ziele und Fragestellungen** sowie die für die Beantwortung der Fragestellungen erforderlichen fachlichen und technischen **Strukturen** sowie **Visualisierungen, Listen und Steuerungssichten** beschrieben.*

**Die Grundabsichten eines (EA-) Rahmenwerkes sind es eine Strukturierung der Informationslandschaft vorzunehmen und die Komplexität zu reduzieren.**

# Unterscheidung zwischen Architektur- und Software-Frameworks



# Methodisches Vorgehen durch Rahmenwerke

---

- Rahmenwerke stellen Methodiken und Werkzeuge bereit, die fortwährende Architekturentwicklung zu begleiten
- für Analyse, Entwurf, Implementierung und kontinuierliches Change Management
- Durch Vorgehens- und Architektur-Referenzmodelle bieten sie Techniken zur Herstellung von Integration und führen Vorgehensweisen für Projekte im Informationsmanagement an
- Die Kombination von Rahmenwerken mit anderen Standards oder Werken ist gewinnbringend
- Unterstützung bei der Modellierung der Informationssysteme finden die Rahmenwerke in den Modellierungsmethoden bzw. -sprachen (ereignisgesteuerte Prozessketten - EPK, Unified Modeling Language - UML, usw.)

# Entwicklung der Frameworks

---

## Inhaltlich

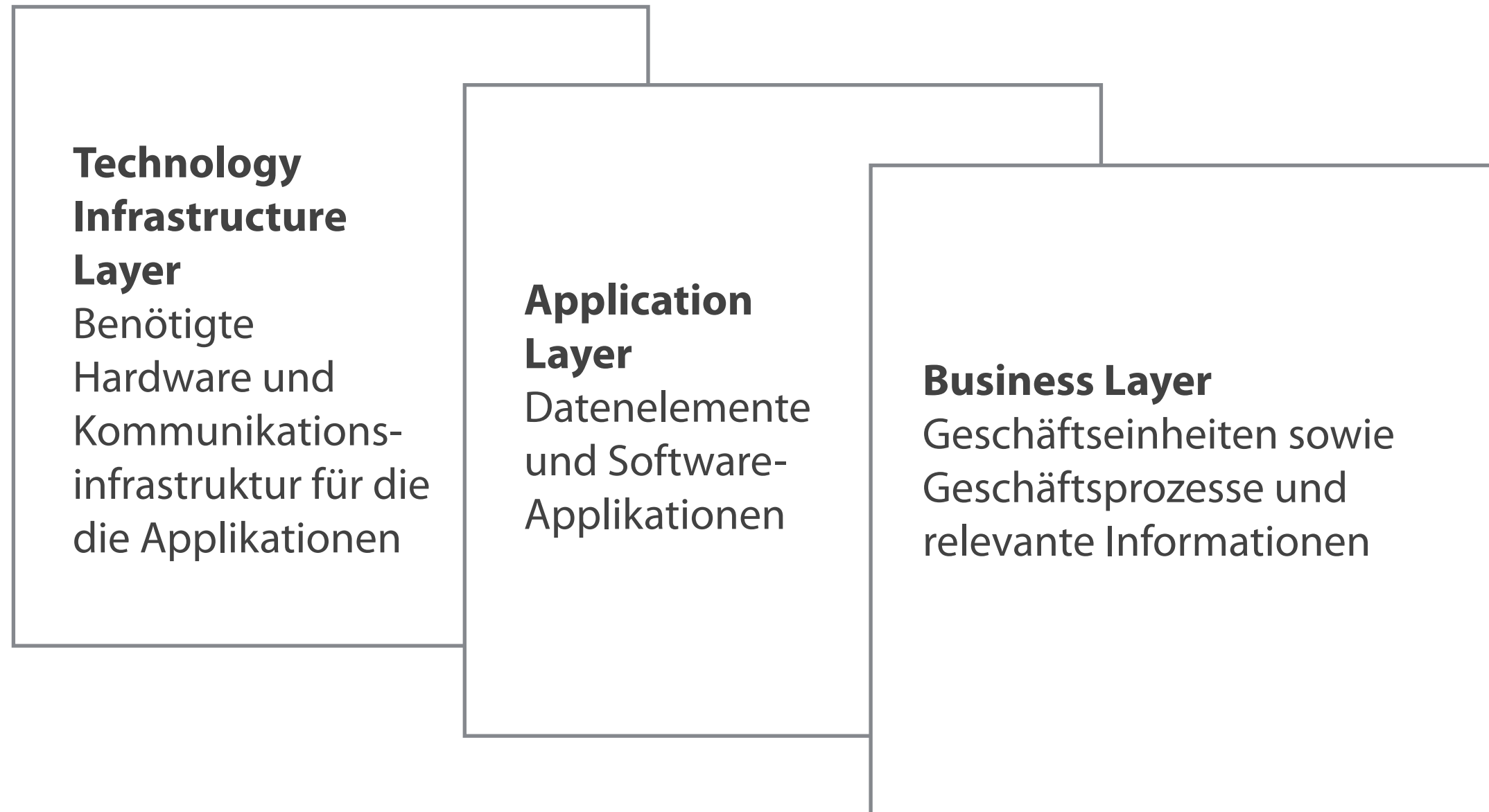
- Erkenntnis der systematischen Aufbereitung von Informationswegen
- Einführung von unterschiedlichen Perspektiven
- Einige Frameworks nicht entwickelt, sondern Entstehung aufgrund praktischer Anwendung

## Ausgewählte Frameworks

- Zachman, 1987
- TOGAF, 1995
- Gartner, 2005
- Federal Enterprise Architecture (FEA), 2006

# Strukturierung und Schichten der Enterprise Architecture

---



**Durch die hierarchischen Schichten bietet die EA-Frameworks einen holistischen Blick auf die Unternehmensarchitektur.**

# Eigenschaften von Schichten/ Aspekte

---

## Strukturelle Aspekte

- Unterteilen der verschiedenen Einheiten eines Unternehmens in Subeinheiten

## Verhaltensaspekte

- Zeigen des Verhaltens, welches sich durch manifestierte Aktivitäten und Prozesse äußert, um die benötigten Services zu produzieren

## Informative Aspekte

- Austausch von Informationen, um bestimmte Geschäftstätigkeiten auszuführen

**Jede Schicht besteht aus verschiedenen Bereichen/ Domänen, die informative, Verhaltens- und strukturelle Aspekte widerspiegeln.**

# Elemente/ Bausteine von EA Frameworks

---

## Hauptaufgaben

- Instrumente der Dokumentation und Komponentenspezifikation
- Erleichterung der Unternehmensplanung und des Problemlösens

EA Frameworks beschreiben eine Methode, um Informationssysteme zu designen. Die Beschreibung geschieht durch "Bausteine" und erläutert ebenfalls, wie diese zusammenpassen.

Empfehlung  
von  
Standards

Verwendung  
generischer Konzepte  
und somit  
Unabhängigkeit der  
verwendeten Sprache

Einheitliche  
Terminologie

Verwendung von  
zusammen-  
spielenden  
Produkten

### Enterprise Architecture Frameworks

#### Komponenten-Spezifizierungstool

Architektur  
Schichten

Architektur  
Modelle

Architektur  
Domains

Architektur  
Artefakt

#### Planungs- und Problemlösungstool

Basis-  
Architektur

Architektur  
Roadmap

Ziel-Architektur

Transition  
Plan

# Zielgruppe eines Rahmenwerks

---

## Government and Authoritative Frameworks

- Entwicklung zur Unterstützung öffentl. Einrichtungen und des Militärs
- ursprünglich wurden diese geschaffen zur Entwicklung einer Standardarchitektur zur Unterstützung von Integration und Interoperation
- Möglichkeit zu multinationalen Militäroperationen

## Miscellaneous Frameworks

- Alle anderen Frameworks
- Bspw. für Aufgaben aus der Industrie

## Vendor-Specific Frameworks

- Entwickelt von (Software-)Herstellern
- Widerspiegelung von Unternehmenserfahrung mit großen Projekten in Form von Vorgehens-/Referenzmodellen oder Standardansätzen für Produkte

## Weitere Frameworks

- Government und Agency Frameworks
- Management Frameworks
- Military Frameworks
- Manufacturing-Specific Frameworks
- Technically oriented Frameworks
- Interoperability Frameworks
- Add-On Frameworks

## Grundidee: Vergleichbarkeit von Rahmenwerken anhand einheitlicher Merkmale

# Frameworks

## Pro und Contra

---

### Vorteile

- Unterstützung definierter Ziele
- Komplexität beherrschen
- Flexibilität und Versatilität
- Entscheidungshilfe leisten
- Standardisierung gewährleisten
- Integration unterstützen
- Interoperability
- Ganzheitlichkeit
- Strukturierung
- Datenmanagement unterstützen
- Geschäftsprozesse mit der IT-Infrastruktur verbinden
- Geschäftsprozesse optimieren
- Sicherheit erhöhen
- Unterstützung bei der Mitarbeiterausbildung

### Nachteile

- Investitionsaufwand
- Treibende Kräfte erforderlich
- Sind komplex und abstrakt und liefern keine direkten ad hoc Lösungen
- Erfolgsfaktor: Erfahrung, da Rahmenwerke sehr komplex sind und es zu Schwierigkeiten in der Praxisanwendung kommt
- Erst Erfahrungen ermöglichen ein effizienteres Arbeiten und Reduktion der Projektrisiken



Unternehmensarchitektur Frameworks

**Ausgewählte Unternehmensarchitektur Frameworks**

Vergleich von Unternehmensarchitektur Frameworks

Enterprise Architektur Rollen

# Das Zachman-Framework

---

## Grundlegendes

- Erstellt 1987 von John Zachman
- Metamodell zur Entwicklung und Beschreibung von Informationssystemen in Unternehmen
- Klassifikation der Organisation eines Unternehmens
- Modellierung von Funktionen, Elementen und Prozessen
- Prozesse nicht Schritt für Schritt, sondern aus Perspektive der Rollen organisiert

*“If the computer is to do anything useful, the concrete things in the world must be related to the abstract bits in the computer. Zachman’s framework for information systems architecture (ISA) makes that link.”*

*(Sowa und Zachmann, 1992, S. 590)*

**Erstes EA Framework, sehr komplex aber gut geeignet, um einen begrifflichen Ordnungsrahmen zu erstellen.**

# Das Zachman-Framework

|                       | What?<br>-----<br>Data    | How?<br>-----<br>Function |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Scope                 | List of Entities          | List of Processes         |
| Enterprise Model      | Entity Relationship Model | Process Flow Diagram      |
| System Model          | Data Model                | Data Flow Diagram         |
| Technology Model      | Data Design               | Structure Chart           |
| Components            | Data Schemata             | Program                   |
| Functioning System    | Database                  | Function                  |
| Software Architecture |                           |                           |

# Das Zachman-Framework - Bestandteile

---

## Ebenen

- Scope: Anwendungsbereich, die grundsätzliche Funktionalität und die Kosten eines IS.
- Enterprise Model: Geschäftsobjekte und ihre Interaktion mit den Geschäftsprozessen
- System Model: Systemmodelle als Grundlage für die Geschäftsmodelle
- Technology Model: Verfeinerung der Systemmodelle auf Basis einer Technologie oder Entwicklungsplattform
- Components: Umsetzung der Technologie mittels Programmiersprachen, Datenschemata usw.
- Functioning System: Arbeitsmedium (Daten, Module, Zeitpläne, usw.)

## Perspektiven

- Planner
- Owner
- Designer
- Builder
- Subcontractor
- User

## Dimensionen

- what
- how
- where
- who
- when
- why

# TOGAF (The Open Group Architecture)

---

## Historie

- IT-Konsortium aus Endanwendern, Dienstleistern, Beratungsunternehmen und Bildungsträgern
- 1996 Zusammenschluss *Open Software Foundation* und *X/Open* zur Open Group
- Oberste Prämisse: Standards, insb. für UNIX-Betriebssysteme
- Version 1, 1995
- Version 10, 2022
- kontinuierlich weiterentwickelt

## Inhalt

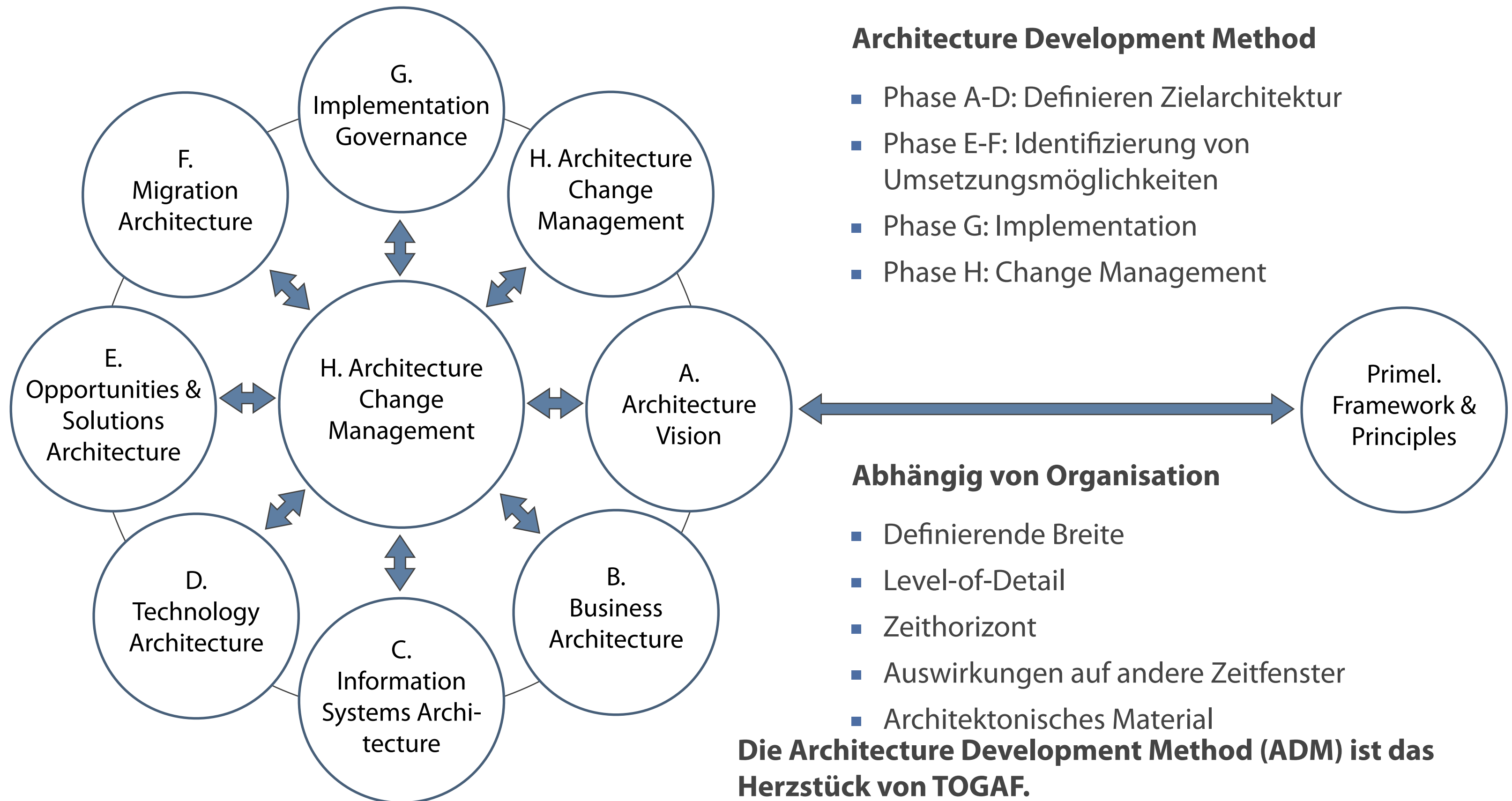
- Best Practice aus über 300 Unternehmen
- Erforderlichen Methoden, um eine EA sowie EAM im Unternehmen zu etablieren
- TOGAF Technical Reference Model (TRM)
- Integrated Information Infrastructure Reference Model (III-RM)
- Beinhaltet seit Version 10 agile Anpassungen ja nach Unternehmen angepasst
- Empfehlungen für Reifegradmodelle, um die Entwicklung einer EA zu unterstützen.

## Verfügbarkeit

- nach Registrierung als Download ([www.opengroup.org](http://www.opengroup.org))
- Zertifizierte TOGAF- Dienstleister und TOGAF-Beratungsunternehmen bieten Support

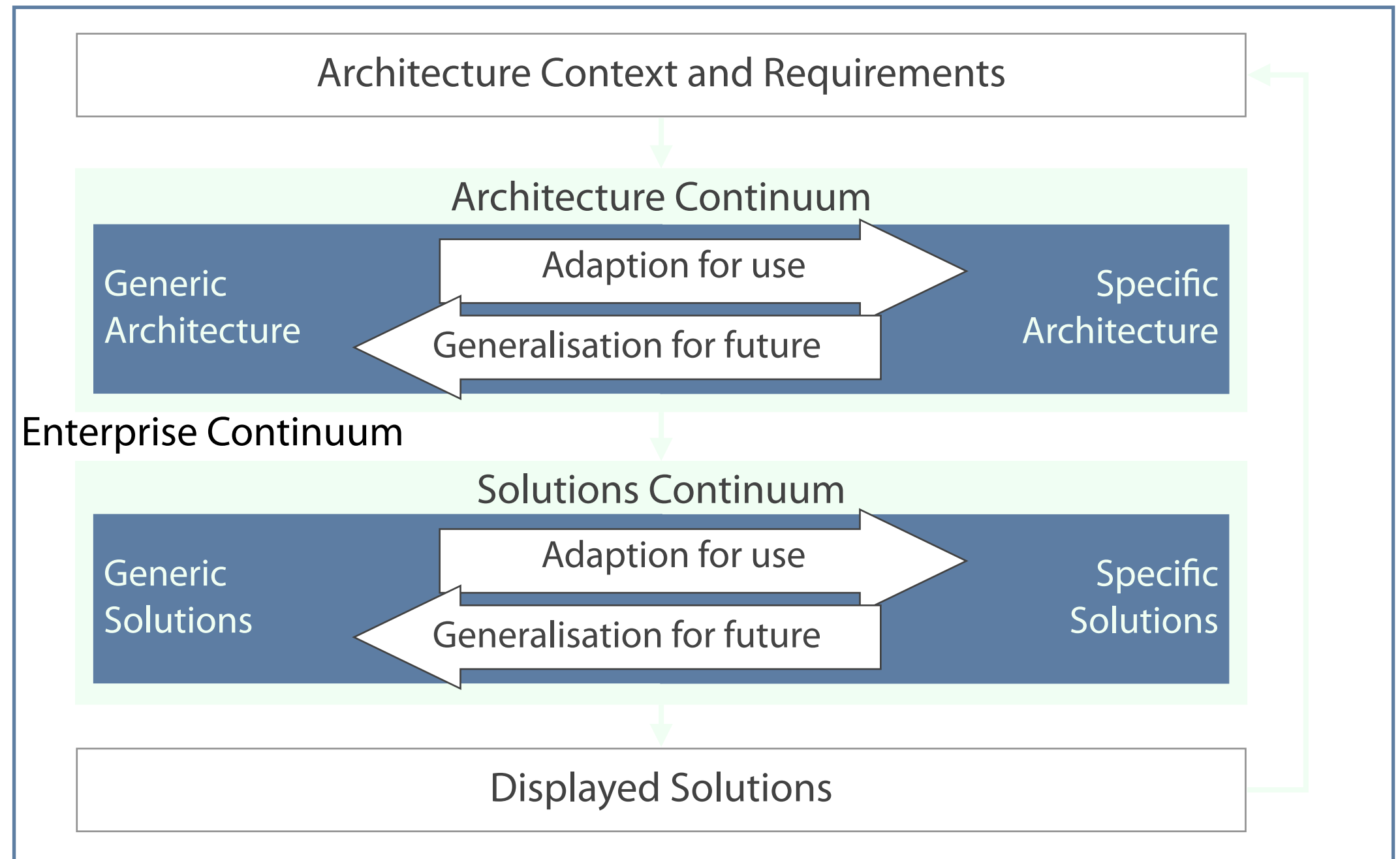
# Die sieben Hauptteile von TOGAF

| Part                                             | Description                                                                                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I: Einleitung</b>                             | High Level Einleitung zu EA und TOGAF Ansatz                                                               |
| <b>II: Architecture Development Method (ADM)</b> | Dies ist das Herzstück von TOGAF zur Entwicklung einer EA: 9 Phasen                                        |
| <b>III: Architecture Content Framework</b>       | Metamodell für Architekturartefakte                                                                        |
| <b>IV: ADM Guidelines &amp; Techniques</b>       | Zusammenstellung von Guidelines und Techniken zur Entwicklung des ADM                                      |
| <b>V: Enterprise Continuum &amp; Tools</b>       | Tools zum Kategorisieren und Speichern der Ergebnisse einer EA                                             |
| <b>VI: TOGAF Reference Model</b>                 | Referenzmodelle: TOGAF Technical Reference Model und Integrated Information Infrastructure Reference Model |
| <b>VII: Architecture Capability Framework</b>    | Diskussion der Organisation, Prozessen, usw. zur Entw. einer EA                                            |



# TOGAF Enterprise Continuum

- Sammlung von Architekturbeschreibungen, Referenzmodellen und Mustern zur Wiederverwendung
- Enterprise Continuum (EC): äußeres Kontinuum zur Klassifikation von Lösungen
- Architectural Continuum (AC): Definition und Verständnis von allgemeinen Regeln, Darstellungen und Beziehungen in einer Architektur
- Solutions Continuum (SC): zur Spezifikation und Konstruktion der Architekturen aus dem AC



## Quick Check 2

### Vorlesung 04: Fragerunde 2

---



## Auditorium Quiz App

STUDENT



<https://quiz.lswi.de/login>

Veranstaltungs-  
schlüssel:

aba19



Unternehmensarchitektur Frameworks

Ausgewählte Unternehmensarchitektur Frameworks

**Vergleich von Unternehmensarchitektur Frameworks**

Enterprise Architektur Rollen

# Vergleich der Frameworks

| Kriterium                  | Zachman              | TOGAF        |
|----------------------------|----------------------|--------------|
| Klasse des Rahmenwerks     | Management Framework |              |
| Charakter                  | konzeptuell          | operationell |
| Orientierung               | Gesamtarchitektur    |              |
| Jahr der aktuellen Version | 2011 (V3.0)          | 2018 (V9.2)  |
| Sprache                    | Englisch             |              |
| Verfügbarkeit              | Ja                   |              |
| Kosten                     | 0 bis >0             |              |

# Vergleich der Frameworks

| Kriterium                          | Zachman  | TOGAF                 |
|------------------------------------|----------|-----------------------|
| Dokumentationsumfang (A4-Seiten)   | 27 - 500 | 787                   |
| Zertifizierungen                   | Ja       | erfüllt ISO/IEC 42010 |
| Stakeholder-berücksichtigung       | Nein     | Ja                    |
| Abbildung der Geschäftsprozesse    | Ja       | Ja                    |
| Berücksichtigung von Entitäten     | Ja       | Ja                    |
| Anzahl an Sichtweisen              | 6        | 1                     |
| Anzahl der berücksichtigten Ebenen | 6        | >3                    |

# Vergleich der Frameworks

| Kriterium                                           | Zachman | TOGAF |
|-----------------------------------------------------|---------|-------|
| Ebenenbeziehung                                     | Ja      | Ja    |
| Berücksichtigung rechnerbasierter Anwendungssysteme | Ja      | Ja    |
| Berücksichtigung konventioneller Anwendungssysteme  | Ja      | Ja    |
| Kommunikationsbeziehungen zw. Anwendungssystemen    | Ja      | Ja    |
| Berücksichtigung rechnerbasierter IS-Komponenten    | Ja      | Nein  |
| Berücksichtigung konventioneller IS-Komponenten     | Nein    | Nein  |

- **Rechnerbasierte** Anwendungssysteme basieren auf Softwareprodukten, welche abgeschlossene, erworbene oder eigenentwickelte Programme darstellen, die auf einem Rechnersystem installiert sind.
- **Konventionelle** Anwendungssysteme basieren auf Organisationsplänen, welche von Menschen umgesetzt werden und beschreiben, wer in welcher Reihenfolge welche konventionellen Werkzeuge zur Erledigung einer Aufgabe einzusetzen hat

# Weitere Vergleichsaspekte

| Kriterium                                              | Zachman                                                                                                                                                           | TOGAF                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Berücksichtigung des Menschen als IS-Komponente zur DV | Ja                                                                                                                                                                | Nein                                                                                                                                                                         |
| Vorgehens- Referenzmodell vorhanden                    | Nein                                                                                                                                                              | Ja                                                                                                                                                                           |
| Architektur- Referenzmodell vorhanden                  | Ja                                                                                                                                                                | Ja                                                                                                                                                                           |
| Tool(s) verfügbar                                      | Casewise Corporate Modeler, EA Webmodeler, Enterprise Framework, Mèga, Metis Product Family, Provision Modeling Suite, Select Enterprise, System Architect Family | Avolution ABACUS, BIZZdesign Enterprise Studio, ARIS IT Architect, Planview Troux, Sparx Enterprise Architect, Alfabet, Orbus IT-Transformation Suite, HOPEX EA Suite, ADOIT |
| Support verfügbar                                      | Ja                                                                                                                                                                | Ja                                                                                                                                                                           |



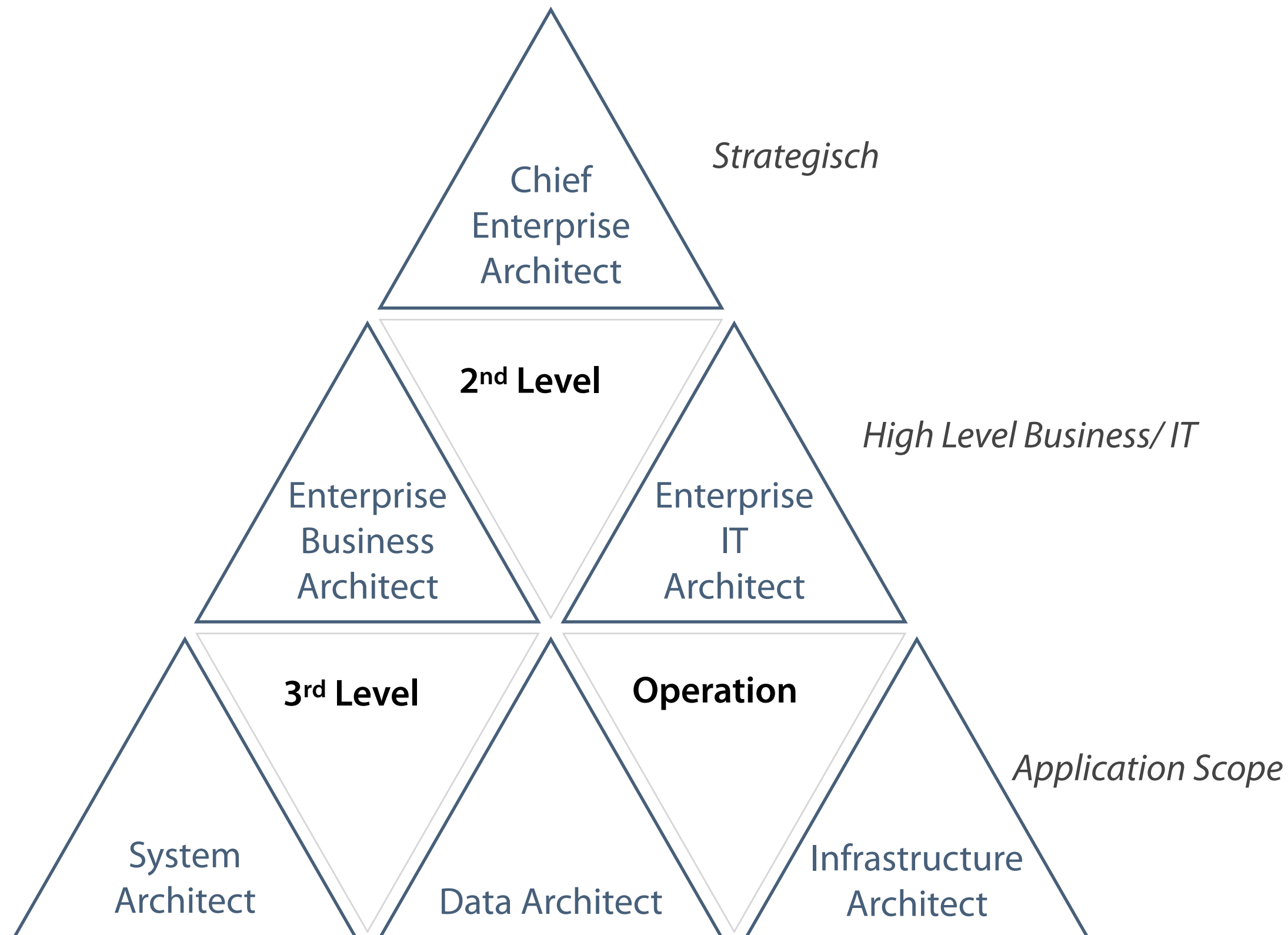
Unternehmensarchitektur Frameworks

Ausgewählte Unternehmensarchitektur Frameworks

Vergleich von Unternehmensarchitektur Frameworks

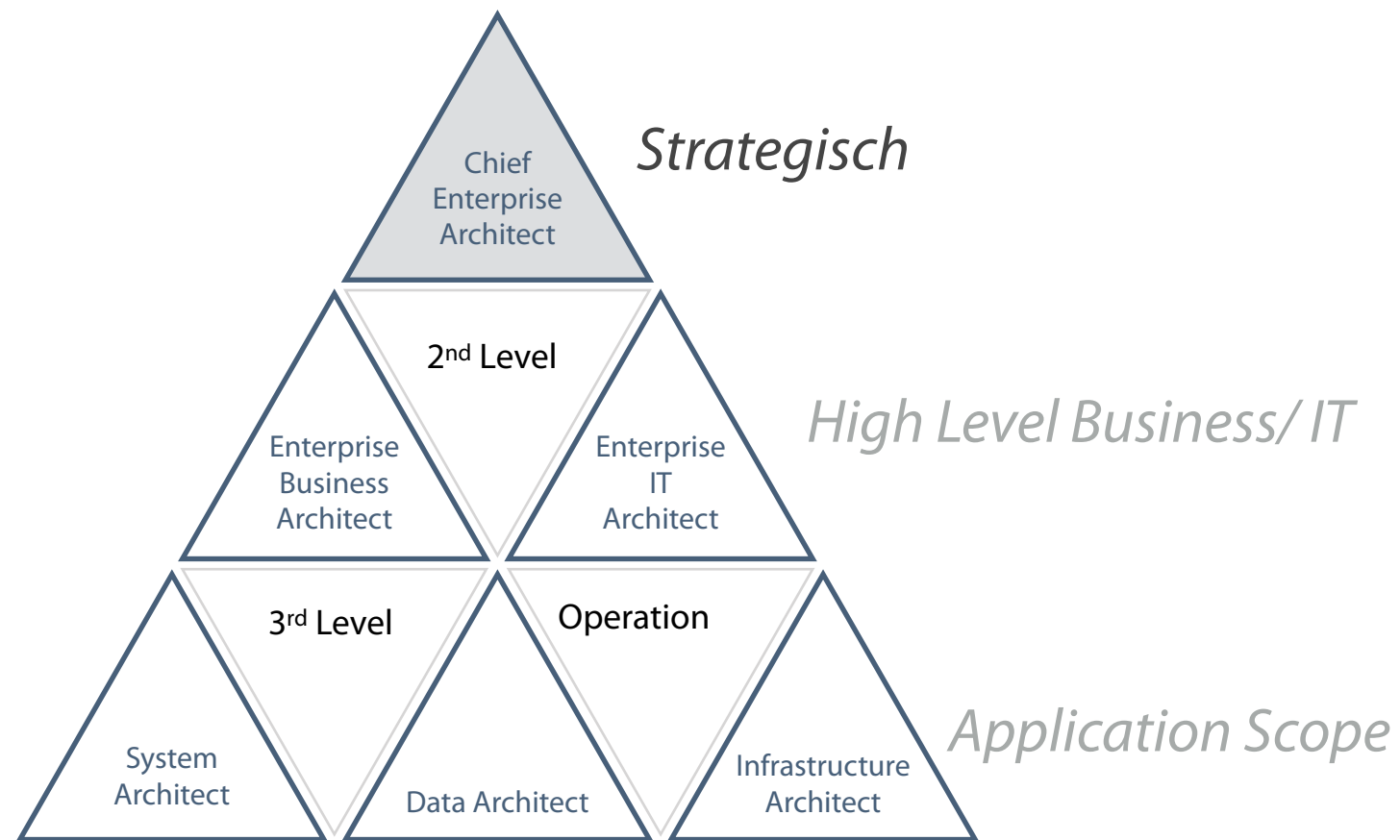
**Enterprise Architektur Rollen**

# Hierarchische Struktur der EA Rollen



- Diese Rollen variieren von Unternehmen zu Unternehmen
- Nicht nur in der Bezeichnung, sondern auch in der Ausführung.
- Einzelne Rollen können in großen Unternehmen auch von Komitees oder Gruppen ausgeführt werden.

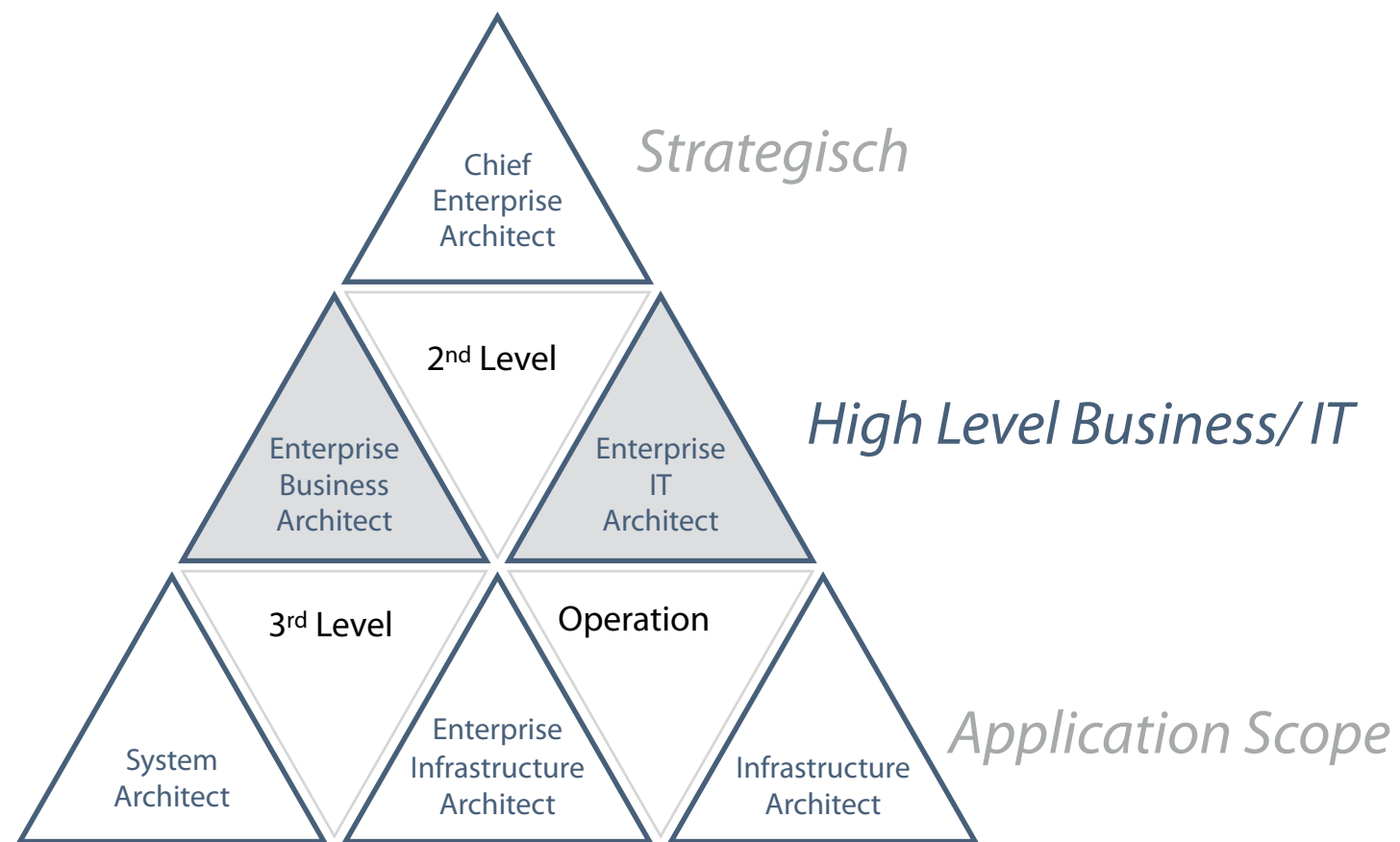
# Hierarchische Struktur der EA Rollen



## Spezielle Werkzeuge für jede Ebene

- CEAs =EA Repository Owner und Leiter der Bewertungs-, Selektions- und Integrationsprozesse Einführung von unterschiedlichen Perspektiven
- Definieren direkt mit dem CIO die EA Policy
- Anleitung der Teammitglieder Grundarchitektur eines Unternehmens zu verbessern und Zielarchitekturen herzustellen
- Qualifikation: aktuellen Wissen über neue Technologien, Standards und Methoden und gutes Verständnis der Geschäftsidee
- Zusätzlich verantwortlich für die Projektplanung der EA

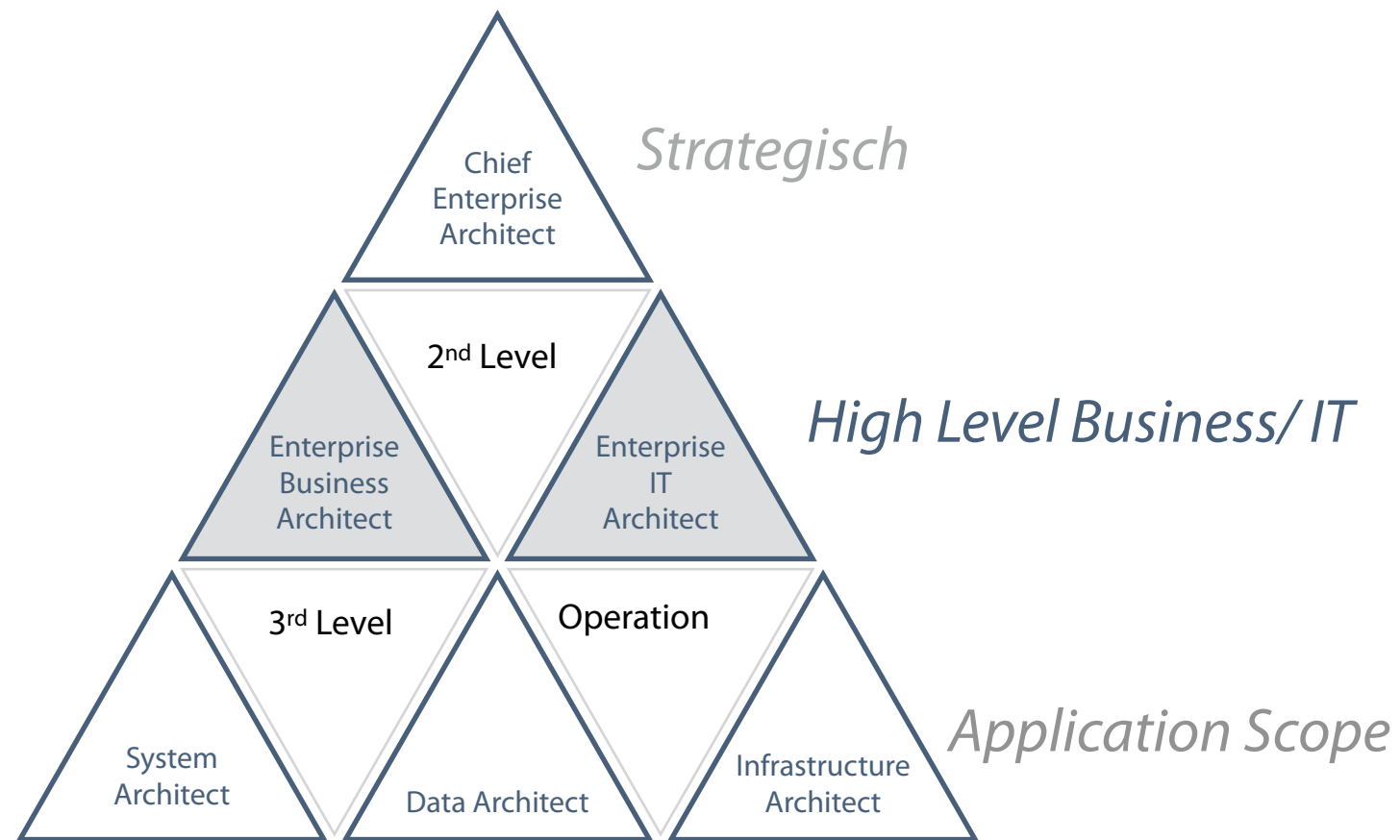
# Hierarchische Struktur der EA Rollen



## Enterprise IT Architect

- Analyse und Dokumentation von Systemen, internen und externen Schnittstellen und Datenflüssen
- Unterstützung der EA Dokumentation
- Gewährleistung von technischen Standards und Technologie und systembezogene Qualitäten generieren: Verfügbarkeit, Skalierbarkeit und Recoverability
- Verantwortlich für Anwendungsauswahl, Ausführungen, Entwicklung, Design, Evaluation von Architekturmodellen von aktuellen und gewünschten System in Zusammenarbeit mit dem Enterprise Business Architect

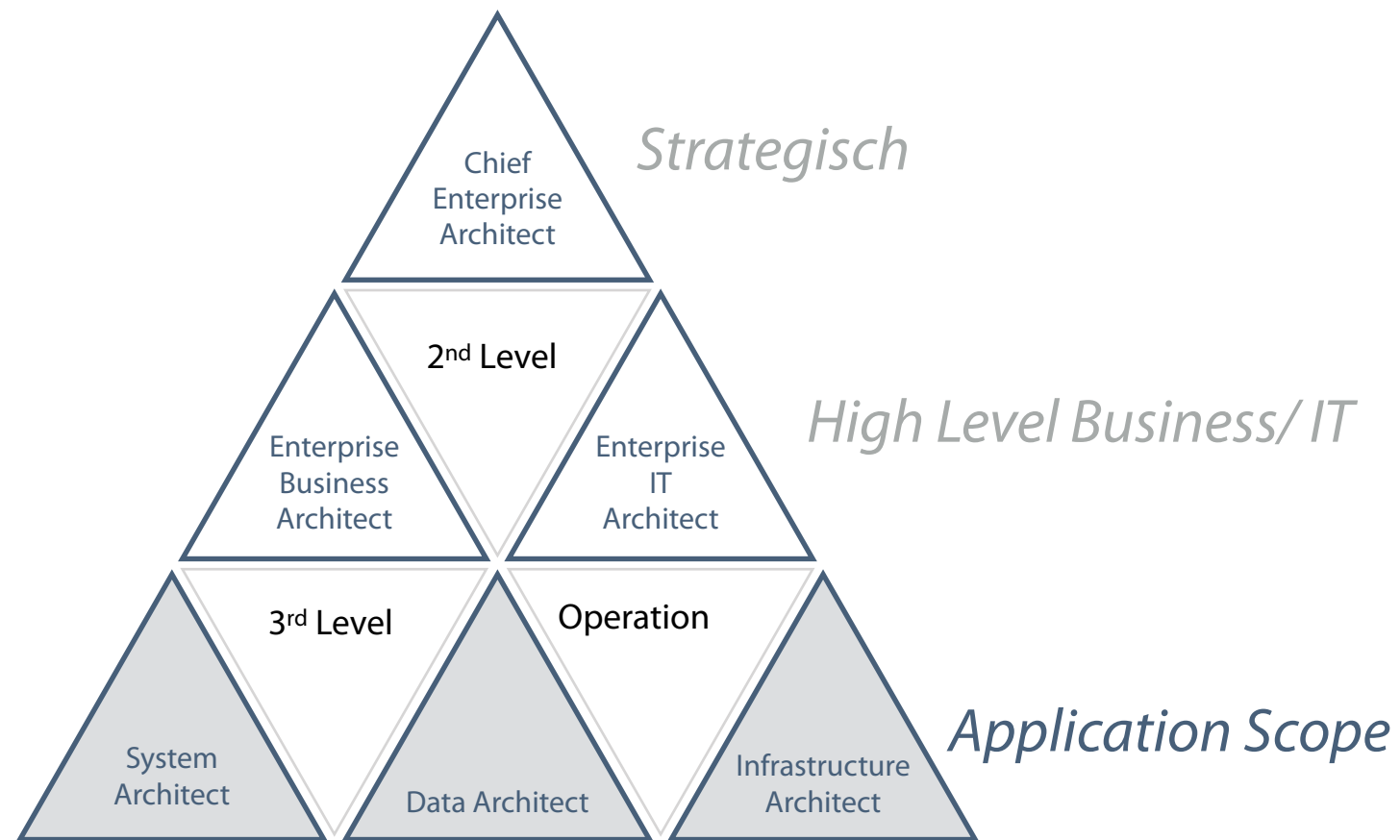
# Hierarchische Struktur der EA Rollen



## Enterprise Business Architect

- Hauptaufgabe: Schaffung von Business Prozess Modellen, um die Grenzen der EA abzustecken und die Überwachung der dafür eingeteilten Ressourcen
- Aufgaben: Analyse und Dokumentation der Geschäftsprozesse, Szenarien und Informationsflüsse durch die Identifikation der Schlüssellösungen
- Zusammenführung der IT-Komponenten und Geschäftskomponenten
- Sicherung der Integration von allen Business Standards, Modellen und Methoden

# Hierarchische Struktur der EA Rollen



## Data Architect

- Analyse und Design von Datenbanken bezogenen EA Komponenten und Datenvorschriften
- Datenmanagement, Speicher und Zugänge
- Datenwiederverwendung, die Koordination von Datenzentralisierung und Datenwiederherstellung

## Infrastructure Architect

- Analyse und Dokumentation der Systemumgebungen und ebenfalls Netzwerkkommunikation, Operating Systems und Middlewares

## System Architect

- Zusammenarbeit mit Enterprise IT Architekt
- Auswahl passender Anwendungsrahmenwerke, Systeme und angemessene Standards für die Bewertung der Systemqualität
- Erarbeitung eines Migrationsplans bei Systemtausch



Unternehmensarchitektur Frameworks

Ausgewählte Unternehmensarchitektur Frameworks

Vergleich von Unternehmensarchitektur Frameworks

Enterprise Architektur Rollen

## Quick Check 3

### Vorlesung 04: Fragerunde 3

---



## Auditorium Quiz App

STUDENT



<https://quiz.lswi.de/login>

Veranstaltungs-  
schlüssel:

aba19

# Literatur

- Asprion, P. M. & Burda, D. (2019). COBIT. In: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik [online] <https://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/daten-wissen/Grundlagen-der-Informationsversorgung/COBIT/index.html?searchterm=cobit> (abgerufen am 24.08.2020)
- Alt, R., Auth, G., Kögler, C., Alt, R., Auth, G., & Kögler, C. (2017). Innovationsorientiertes IT-Management mit DevOps (pp. 21-32). Springer Fachmedien Wiesbaden.
- BITKOM (2011): Enterprise Architecture Management – neue Disziplin für die ganzheitliche Unternehmensentwicklung, [www.bitkom.org](http://www.bitkom.org), 2011 (abgerufen am 31.05.2016)
- Buckl, S.; Matthes, F.; Schweda, C. (2010): Future Research Topics in Enterprise Architecture Management – A Knowledge Management Perspective, Journal of Enterprise Architecture, August 2010.
- Chief Information Officers Council (1999): Federal Enterprise Architecture Framework Version 1.1.
- Feurerer, S. (2007): Enterprise Architecture - An Overview. SAP Deutschland AG & Co. KG., 2007.
- Goikoetxea, A. (2006): Enterprise Architectures and Digital Administration: Planning, Design and Assessment. World Scientific
- Hartmann, A., & Auth, G. (2021). Positioning IT4IT in the face of classic Enterprise Architecture Frameworks. In INFORMATIK 2020 (pp. 183-195). Gesellschaft für Informatik, Bonn.
- IDS Scheer AG (2008): ARIS 7.1 Methodenhandbuch. Saarbrücken, Dezember 2008.
- ISACA. (2019a). COBIT. [Online] <https://www.isaca.org/resources/cobit> (abgerufen am 24.08.2020)
- ISACA. (2019b). COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology. [Online] <https://www.isaca.org/resources/cobit> (abgerufen am 24.08.2020)
- Krallmann, H.; Frank, H.; Gronau, N. (2002): Systemanalyse im Unternehmen: Vorgehensmodelle, Modellierungsverfahren und Gestaltungsoptionen. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. München, 2002.
- Matthes, D. (2011): Enterprise Architecture Frameworks Kompendium, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
- Myrbakken, H., & Colomo-Palacios, R. (2017). DevSecOps: a multivocal literature review. In Software Process Improvement and Capability Determination: 17th International Conference, SPICE 2017, Palma de Mallorca, Spain, October 4–5, 2017, Proceedings (pp. 17-29). Springer International Publishing.
- Shah, H.; El Kourdi, M. (2007): Frameworks for Enterprise Architecture, IEEE, 1520-9202/07/, September/ October 2007.
- Sowa, J.; Zachman, J. (1992): Extending and formalizing the framework for information systems architecture. IBM Systems Journal VOL 31, No 3 S. 590 - 616, 1992.
- U.S. Department of Defence (2007): DoD Architecture Framework Version 1.5 - Volume 1 Definitions and Guidelines. Veröffentlichung vom 23. April 2007.
- Van Haren (2007): TOGAF 2007 Edition: (Incorporating 8.1.1). Van Haren Publishing. L.J. Zaltbommel, 2007
- TOGAF: TOGAF® VERSION 9.1 – A POCKET GUIDE, Van Haren Publishing, zuletzt zugegriffen Juni 2016.
- Winter R. and Fischer R., "Essential Layers, Artifacts, and Dependencies of Enterprise Architecture," 2006 10th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops (EDOCW'06), Hong Kong, China, 2006, pp. 30-30, doi: 10.1109/EDOCW.2006.33.
- Zachman, J. (1987): A framework for information systems architecture. IBM Systems Journal VOL 26, No 3 S. 276 - 292, 1987.
- Zachman, J. (1997): Enterprise Architecture: The Issue of the Century - Artikel im Magazin Database Programming and Design. Miller Freeman, Publisher 415-905-2552, 1997