

# Einflussfaktoren auf eine Softwarearchitektur und ihre Wechselwirkungen

Entwurfsentscheidungen systematisieren

W3L AG  
info@W3L.de

2011



# Agenda

- **Softwarearchitektur und Architekturentwurf**
  - Definition
  - Überblick
- **Einflussfaktoren**
  - Wechselwirkungen
- **Entwurfsprozess**
  - Reihenfolge der Entwurfsentscheidungen

# Softwarearchitektur

## ■ Definition (Softwarearchitektur)

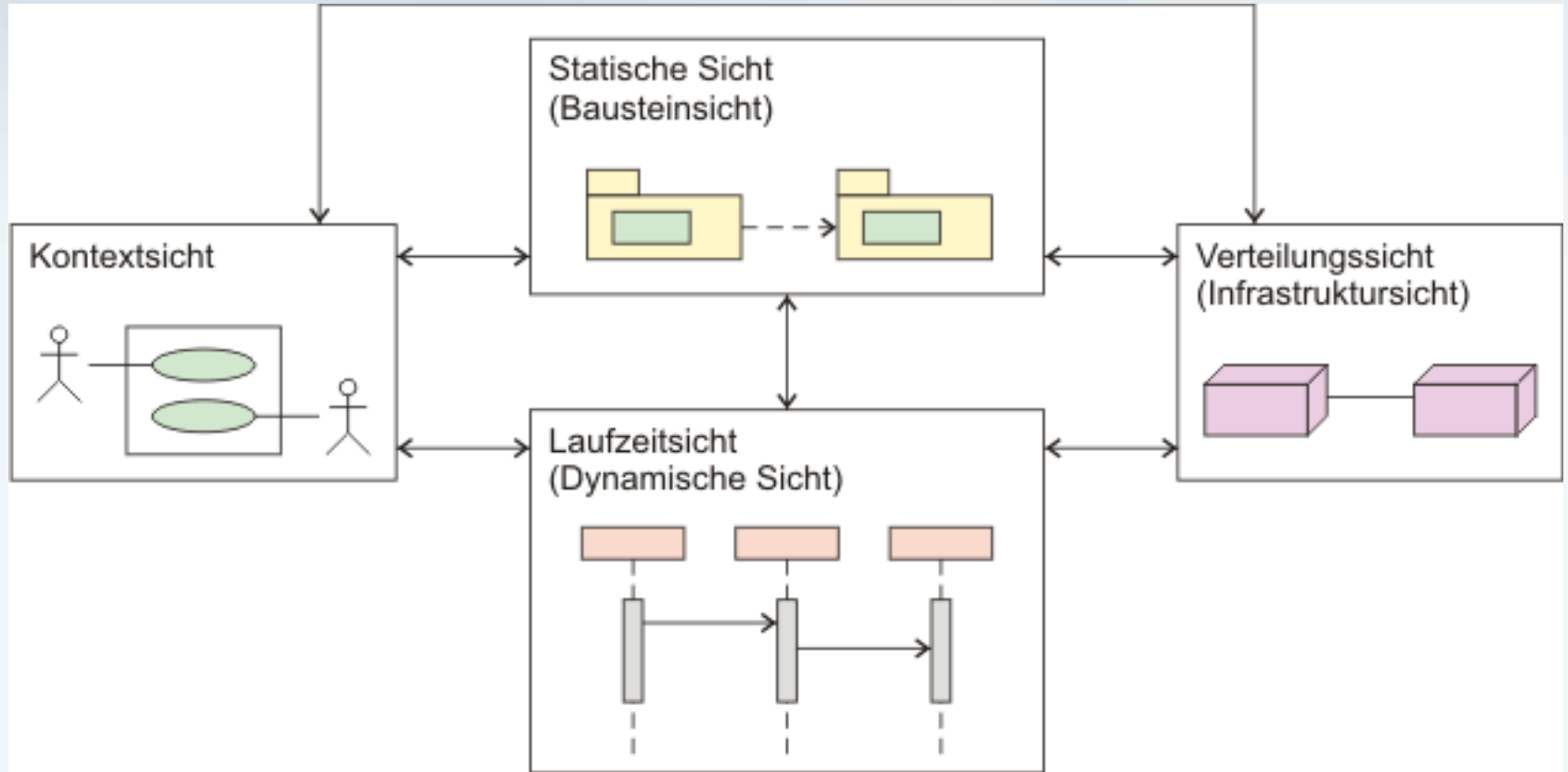
- „Eine **Softwarearchitektur** beschreibt die Strukturen eines Softwaresystems durch **Architekturbausteine** und ihre Beziehungen und Interaktionen untereinander sowie ihre physikalische Verteilung.

Die extern sichtbaren Eigenschaften eines Architekturbausteins werden durch Schnittstellen spezifiziert.“

## ■ Definition (Softwareentwurf; software design)

- „Der **Prozess** des Definierens von Architektur, Architekturbausteinen und ihren Beziehungen untereinander sowie Schnittstellen und anderen Charakteristika eines Software-Systems oder einer Software-Komponente.“

# Sichten auf Softwarearchitektur



# Entwurfsentscheidungen: Einflussfaktoren

- Funktionale Anforderungen
- Nichtfunktionale Anforderungen einschl. Qualitätsanforderungen
- Anwendungsart
- Verteilungsart
- Kontext des Anwendungssystems
- Art der softwaretechnischen Infrastruktur

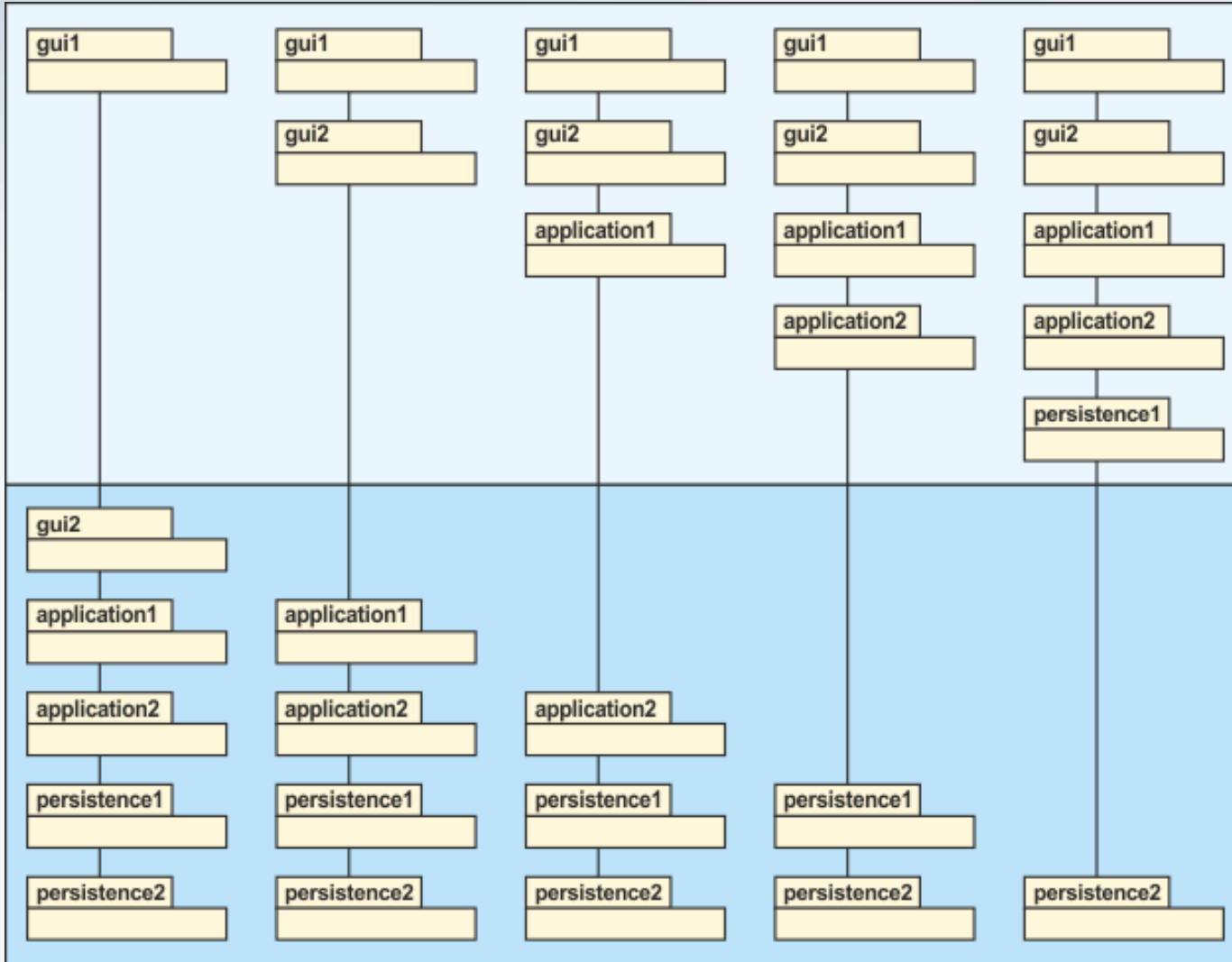
## Einflussfaktoren: Anwendungsart

- Einzelplatz-Anwendung (Desktop-Anwendung)
- Mehrplatz-Anwendung
- Unternehmenslösung
- Stand-alone-Anwendung
- Stapelverarbeitungs-Anwendung (Batch-Anwendung, automatisierte Anwendung)
- Produktfamilie/Produktlinie

## Einflussfaktoren: Verteilungsart

- **Einzelplatz-Anwendungen können, Mehrplatz-Anwendungen und Unternehmenslösungen müssen auf mehrere Computersysteme verteilt werden**
  
- **Wichtige Verteilungsarchitekturen**
  - Client-Server-Architektur
  - Web-Architektur
    - Eine Kombination beider Architekturen ist möglich.
    - Bei den Clients kann es sich auch um mobile Clients handeln (Handys, PDAs, Smartphones).
  - Serviceorientierte Architektur (SOA)
  - Peer-to-Peer-Architektur
    - Computersysteme kommunizieren gleichberechtigt: jeder ist gleichzeitig Server und Client

# Verteilungsmuster



Ultra-Thin-Client:  
Verteiltes GUI

Thin-Client:  
Entferntes GUI

Rich-Client:  
Verteilte Funktionalität

Fat-Client:  
Entfernte Persistenz

Fat-Client:  
Verteilte Persistenz



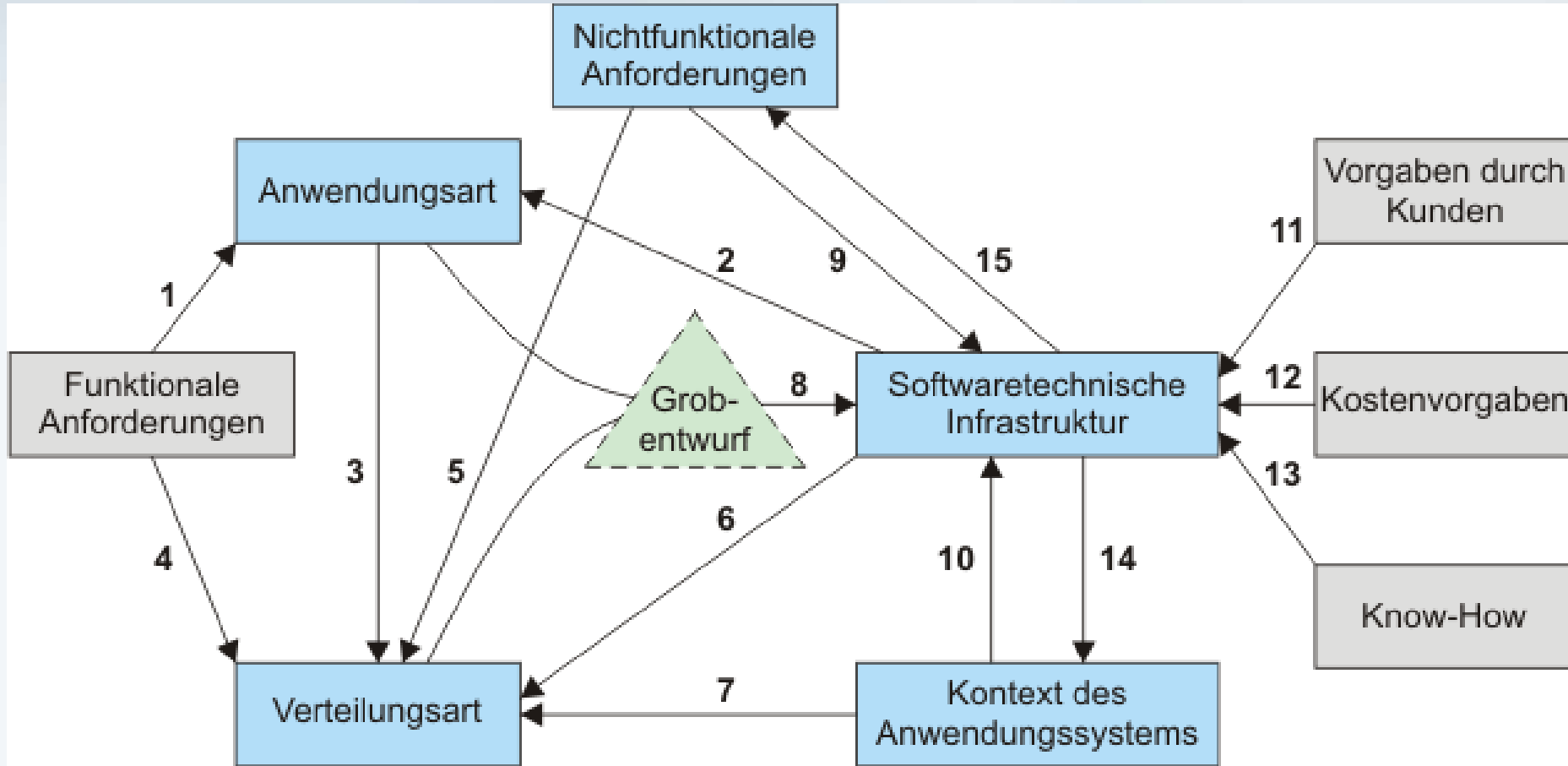
## Einflussfaktoren: Kontext des Anwendungssystems

- Welche Schnittstellen anderer Systeme stehen zur Verfügung?
- Welche Schnittstellen müssen anderen Systemen zur Verfügung gestellt werden?
- Auf welche Dienstleistungen anderer Systeme ist das Softwaresystem permanent oder temporär angewiesen, um seine Leistungen zur Verfügung zu stellen?
- Auf welche Dienstleistungen des Softwaresystems sind andere Systeme permanent oder temporär angewiesen?
- Welche anderen Softwaresysteme verwenden die Benutzer des neuen Systems permanent oder temporär?

## Einflussfaktoren: Softwaretechnische Infrastruktur

- **Plattformspezifische Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen**
  - z. B. .NET.
  
- **Plattformübergreifende Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen**
  - z. B. Java.
  
- **Heterogene Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen**
  - z. B. wenn von mobilen Endgeräten auf Unternehmenslösungen zugegriffen werden soll.
  
- **Middleware-Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen, die komplexe Dienstleistungen zur Verfügung stellen**
  - z. B. Java EE und .NET Framework.

# Wechselwirkungen zwischen Einflussfaktoren



# Einflussfaktoren für die Anwendungsart

## ■ Funktionale Anforderungen (1)

- Die Anwendungsart ergibt sich i.d.R. aus funktionalen Anforderungen
- Beispiel
  - Aus der funktionalen Anforderung »Alle Mitarbeiter aus der Kundenbetreuung sollen neue Kunden erfassen und vorhandene Kunden bearbeiten können« lässt sich ableiten, dass es sich um eine Mehrplatz-Anwendung handeln wird.

## ■ Softwaretechnische Infrastruktur (2, 6)

- kann Anwendungs- und Verteilungsarten beeinflussen
- Beispiel
  - Java EE <-> Verteilte Unternehmenslösungen, keine Einzelplatz- oder Standalone-Anwendung

## Einflussfaktoren für die Verteilungsart

### ■ Anwendungsart (3)

- Die Verteilungsart leitet sich aus der gewählten Anwendungsart unter Berücksichtigung der funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen ab (4, 5)

### ■ Funktionale Anforderungen (4)

- »Die Mitarbeiter der Kundenbetreuung sollen von beliebigen mobilen Geräten Zugriff auf die Kundendaten haben« kann die Festlegung auf eine Web-Architektur zur Folge haben

### ■ Nichtfunktionale Anforderungen (5)

- Entwicklung einer flexiblen, skalierbaren und gut erweiterbaren Unternehmenslösung; einzelne Komponenten unterstützen unterschiedliche fachliche Aufgaben unterstützen
  - serviceorientierte Architektur

## Einflussfaktoren für die Verteilungsart

- **Softwaretechnische Infrastruktur (2, 6)**
  - kann bei Vorgabe Verteilungsart einschränken
  
- **Kontext des Anwendungssystems (7)**
  - vorhandene Softwaresysteme können Auswahl einer Verteilungsart beeinflussen
    - Anpassung an Verteilungsart der beim Kunden vorhandenen Softwaresysteme, z.B. Webanwendung
  
- **Häufig geschieht die Festlegung von Anwendungsart und Verteilungsart auch in einem Schritt**
  - Bei Festlegung auf Webanwendung indirekte Entscheidung für Mehrplatz-Anwendung (Anwendungsart) mit einer Web-Architektur (Verteilungsart)

# Einflussfaktoren für softwaretechnische Infrastruktur

## ■ **Anwendungsart und Verteilungsart (8)**

- starker Einfluss auf softwaretechnische Infrastruktur
- Beispiel: Entscheidung für Webanwendung
  - Techniken für die Weboberfläche, die Anwendungslogik und die Datenhaltung notwendig

## ■ **Nichtfunktionale Anforderungen (9)**

- z.B. Skalierbarkeit, Verfügbarkeit, Verteilung
  - Einsatz von Middleware
- Portabilität
  - Wahl plattformunabhängiger Infrastruktur (z. B. Java)

## ■ **Kontext des Anwendungssystems (10)**

- z.B. Zusammenarbeit mit MS Office
  - Auswahl .NET-Plattform

# Einflussfaktoren für softwaretechnische Infrastruktur

## ■ **Vorgaben durch den Kunden (11)**

- Kunde nutzt bereits mehrere Java EE-Anwendungen
- Ein Kunde benutzt z. B. eine Oracle-Datenbank

## ■ **Kosten (12)**

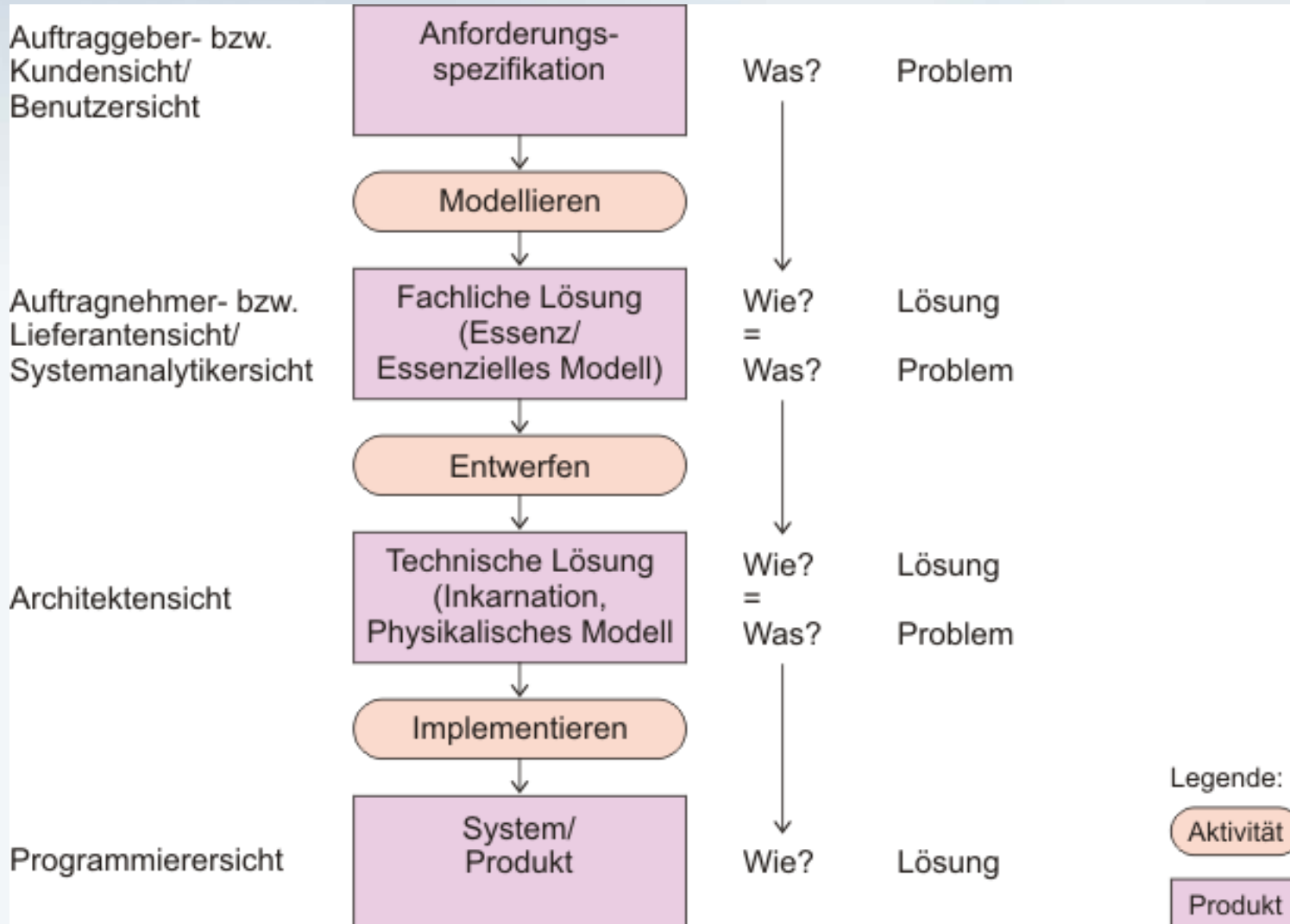
- z.B. Ausschluss von Lizenzpflichtigen Komponenten mit hohen Lizenzkosten

## ■ **Vorhandenes Know-How (13)**

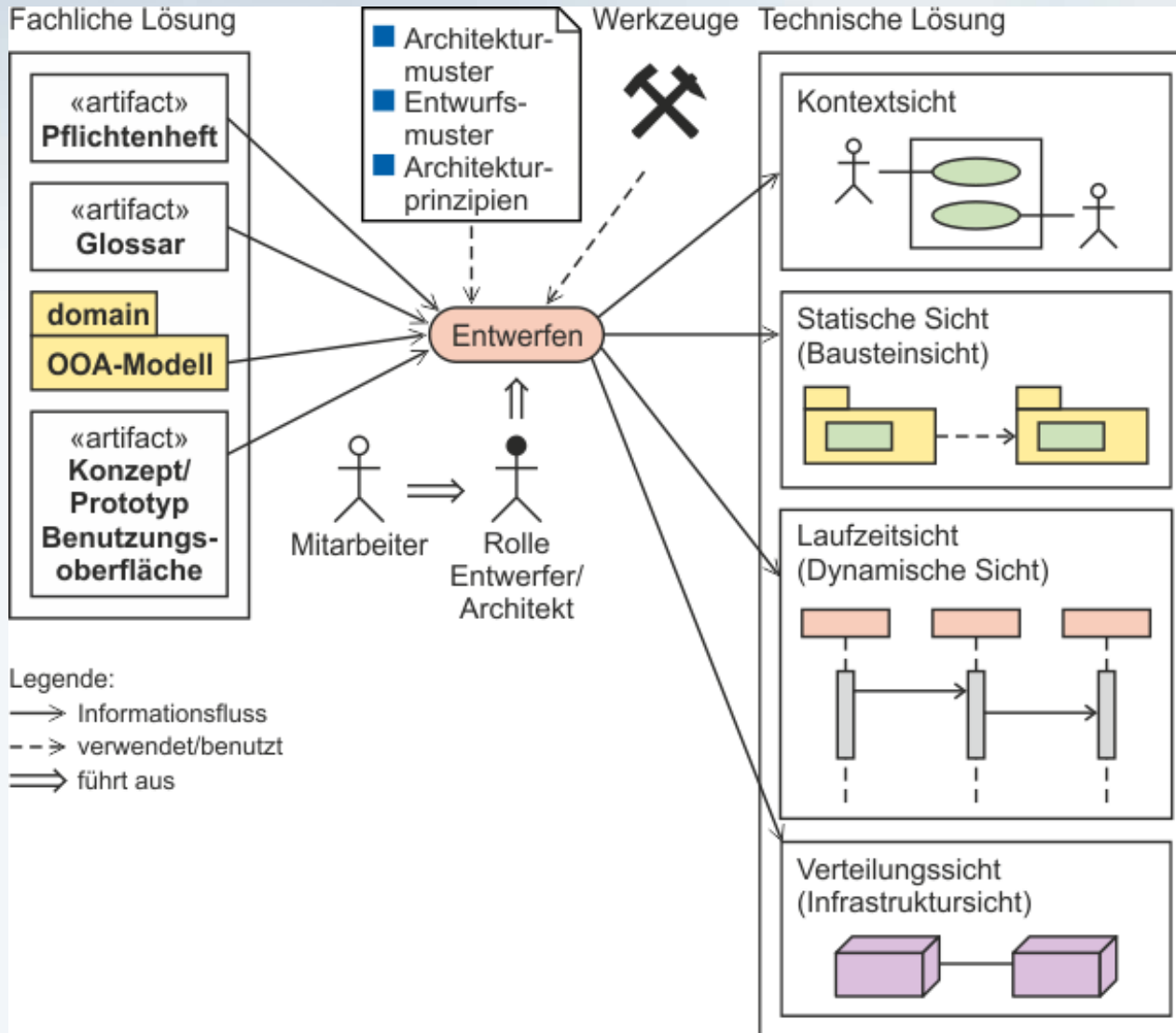
- Ein Unternehmen entwickelt schon seit Jahren mit Java und besitzt viele Experten auf diesem Gebiet



# Entwurfprozess



# Entwurfsprozess



# Entwurfsentscheidungen: Reihenfolge

- **1 Anwendungsart festlegen**
  - auf Basis der funktionalen Anforderungen
  
- **2 Nichtfunktionale Anforderungen priorisieren**
  - beeinflussen die meisten anderen Entwurfsentscheidungen
  - daher frühzeitige Priorisierung
  
- **3 Verteilungsart festlegen**
  - ergibt sich aus der Anwendungsart
  
- **4 Grobentwurf erstellen**
  - Auf Basis der Anwendungsart und der Verteilungsart
  - Grundlage für die Festlegung der softwaretechnischen Infrastruktur
  
- **5 Nichtfunktionale Anforderungen verfeinern und priorisieren**
  - spätestens vor der Auswahl der softwaretechnischen Infrastruktur

## Entwurfsentscheidungen: Reihenfolge

### ■ 6 Auswahl der softwaretechnischen Infrastruktur

- Analyse der benötigten Infrastrukturkomponenten
- Beispiel: Webanwendung -> Servlet Container, EJB Container usw.

### ■ 7 Nichtfunktionale Anforderungen überprüfen

- prüfen, ob die nichtfunktionalen Anforderungen mit der gewählten softwaretechnischen Infrastruktur Lösung zu realisieren sind
- Skalierbarkeit ohne Java EE oder .Net
  - Unter Umständen müssen Zugeständnisse bei einzelnen Zielvorgaben gemacht werden

### ■ 8 Kontext des Anwendungssystems

- Konkretisierung der Schnittstellen zu anderen Anwendungssystemen

# Entwurfsentscheidungen: Reihenfolge

## ■ 9 Feinentwurf

- auf Basis der zuvor getroffenen Entscheidungen

## ■ 10 Evaluation

- Prüfung der Softwarearchitektur gegen nichtfunktionale Anforderungen

„Too many buildings are designed in the lift going down to lunch.“

(William Holford, 22.03.1907 – 17.10.1975, Britischer Architekt und Stadtplaner)

**Vielen Dank!**

## Literatur

- **Balzert, H.: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb*; 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag 2011**

## Inhouse-Schulungen



Wir bieten Inhouse-Schulungen und Beratung durch unsere IT-Experten und -Berater.

### Schulungsthemen

- Softwarearchitektur (OOD)
- Requirements Engineering (OOA)
- Nebenläufige & verteilte Programmierung

Gerne konzipieren wir auch eine individuelle Schulung zu Ihren Fragestellungen.



Sprechen Sie uns an!  
Tel. 0231/61 804-0, [info@W3L.de](mailto:info@W3L.de)

## W3L-Akademie



*Flexibel online lernen und studieren!*

In Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Dortmund bieten wir

### zwei Online-Studiengänge

- B.Sc. Web- und Medieninformatik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik

**und 7 Weiterbildungen im IT-Bereich an.**



Besuchen Sie unsere Akademie!  
<http://Akademie.W3L.de>