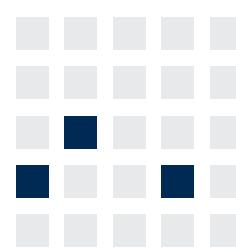


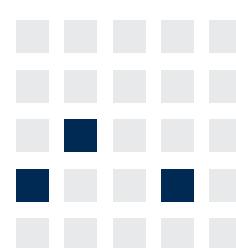


# Architekturen betrieblicher Anwendungssysteme

## Aufnahme und Visualisierung von IT-Landschaften



**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*

August-Bebel-Str. 89 | 14482 Potsdam | Germany

Tel +49 331 977 3322  
Fax +49 331 977 3406

*E-Mail* ngronau@lswi.de  
*Web* lswi.de



Anwendungslandschaft als Planungsmittel für IT-Projekte  
Aufnahme der Anwendungslandschaft  
Visualisierung der Anwendungslandschaft

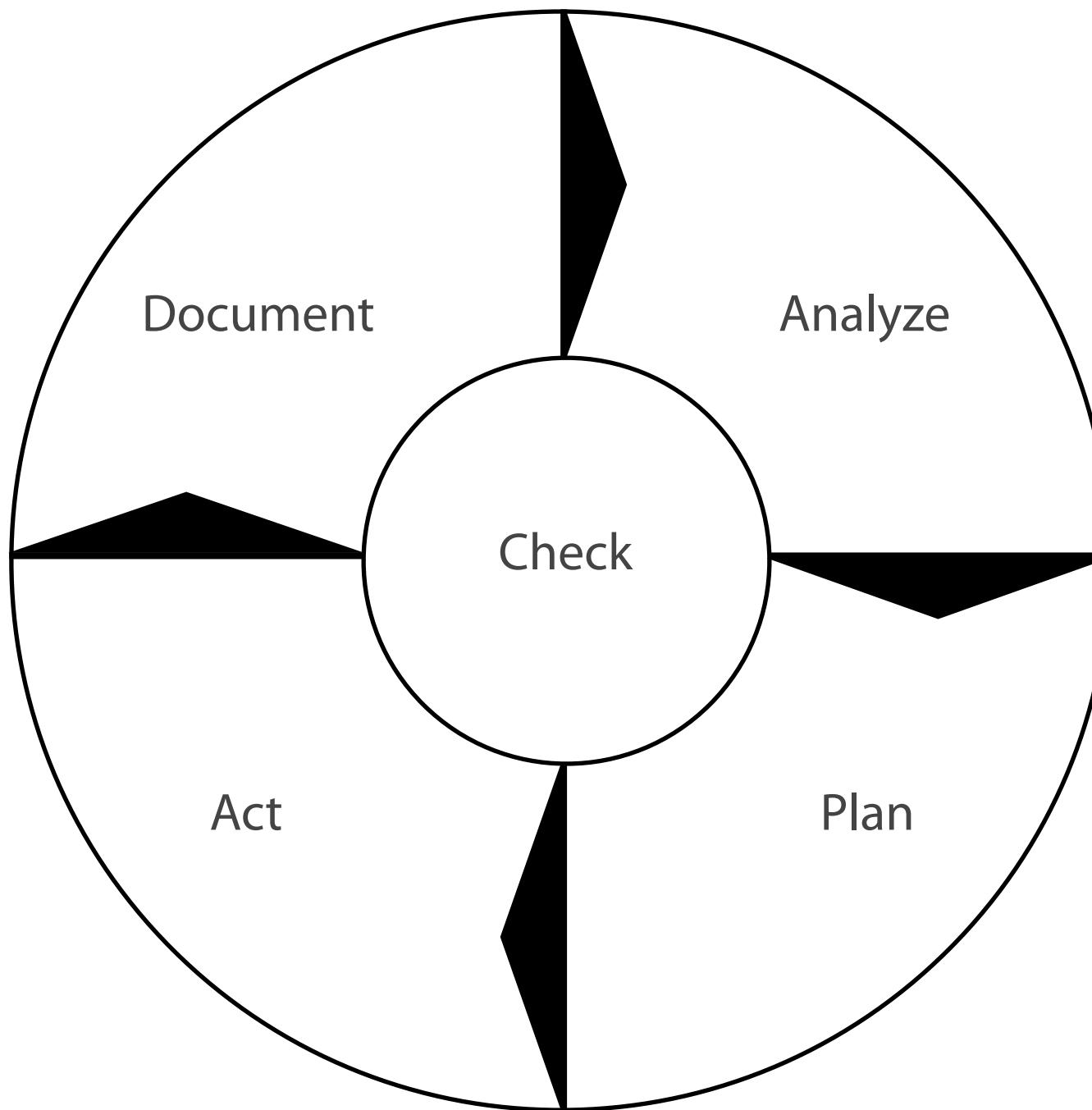


## **Anwendungslandschaft als Planungsmittel für IT-Projekte**

Aufnahme der Anwendungslandschaft

Visualisierung der Anwendungslandschaft

# Unternehmensarchitekturzyklus



## Zuordnung der Teilschritte

- Analysieren - Strategisches Architekturmanagement
- Planen - Strategisches & Operatives Architekturmanagement
- Ausführen - Operatives Architekturmanagement
- Dokumentieren - Operatives Architekturmanagement
- Überprüfen - Strategisches & Operatives Architekturmanagement

Für eine konsolidierte Unternehmensarchitektur müssen alle Phasen der Entwicklung zyklisch überprüft werden.

# IT-Landschaftsplanung

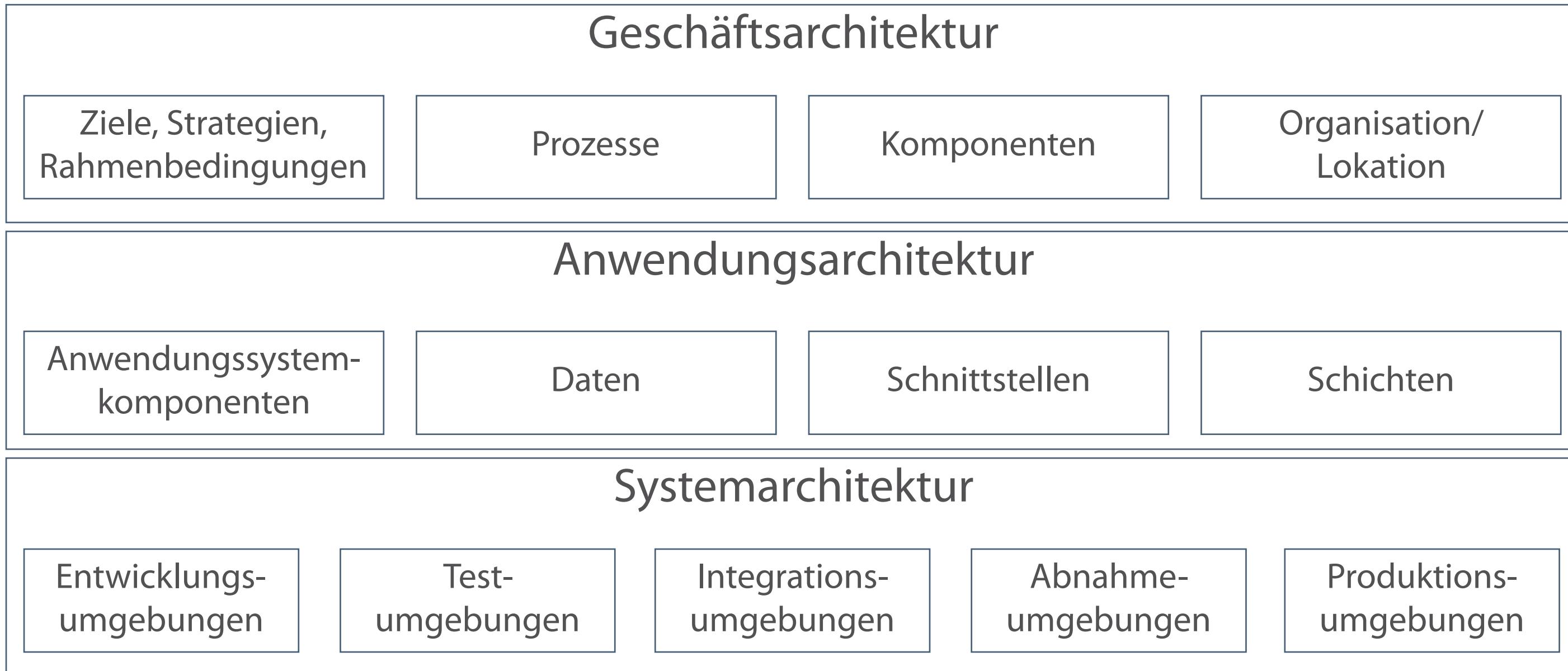
---

## Ziele

- Steuerung
  - Planung
  - Weiterentwicklung
  - Vermeidung von Heterogenität und Redundanzen
  - Integrationsprojekte
- > Welche Daten und Bestandteile müssen nun dazu aufgenommen werden?

Die IT-Landschaftsplanung stellt den Ausgangspunkt für zahlreiche Analysen dar.

# Was wird aufgenommen?



Die Anwendungslandschaft verbindet die Inhalte der Architekturebenen.

# Bestandteile der Unternehmensarchitektur

---

## Geschäftsarchitektur

Erfassung von Geschäftsprozessen, Organisation, Strategien etc.

## Anwendungsarchitektur

Umfasst die Fachanwendung, Fachverfahren, Daten und Schnittstellen sowie verschiedene Sichten (Kontextsicht, Bauplansicht, etc.) auf die Anwendungssysteme

## Systemarchitektur

Ermöglicht einen Überblick über die eingesetzte Infrastruktur, Server, Rechner, Virtualisierungsmaschinen und Entwicklungsumgebungen

# Anwendungslandschaft

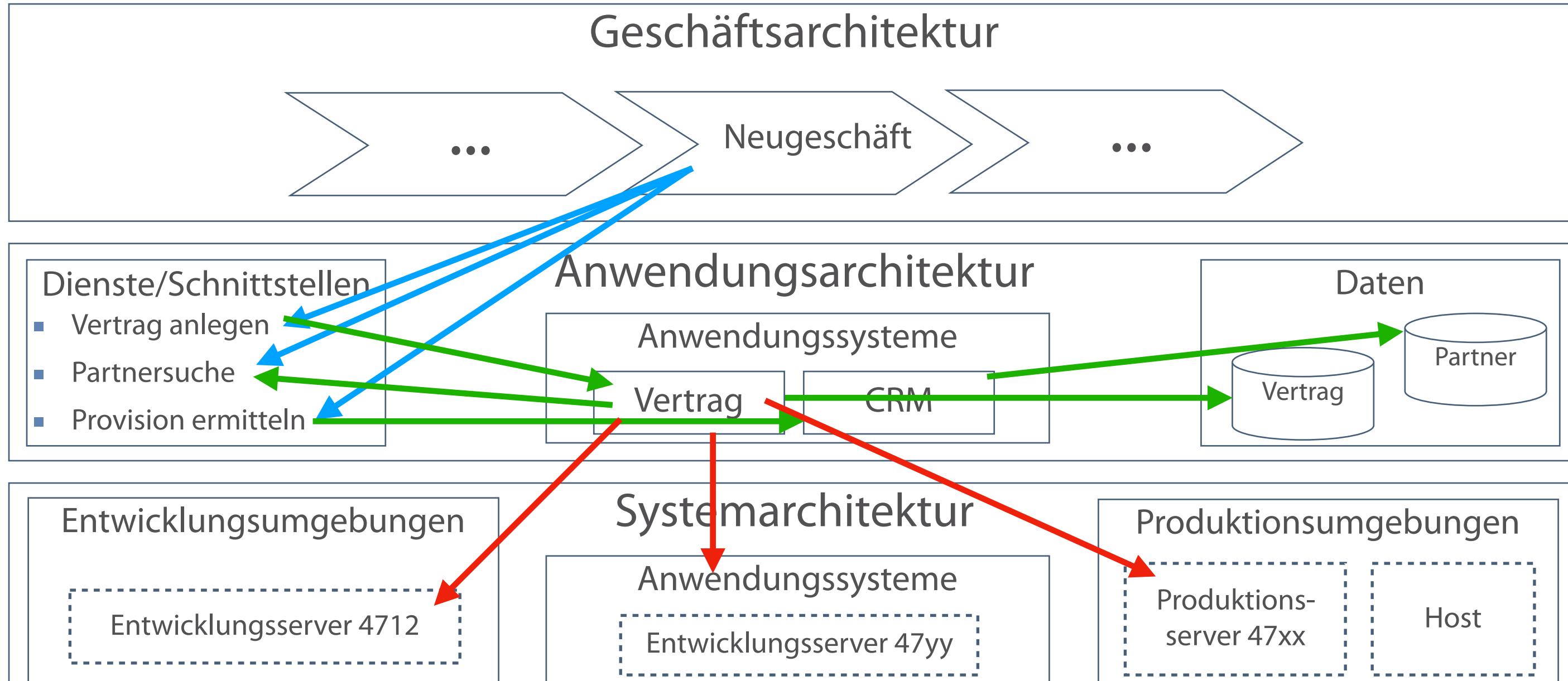
---

## Wozu dient die Abbildung einer Anwendungslandschaft?

- Verbindung zwischen Geschäftsprozess, Anwendungssystem und Infrastrukturkomponenten
- Auswirkungen von Ersetzungen oder Ablösungen einzelner Bestandteile der Infrastruktur
- Ausfallfolgenabschätzung
- Planung von neu anzuschaffender Hard- oder Software bei anstehendem Großprojekt
- Analyse der Geschäftsprozesse hinsichtlich der Mengengerüste (Transaktionen, Datenbankzugriffe, Datenvolumina), der zeitlichen Entwicklung und IT-Kosten für die Bearbeitung der Geschäftsprozesse

Die Anwendungslandschaft ermöglicht die Analyse und Planung des Architekturmanagements.

# Abhängigkeiten in der Unternehmensarchitektur: ein Beispiel



Ausschnitt einer Anwendungslandschaft

Durch Aufdeckung von Referenzen zwischen den Architekturebenen lassen sich Abhängigkeiten erkennen.

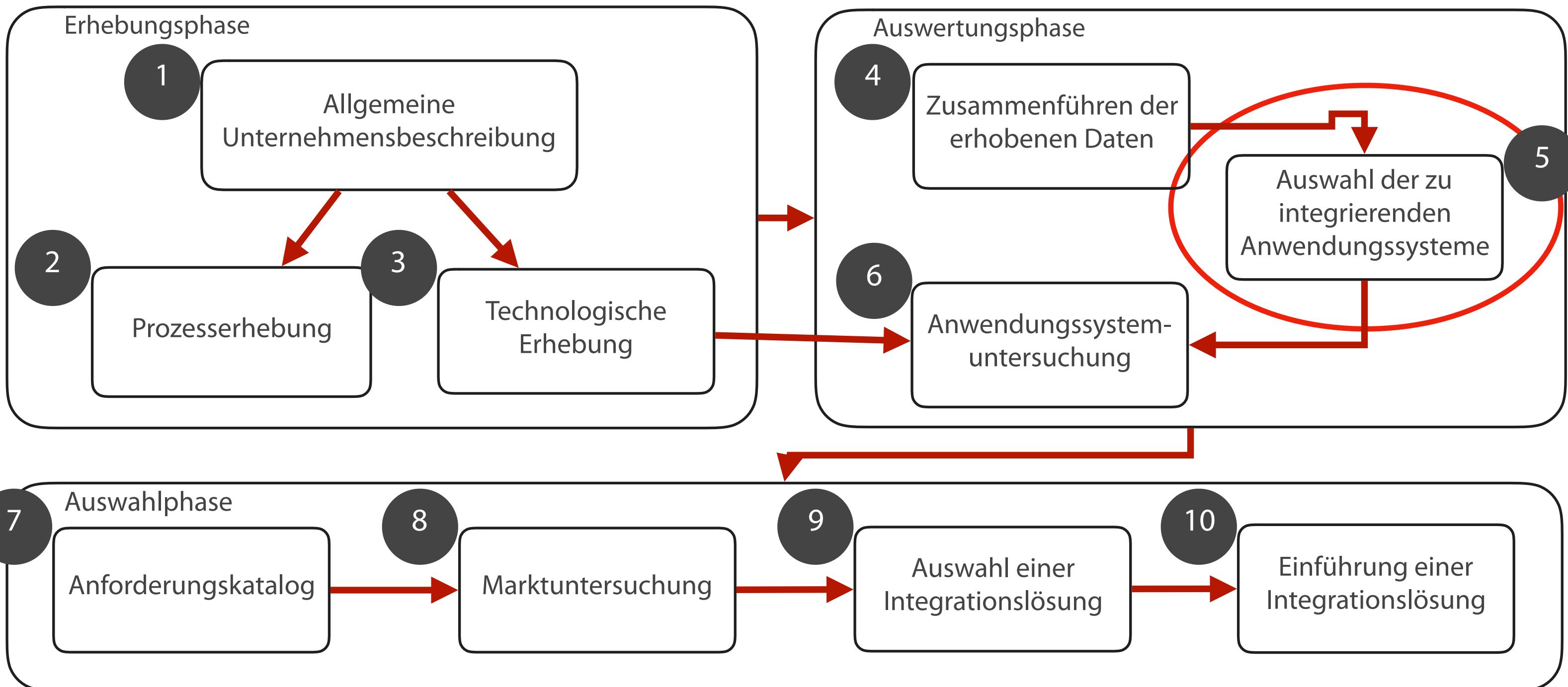


Anwendungslandschaft als Planungsmittel für IT-Projekte

**Aufnahme der Anwendungslandschaft**

Visualisierung der Anwendungslandschaft

# Beispielprojekt einer Aufnahme der Anwendungslandschaft



Drei grobe Phasen kennzeichnen den Auswahl- und Einführungsprozess.

# Zum Vorgehensmodell zur Aufnahme der Anwendungslandschaft

---

## Betrachtung für jeden Schritt

- Zu beantwortende Fragen
- Zu betrachtende Aspekte
- Methode
- Ansprechpartner im Unternehmen
- Ergebnis

**Zur besseren Verwendung werden die zu sammelnden Informationen in jedem Schritt beschrieben.**

# Beispiel Schritt 5: Aufstellen von Kriterien für die Integration von Anwendungssystemen

---

## Zu beantwortende Fragen

- Welche Anwendungssysteme müssen integriert werden?

## Zu betrachtende Aspekte

- Organisationsstruktur (Schritt 1), Prozessdiagramme (Schritt 2) und Anwendungssystemlisten (Schritt 4, dort insbesondere Aufstellung der notwendigen Anwendungssysteme) ermöglichen eine Clusterung von Anwendungssystemen, die eine Einheit bilden sollten, bzw. immer gemeinschaftlich verwendet werden.

## Methode

- Analyse der bisherigen Ergebnisse nach Verbindung zwischen den Anwendungssystemen

## Ansprechpartner im Unternehmen

- CTO/CIO/COO
- IT-Beauftragter/Process Owner
- Administrator

**Ergebnis: Übersicht der Anwendungssysteme, die integriert werden müssen oder sollen**



Anwendungslandschaft als Planungsmittel für IT-Projekte  
Aufnahme der Anwendungslandschaft  
**Visualisierung der Anwendungslandschaft**

# Dokumentation einer Anwendungslandschaft

---

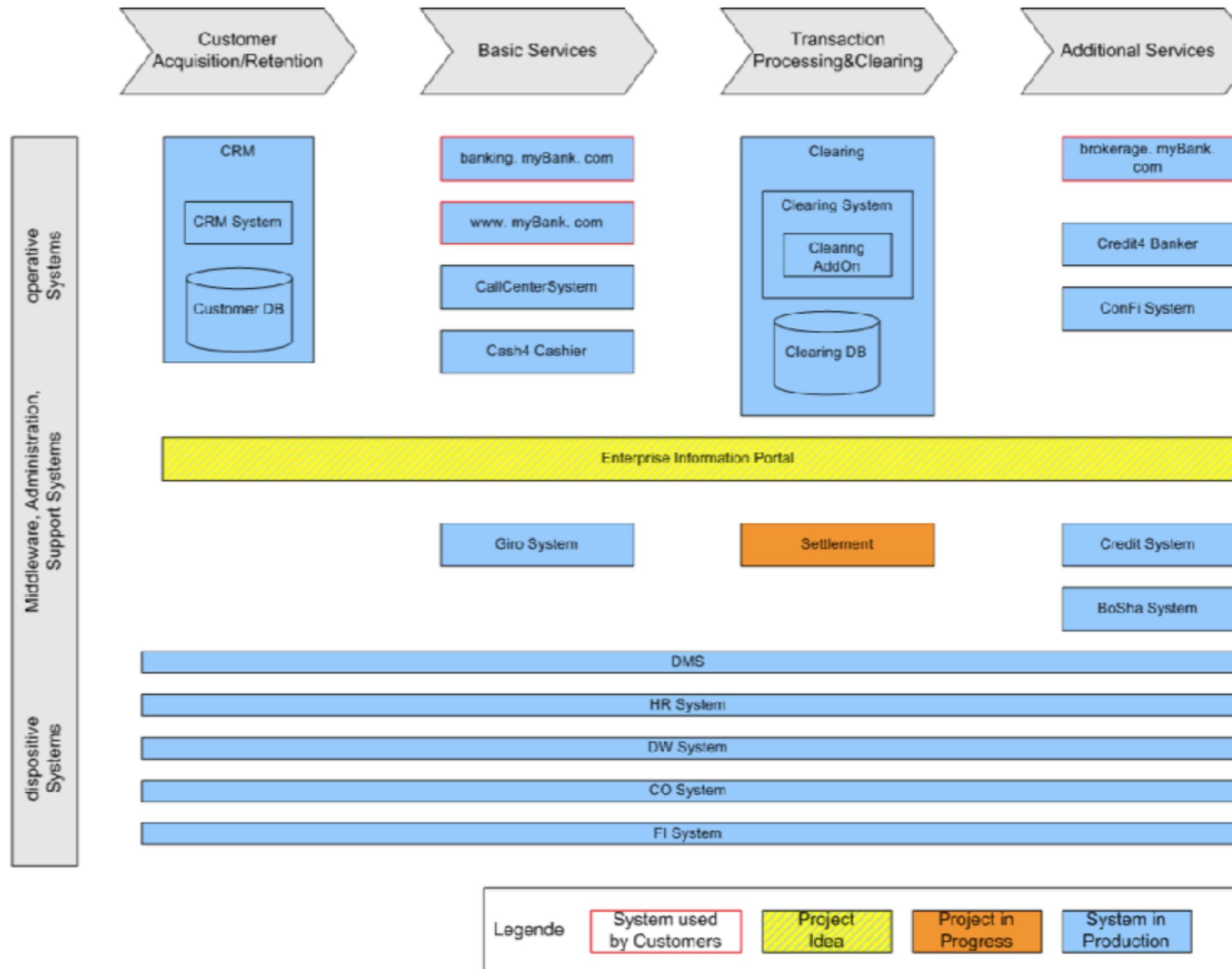
## Motivation

- Komplexe und schlecht dokumentierte IT-Landschaften
- Starke Abhängigkeit von einer funktionierenden IT-Landschaft
- Stetig steigende Zahl von Informationssystemen, die zunehmend auch unternehmenskritische Vorgänge abbilden
- Starke Vernetzung durch unterschiedlichste Technologien
- Unzureichender Überblick über IT-Landschaft birgt Risiken und Kosten
- Notwendigkeit, die IT-Landschaften in geeigneter Form zu beschreiben

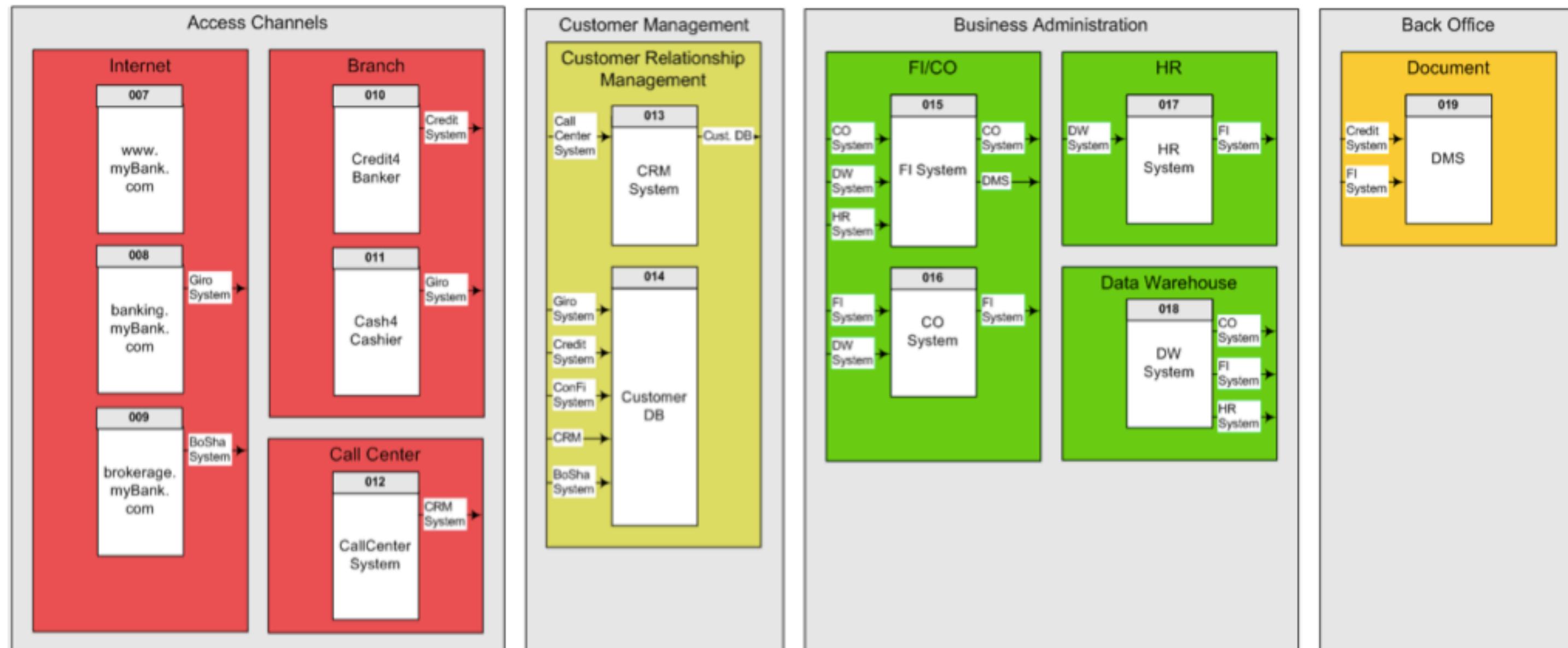
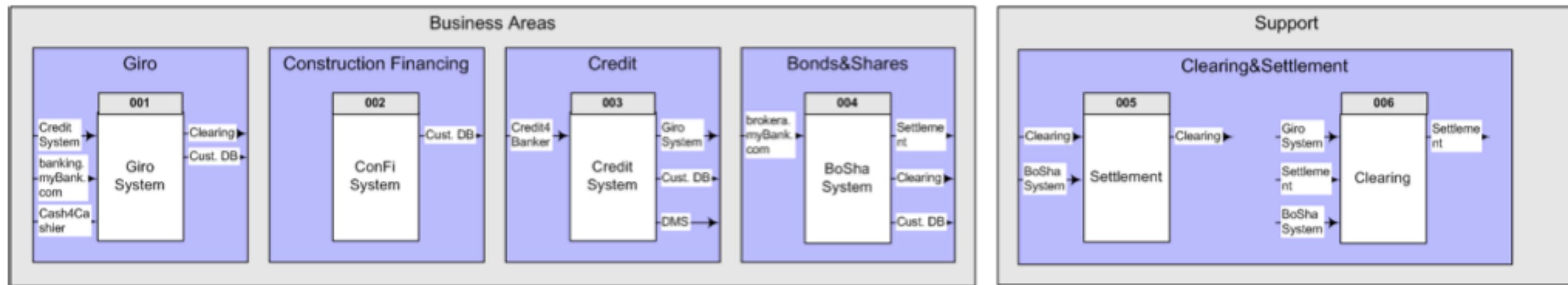
## Softwarekartographie

- Darstellung von IT-Landschaften durch Softwarekarten

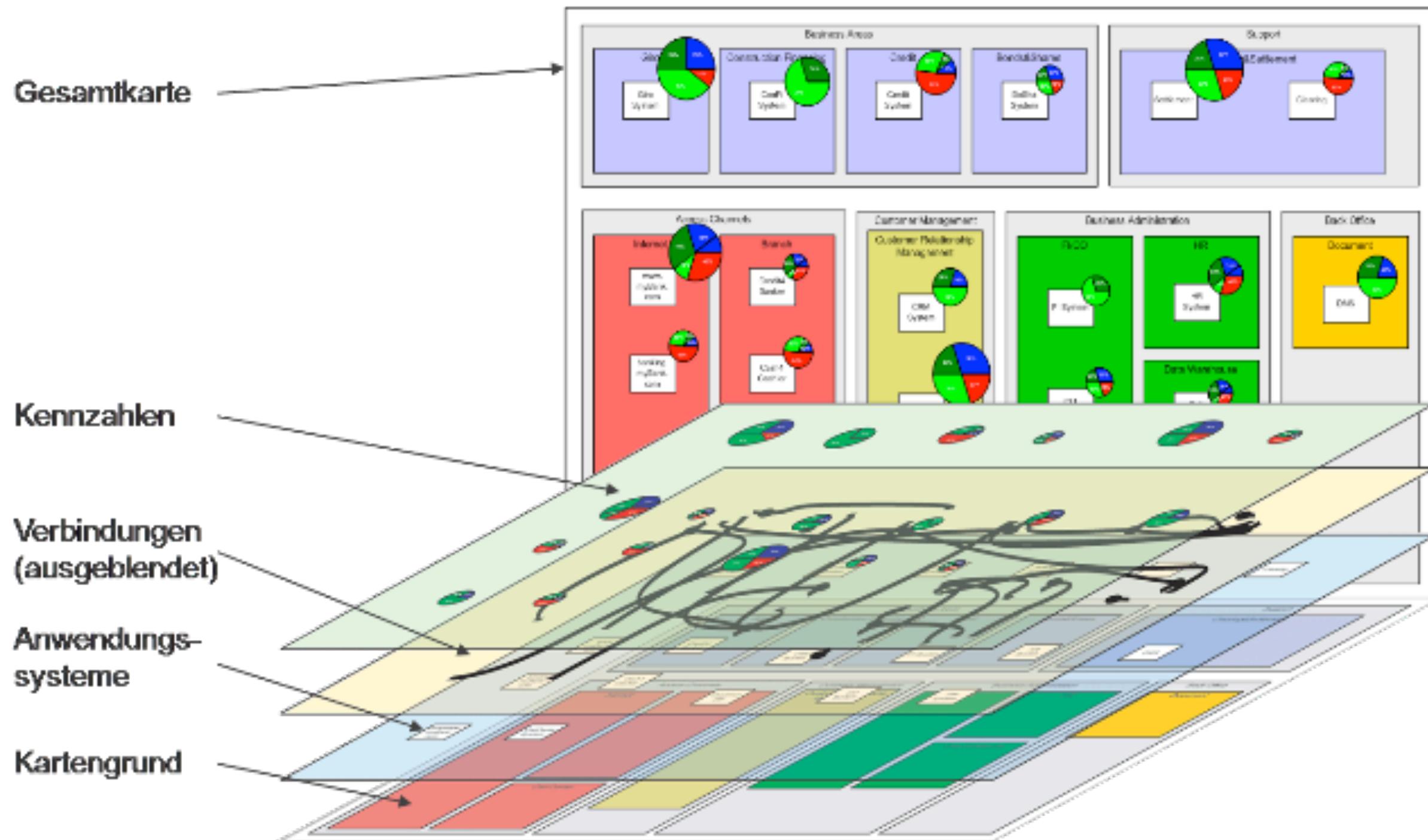
# Beispiele für Softwarekarten



# Beispiele für Softwarekarten



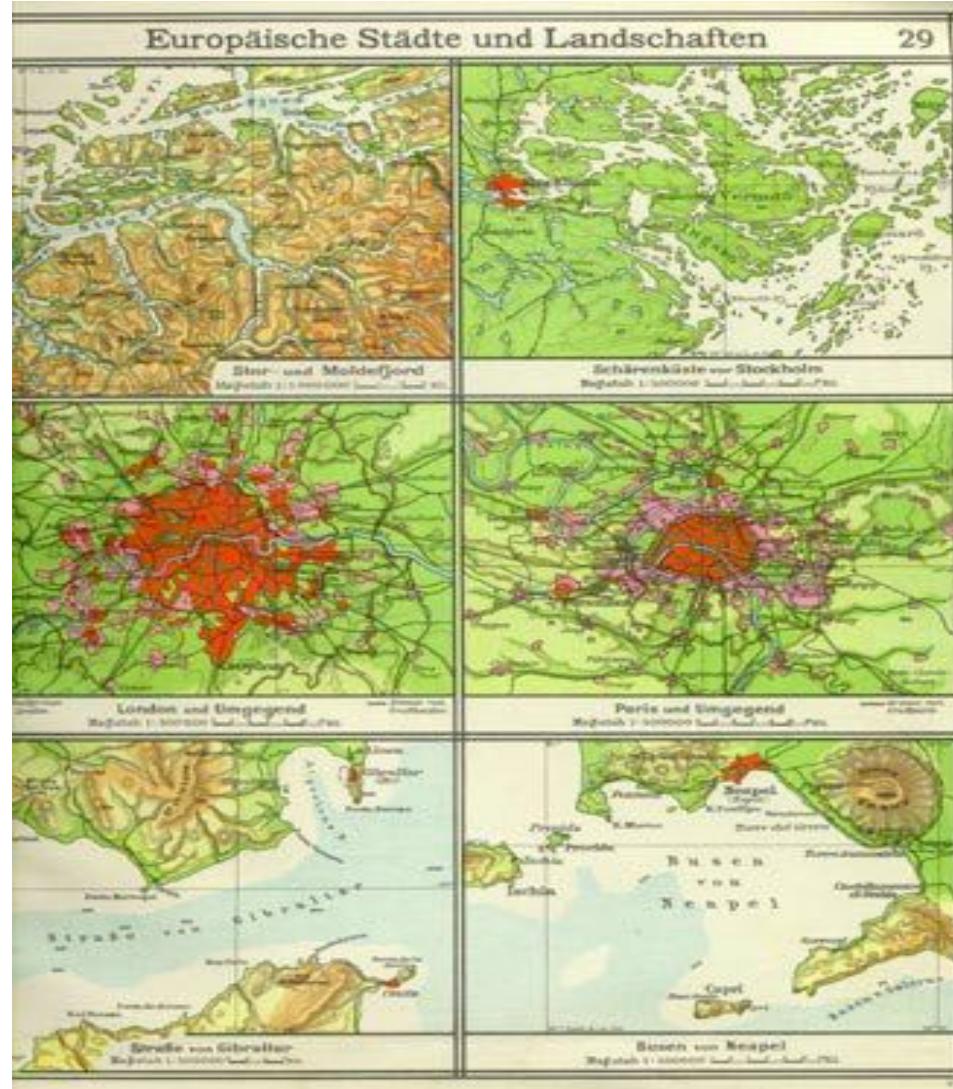
# Softwarekartographie



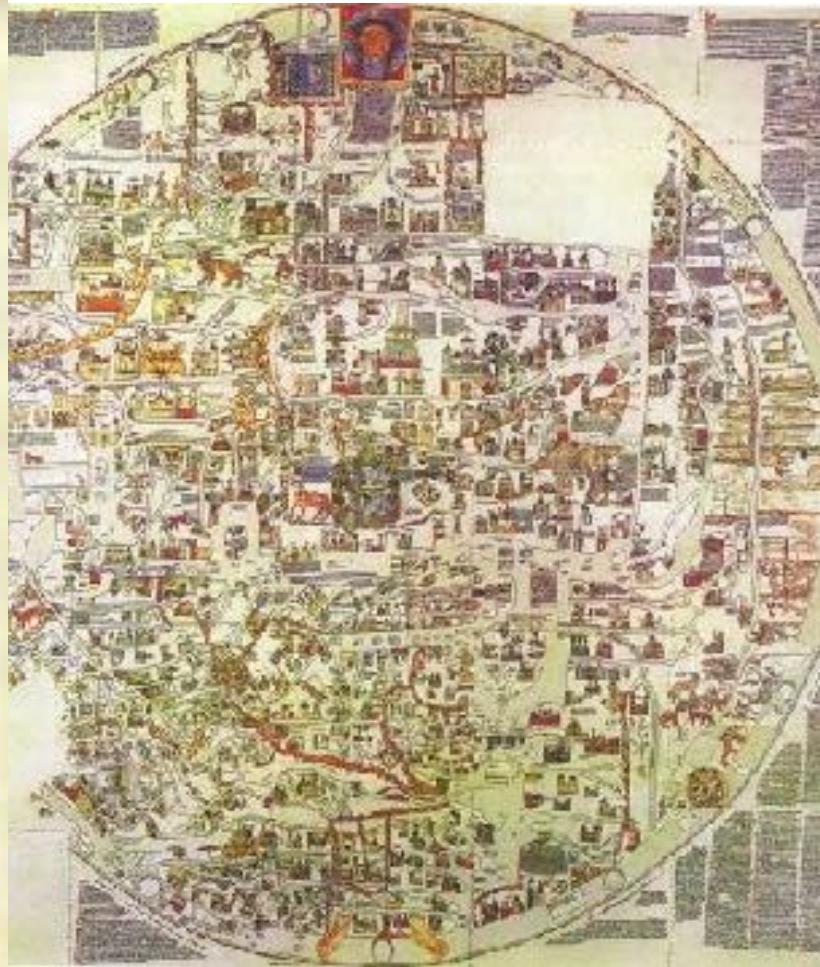
## Merkmale

- Ursprünge in der Kartographie
- Beschreibung von Anwendungslandschaften
- Stellt Mittel zur Verfügung, mit deren Hilfe IT-Landschaften dargestellt werden können
- Beantwortung von Fragen bestimmter Interessengruppen zur IT-Landschaft

# Kartographie



Atlas-Kartographie aus dem 20. Jahrhundert



Weltkarte aus dem Mittelalter

## Wissenswertes

- Historisch gesehen die Darstellung der Erdoberfläche (mit all ihren topografischen, infrastrukturellen, sozialen, wirtschaftlichen, politischen, historischen, tektonischen, geomorphologischen und sonstigen Aspekten)
- Erfassung raumbezogener Information
- Informationen wurden früher typischerweise in Karten abgelegt  
—> Methoden und Zielsetzungen der Kartografie haben sich verändert und es gibt einen steigenden Detaillierungs- und Spezialisierungsgrad

Kartographie ist die Wissenschaft und Technik der Erstellung von Land- und Seekarten

# Kartographie (Fortsetzung)

---

## Kartographische Karte

- Symbolisiertes Abbild (Modell) der raumbezogenen Wirklichkeit (Umwelt)
- Stellt ausgewählte Objekte oder raumbezogene Charakteristiken dar
- Visualisierung räumlicher Daten
- Verständlichkeit
- Kommunikation räumlicher Gegebenheiten
- Speichermedium (recht robust und dauerhaft)
- Durchführung von Messungen, Analysen, Berechnungen

## Aufgabe der Kartographie

- Räumliche Gegebenheiten beschreiben und vermitteln
- Räumliche Zusammenhänge darstellen: Gegenwärtige Realität  
Vergangenheit  
Zukunft
- Planungen, Ideen, Simulationen
- Thematische Zusammenhänge auf 2D-Darstellungen abbilden:  
Semantische Nachbarschaften  
Assoziationen

**Erzeugung einer möglichst zutreffenden Abbildung der Realität**

# Softwarekartographie

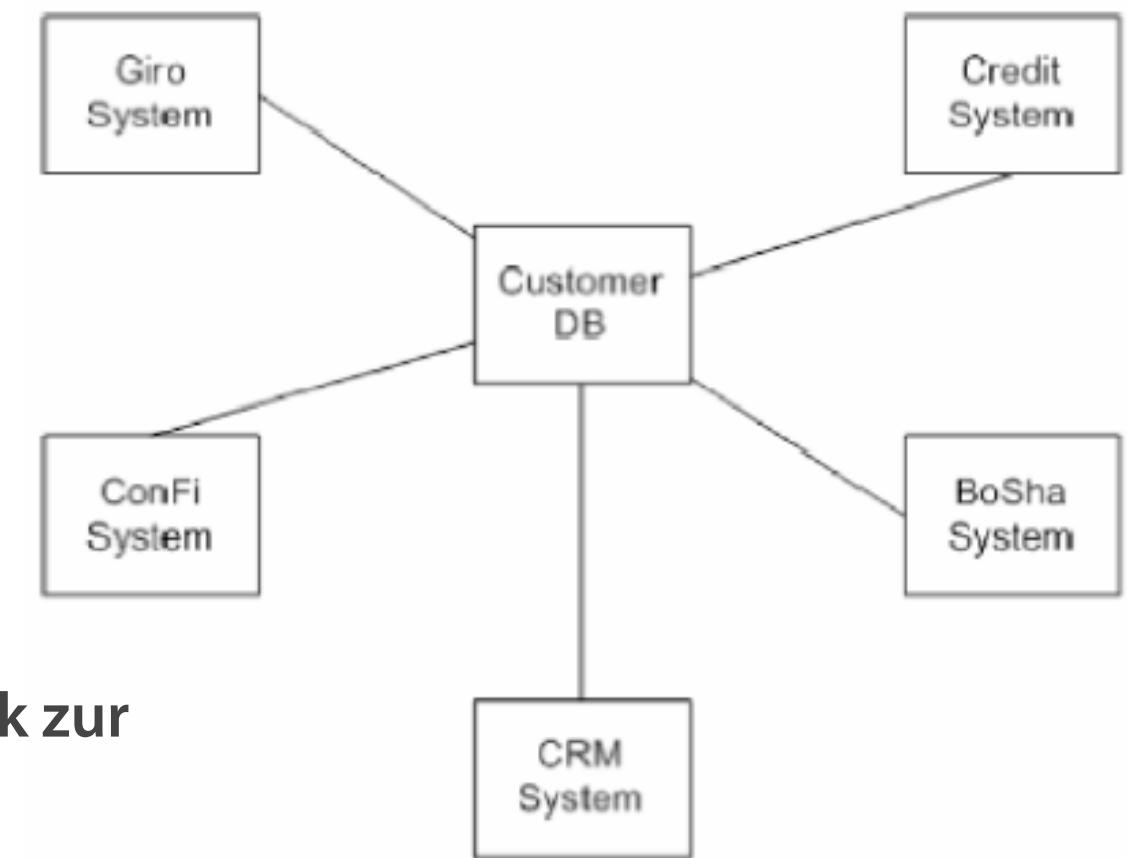
## Definitionen

- **Softwarekartographie:** Beschreibung der Modelle und Methoden zur Dokumentation und graphischen Darstellung von Anwendungslandschaften durch Softwarekarten
- **Anwendungslandschaft:** Gesamtheit aller Informationssysteme in einem Unternehmen
- **Softwarekarte:** Repräsentation der Anwendungslandschaft, Fokus auf Gestaltung und Planung der komplexen Informationsinfrastruktur
- **Ziel der Softwarekartographie:**  
Darstellung der gesamten Anwendungslandschaft und Verbindung von verschiedenen Betrachtungsebenen

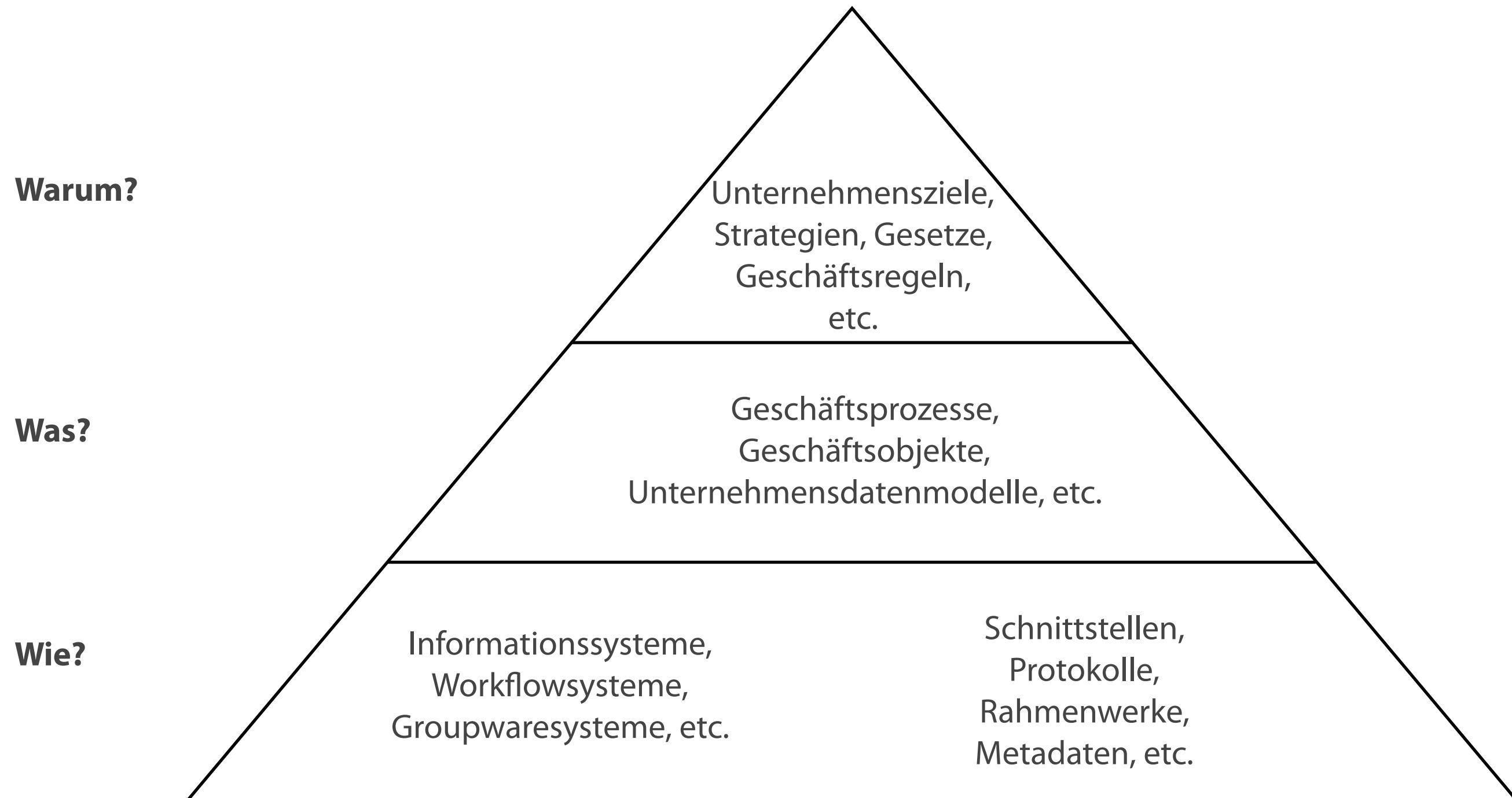
## Nutzen

- Beherrschung der hohen Komplexität der Anwendungslandschaft
- Bessere Planung von Projekten
- Erkennen von Veränderungen der Anwendungslandschaft
- Erreichen der strategischen Ziele

**Hauptbeitrag der Softwarekartographie ist die Bereitstellung und Methodik zur Dokumentation der Architektur von Anwendungslandschaften**



# Betrachtungsebenen der Softwarekartographie

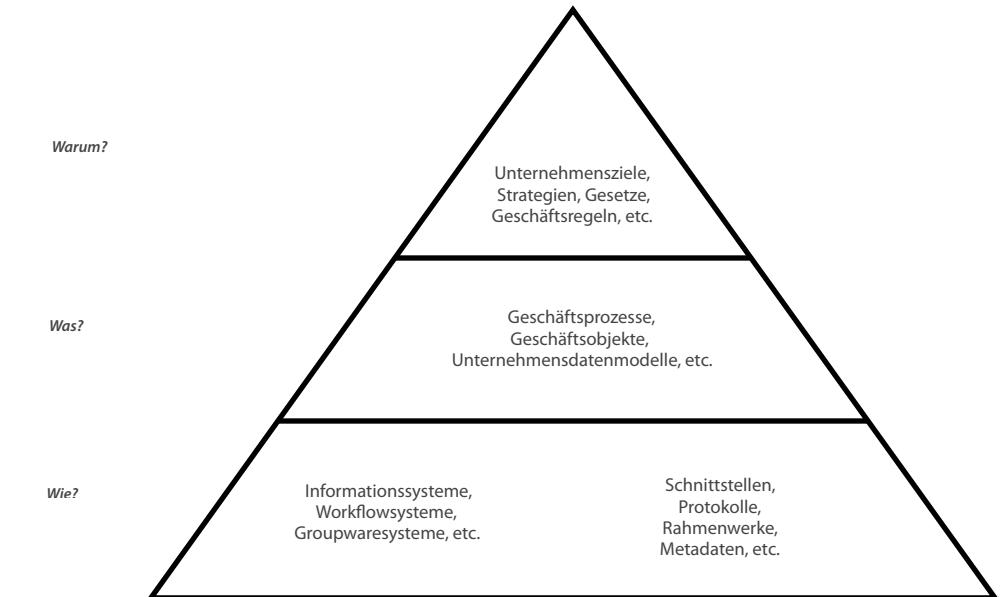


Die Analyse von Anwendungslandschaften erfordert eine Betrachtung auf unterschiedlichen Ebenen.

# Betrachtungsebenen der Softwarekartographie

## Warum?

- Bildet die unternehmerischen und strategischen Ziele des Unternehmens ab
- Auch gesetzliche Regelungen haben einen direkten oder indirekten Einfluss auf die Gestaltung, Funktionsweise und Aufgabe von IS



## Was?

- Die Artefakte aus der „Wie“-Ebene werden hier implementiert
- Veränderungen in den Geschäftsprozessen/-objekten haben oft direkte Einflüsse/Auswirkungen auf die Informationssysteme der „Wie“-Ebene
- Geschäftsprozesse und -objekte dieser Ebene repräsentieren das Kerngeschäft der Ebene in abstrakter Form
- Die Frage „Was tue ich?“ beschreibt diese Ebene und verbindet damit die Implementierungsebene „Wie?“ mit der obersten Ebene „Warum?“

## Wie?

- Diese Ebene beschäftigt sich mit den typischen Aspekten und Kennzahlen der Informationssysteme

**Aufgabe der Softwarekartographie ist, alle Betrachtungsebenen im Kontext der Anwendungslandschaft zu verbinden und damit zu einer intuitiven Darstellung zu gelangen**

# Anforderungen an Softwarekarten

## Planerische Aspekte

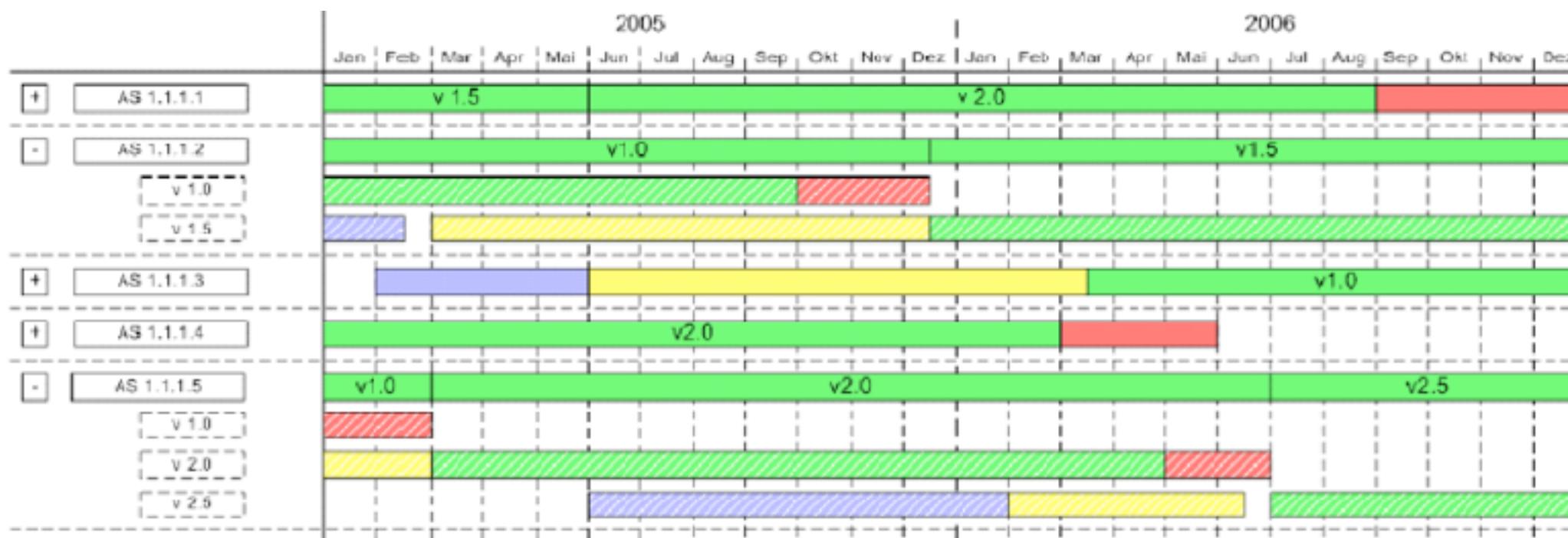
- Zeitliche Veränderung der Anwendungslandschaft
- Abstimmung und Priorisierung von parallel laufenden Programme und Projekte
- Zeitliche Analyse der Anwendungslandschaft zur Unterscheidung von Ist-, Soll- und Plan-Anwendungslandschaften

## Wirtschaftliche Aspekte

- Verschiedene Kostenarten bei Entwicklung, Betrieb, Wartung, etc. von Informationssystemen
- Visualisierung der verschiedenen Kostenarten, IT-Kennzahlen und Balanced Scorecard

## Fachliche Aspekte

- Kombination von Organisationseinheiten, Prozesse, Geschäftsobjekte und Funktionsbereiche mit Informationssystemen
- z.B. auch die Anzahl von Nutzern oder quantifizierbarer Nutzen von Informationssystemen



Quelle: Matthes 2004

# Anforderungen an Softwarekarten (Fortsetzung)

---

## Technische Aspekte

- Implementierungssprache eines Informationssystems
- Verbindungen (Schnittstellen)
- Eigenschaften wie Architektur oder genutzter Middleware
- Zusammenhänge in der gesamten Anwendungslandschaft
- Ziele: Homogenisierung von Datenbanksystemen, Enterprise Application Integration oder Individual- vs. Standardsoftware

## Operative Aspekte

- Bezug auf den unmittelbaren Betrieb von Informationssystemen und damit verbundene Ereignisse
- Berücksichtigung von Domino-Effekten bei Ausfällen oder der Ablauf von zeitgesteuerten Prozessen

# Softwarekarten



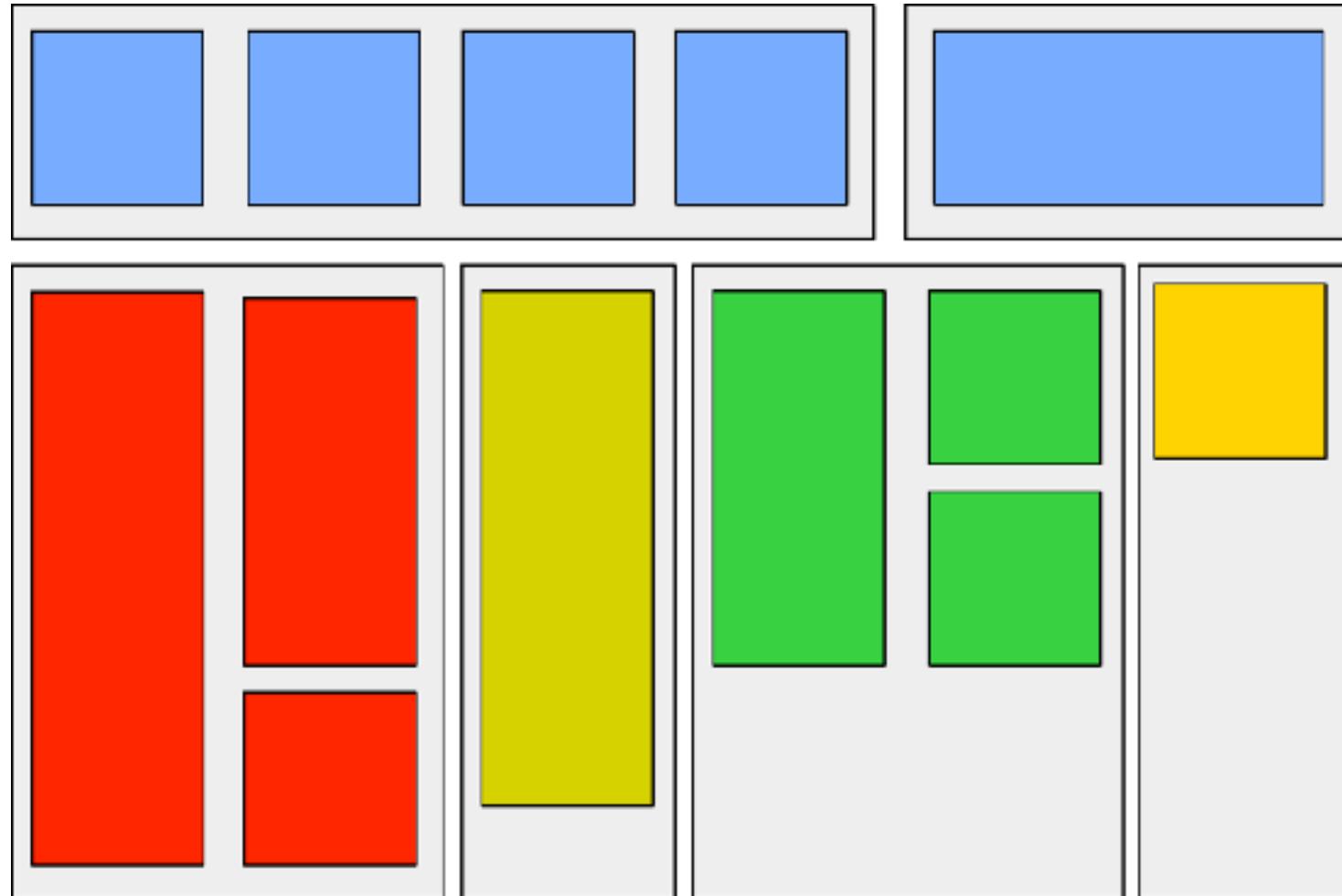
## Softwarekarte

- Es handelt sich um eine graphische Repräsentation der Anwendungslandschaft oder Ausschnitte selber
- Sie setzt sich zusammen aus einer oder mehreren Schichten, die verschiedene Aspekte visualisieren

Durch einen gleichbleibenden Kartengrund ist für den Analysten ein erhöhter Wiedererkennungswert gegeben.

# Softwarekarten

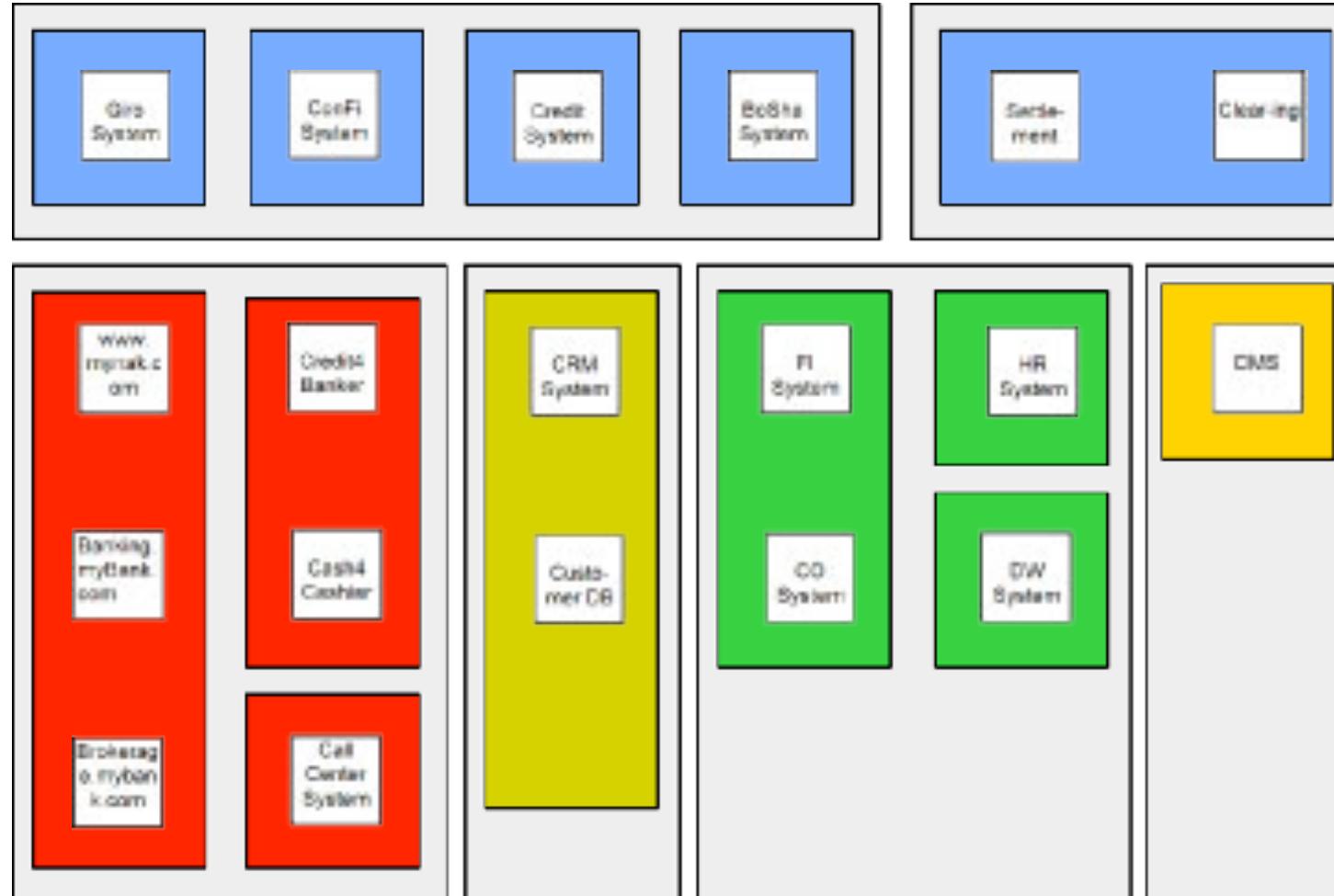
---



## Aufbau

- Kartengrund

# Softwarekarten



## Aufbau

- Kartengrund
  - Aufbauende Schichten:
    - Informationssysteme
- > transportieren verschiedene Informationen bzgl. der Anwendungslandschaft

# Softwarekarten



## Aufbau

- Kartengrund
  - Aufbauende Schichten:
    - Informationssysteme
    - Verbindungen
- > transportieren verschiedene Informationen bzgl. der Anwendungslandschaft

# Softwarekarten



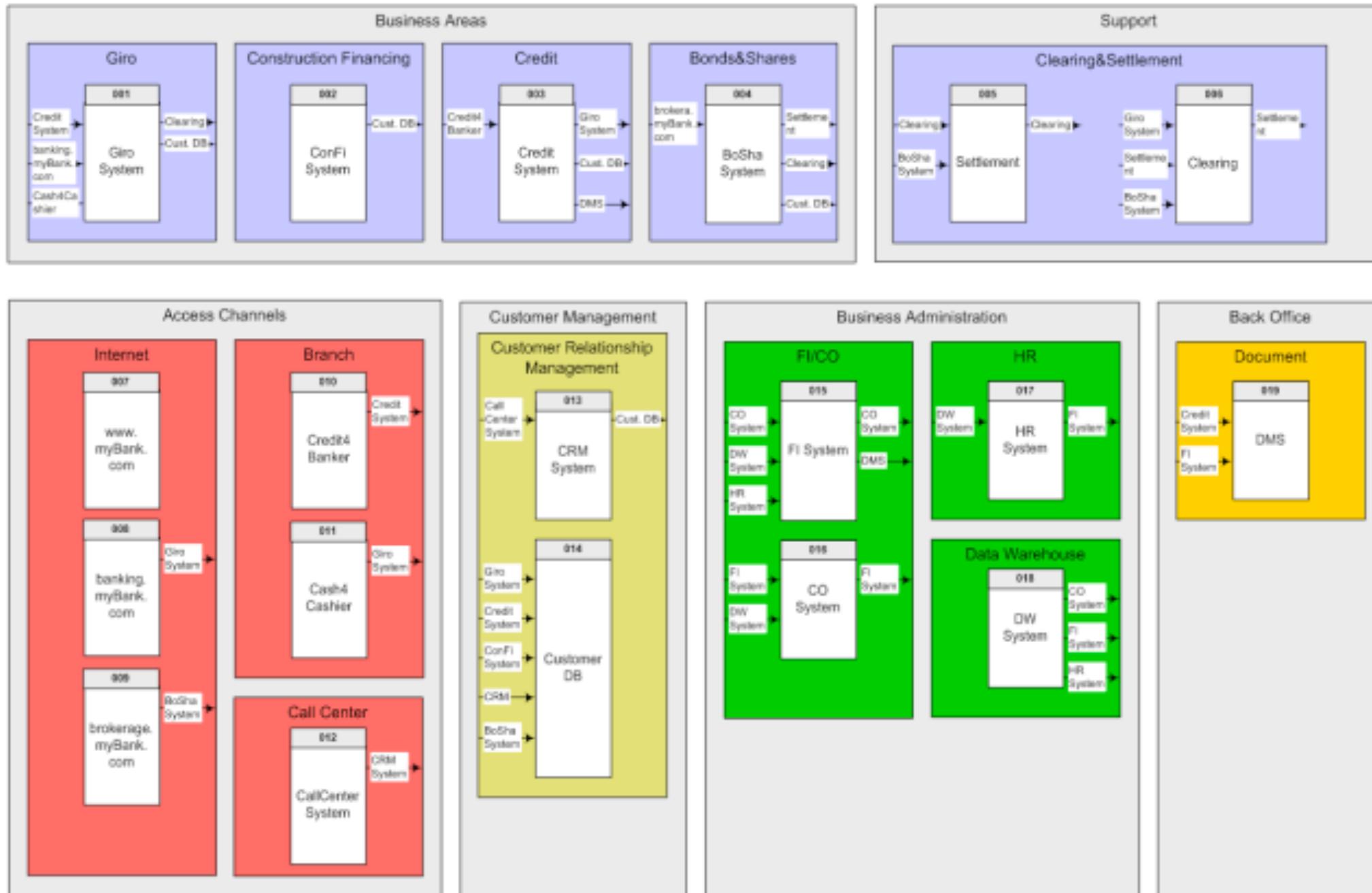
## Aufbau

- Kartengrund
  - Aufbauende Schichten:
    - Informationssysteme
    - Verbindungen
    - Kennzahlen
- > transportieren verschiedene Informationen bzgl. der Anwendungslandschaft

## Schichtenprinzip

- Ermöglicht es, unterschiedliche Fragestellungen unter Wiederverwendung eines bestehenden Kartengrundes zu beantworten
- Zusätzliche Schichten ermöglichen es, zusätzliche Informationen zu visualisieren
- Eine Softwarekarte kann mittels zusätzlicher Schichten Informationen wie Verbindungen zwischen IS, Transaktionsraten etc. darstellen

# Clusterkarte



- Visualisierung aller Systeme des Unternehmens
- Zuordnung der Systeme zu Funktionsbereichen (logischen Einheiten)
- Kartengrund gibt Clusterung vor
- Darstellung der Schnittstellenbeziehungen zwischen diesen Systemen
- Schichtendarstellung neuer Cluster und Anwendungen, die bei Bedarf miteinander verbunden werden können, um sie in Beziehung zu setzen
- Datenaustausch zwischen den Anwendungen durch Verbindungen

Clusterkarten erlauben es Anwendungen Organisationseinheiten zuzuordnen

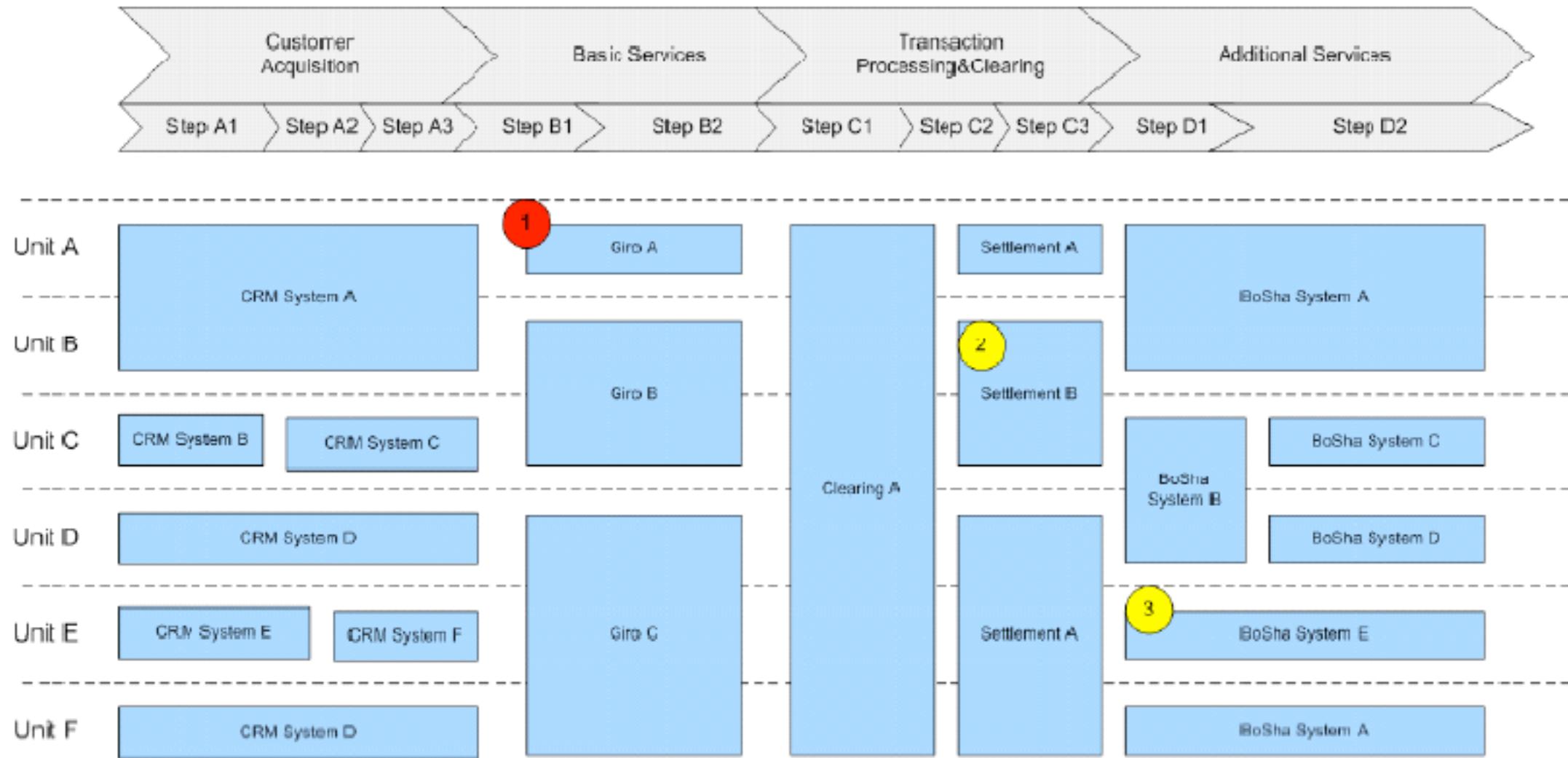
# Erstellung von Softwarekarten am Beispiel einer Clusterkarte

---

## Vorgehen

- Erhebung der Anforderungen an die zu erstellenden Softwarekarten  
(Welche Aspekte sollen betrachtet werden?)
- Festlegen der Darstellungsformen der einzelnen Cluster
- Festlegung des Kartengrundes zur Clusterung  
(Abbildung der logischen Einheiten = Funktionsbereiche,  
z.B. Standort)
- Zuordnung weiterer Cluster (z.B. Systeme) zu den Funktionsbereichen
- Zuordnung weiterer Schichten
- Verbindungen: Darstellung der Schnittstellenbeziehungen zwischen diesen Systemen
- Kennzahlen antragen

# Prozesskarte



- Visualisierung der IT-Projekte mit den betroffenen Systemen und deren Entwicklungsstand bzw. Projektfortschritt
- Zuordnung von Anwendungen zu Prozessen, sowie Ausprägungen eines Merkmals oder Entitäten, wie zum Beispiel Organisationseinheiten
- **Horizontale:** Prozesse, bzw. Prozessschritte der Wertschöpfungsketten
- **Vertikale:** visualisierende Merkmal, bzw. Entitäten denen Anwendungssysteme zugeordnet werden

Prozesskarten erlauben es bestimmte fachliche Aspekte zu visualisieren.

# Entwicklung einer Prozesskarte

---

## Vorgehen

- Erhebung der Anforderungen an die zu erstellenden Softwarekarten (Welche Aspekte sollen betrachtet werden?)
- Festlegen der Darstellungsformen der einzelnen Prozesse und Merkmale (z.B. Prozessschritte der Wertschöpfungsketten)
- Horizontale: Abbildung der Prozesse oder Prozessschritte
- Vertikale: Abbildung des zu visualisierende Merkmals, bzw. Entitäten denen Anwendungssysteme zugeordnet werden sollen
- Verortung eines Anwendungssystems (durch Länge und Breite des Kastens = transportiert die Information, welche Prozesse das Anwendungssystem unterstützt und welche Ausprägung das visualisierte Merkmal annimmt)
- Legende: beinhaltet Ausprägung des visualisierten Merkmals (z.B. System: blau=in Planung oder Projekt: gelb=Idee)

# Lernfragen

---

- Welche Schritte sind im Unternehmensarchitekturzyklus enthalten?
- Welche Architekturebenen werden aufgenommen?
- Welche Schritte werden bei der Aufnahme einer Anwendungslandschaft durchgeführt?
- Welchen Nutzen und Ziele verfolgt die Softwarekartographie?
- Welche Ebenen werden in der Softwarekartographie betrachtet?

# Literatur

---

- Niemann, K. D. (2005): Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance: Bausteine für ein wirksames IT-Management. Springer-Verlag Wiesbaden 2005.
- Hruschka, P.; Starke, G. (2006): Ressourcen für Software Architekten. <http://www.arc42.de/ArchitekturundAr.html> Letzter Zugriff 12.10.2006.
- Reussner, R.; Hasselbring, W. (Hrsg.): Handbuch der Software-Architektur. dpunkt 2008.
- Starke, G.: Effektive Software-Architekturen. Hanser 2017.
- Vogel, O., et al: Software-Architektur. Grundlagen - Konzepte - Praxis. Elsevier, Spektrum Akadem-Verlag München 2009.
- Hake, G.; Grünreich, D. Meng, L. (2002): Kartographie. Walter DeGruyter-Verlag Berlin 2013
- Lauschke, S. (2005): Softwarekartographie: Analyse und Darstellung der IT-Landschaft eines mittelständischen Unternehmens. 2005
- Matthes, F.; Wittenburg, A. (2004): Softwarekarten zur Visualisierung von Anwendungslandschaften und ihren Aspekten - Eine Bestandsaufnahme. 2004
- Matthes, F.: Softwarekartographie - Anwendungslandschaften verstehen und gestalten. In: Informatik-Spektrum, Band 31 2008
- Wittenburg, A.: Softwarekartographie: Modelle und Methoden zur systematischen Visualisierung von Anwendungslandschaften. 2007