

Integration Engineering - Konzepte und Technologien der Anwendungsintegration

Stefan Malich

Wintersemester 2006/2007

Version 1.1

Agenda

Einleitung und Motivation

Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationskonzepte

Kommunikationsmodelle

Technologien der Anwendungsintegration

Ansatz des Enterprise Application Integration

Agenda

Einleitung und Motivation

Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationskonzepte

Kommunikationsmodelle

Technologien der Anwendungsintegration

Ansatz des Enterprise Application Integration

Einleitung und Motivation

Positionierung des Themengebiets

Verteilte Anwendungen auf der Basis von J2EE

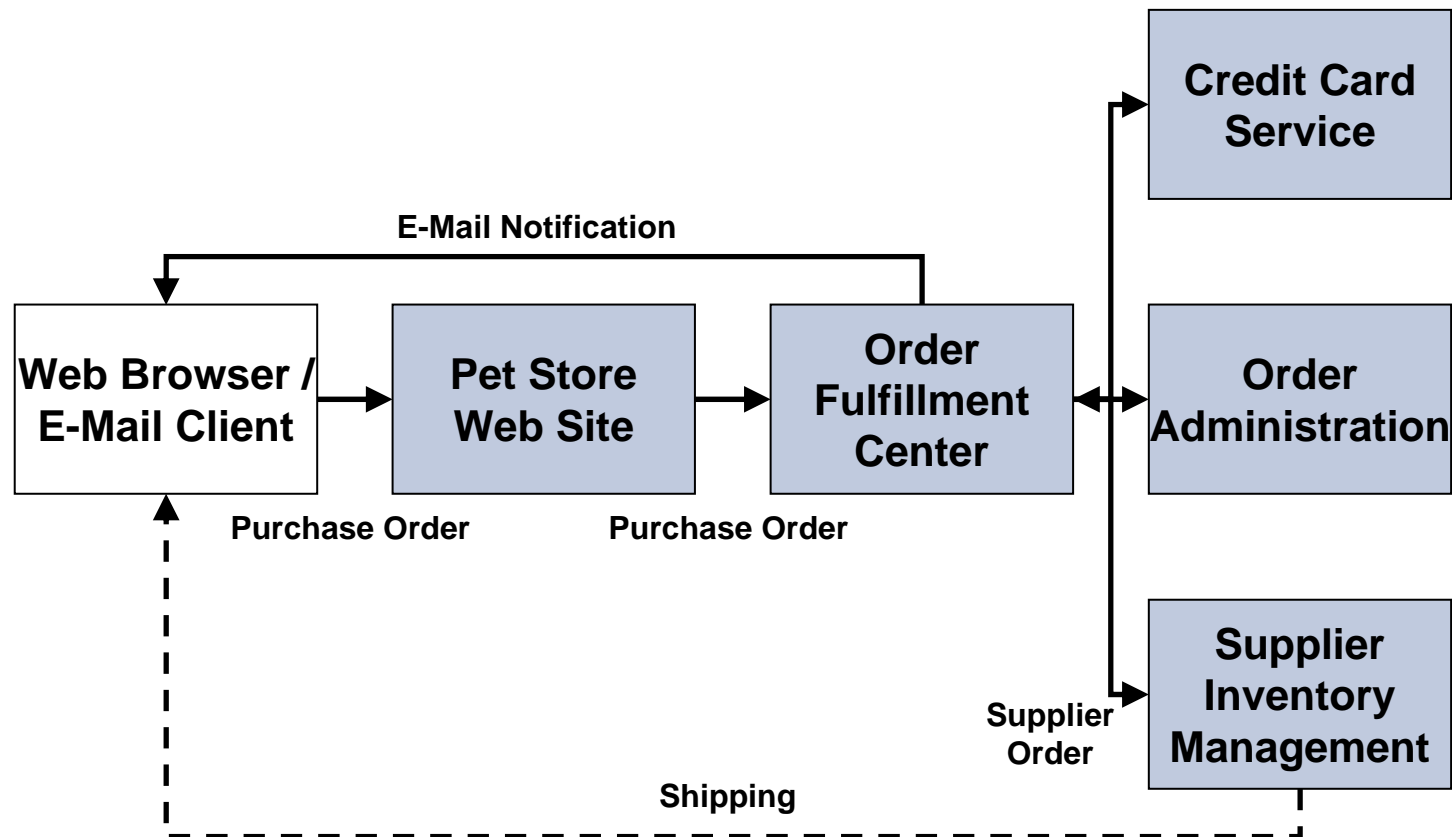
- Verteilte Objekte und Komponenten
- Verteilte Softwarearchitekturen
- J2EE-Plattform
- J2EE-basierte Softwarearchitektur

Konzepte und Technologien der Anwendungsintegration

- Integrationsziele, -potenziale und -ebenen
- Integrationskonzepte und -technologien

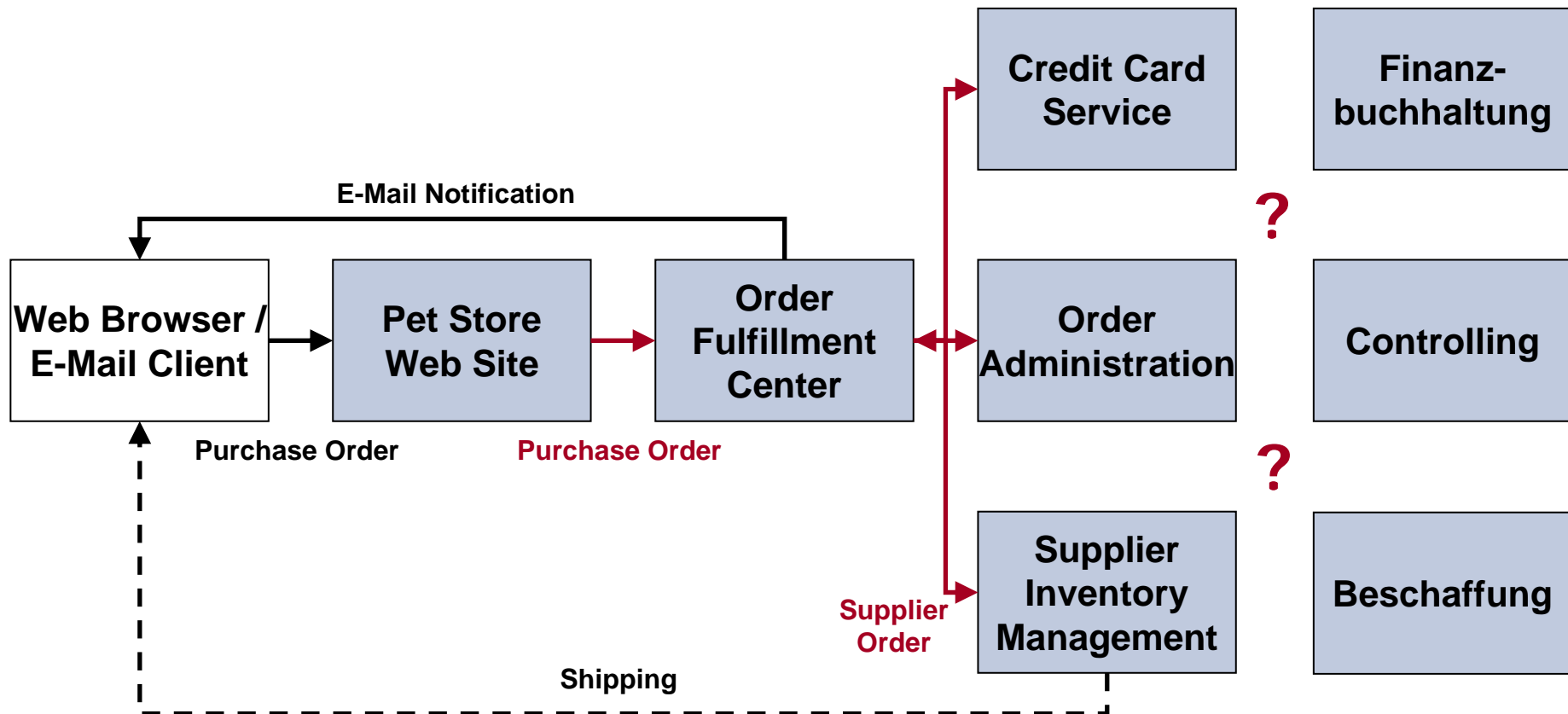
Einleitung und Motivation

Beispiel: Pet Store-Anwendungen



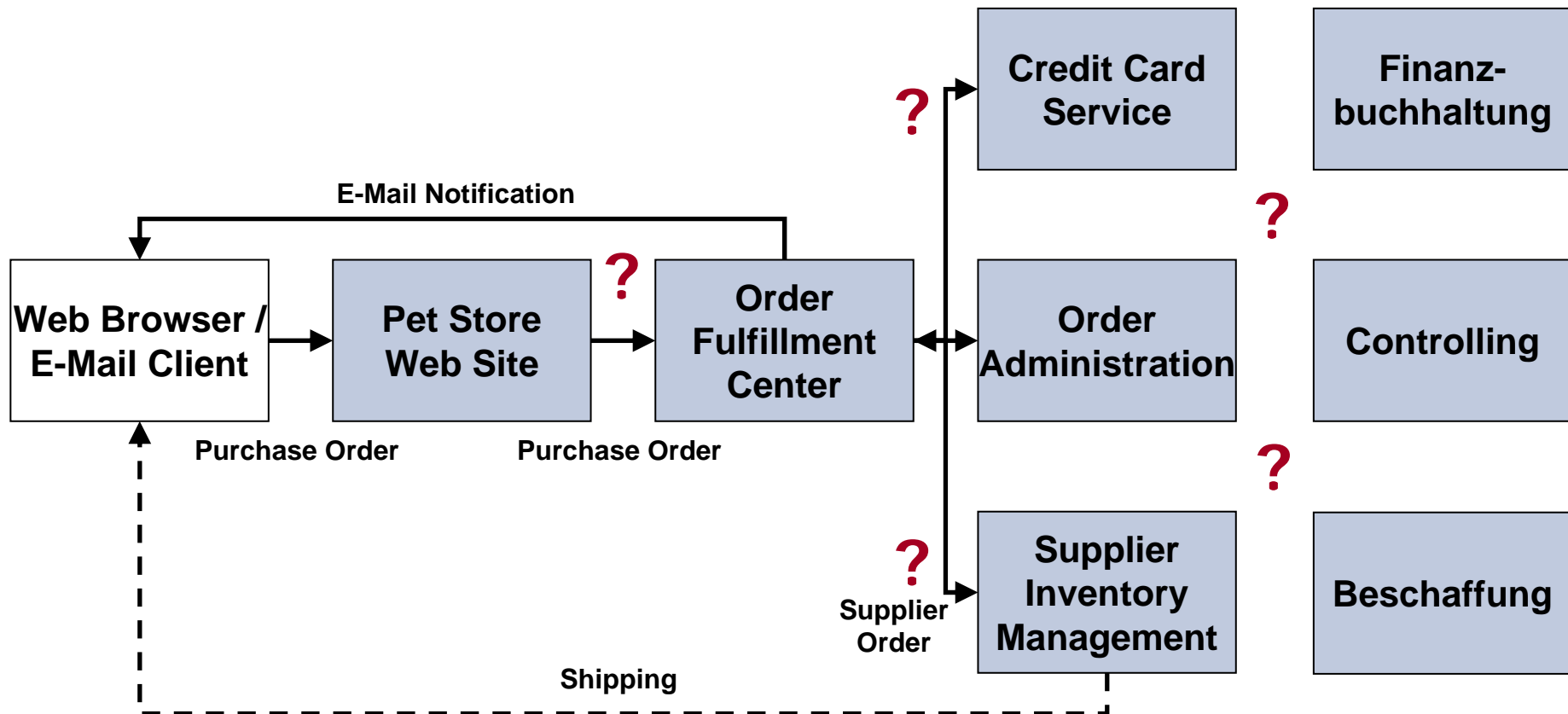
Einleitung und Motivation

Problematik der Anwendungsintegration



Einleitung und Motivation

Inhalte des Themengebiets



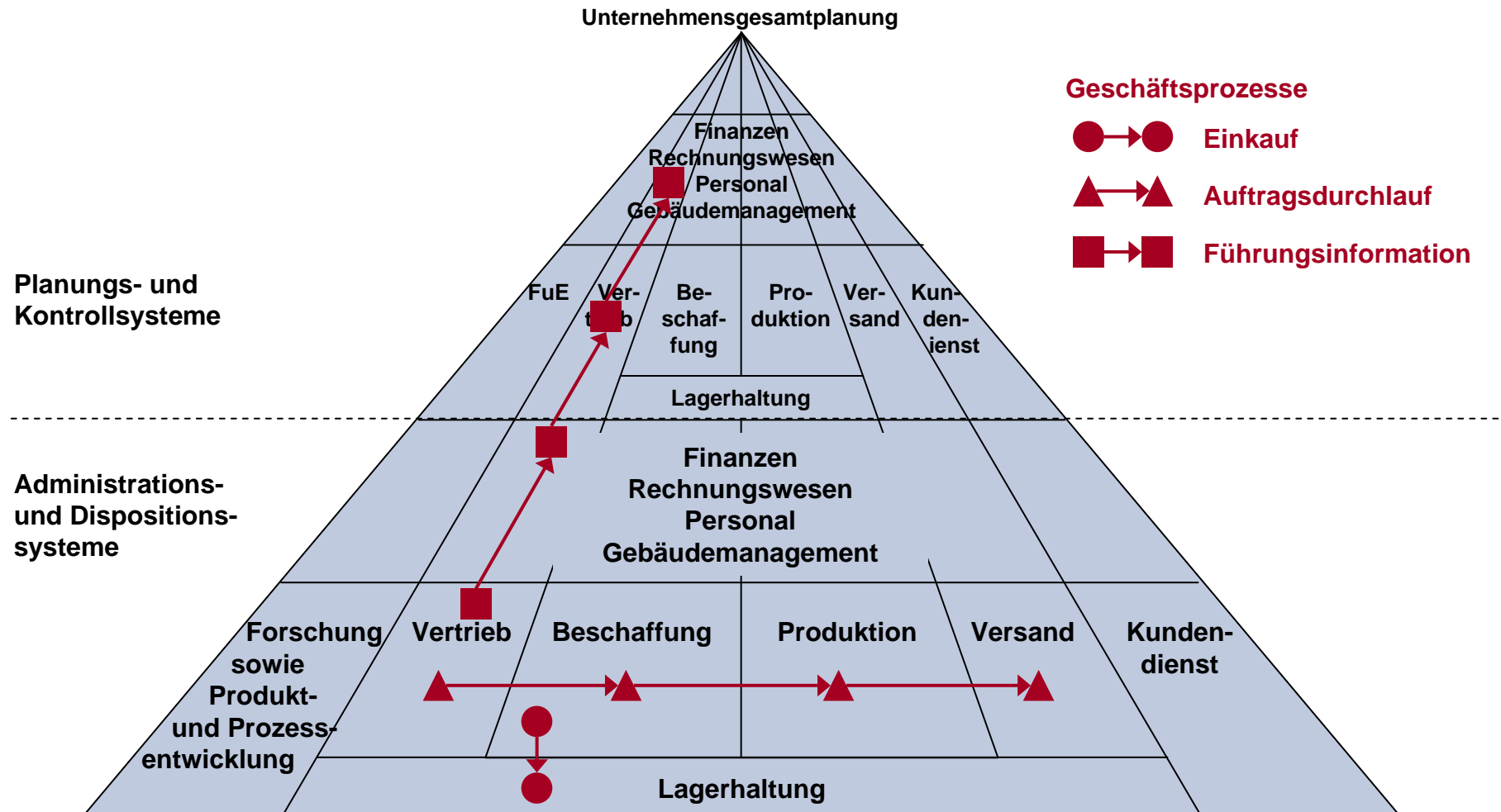
Einleitung und Motivation

Wertschöpfungskette eines Industrieunternehmens



Einleitung und Motivation

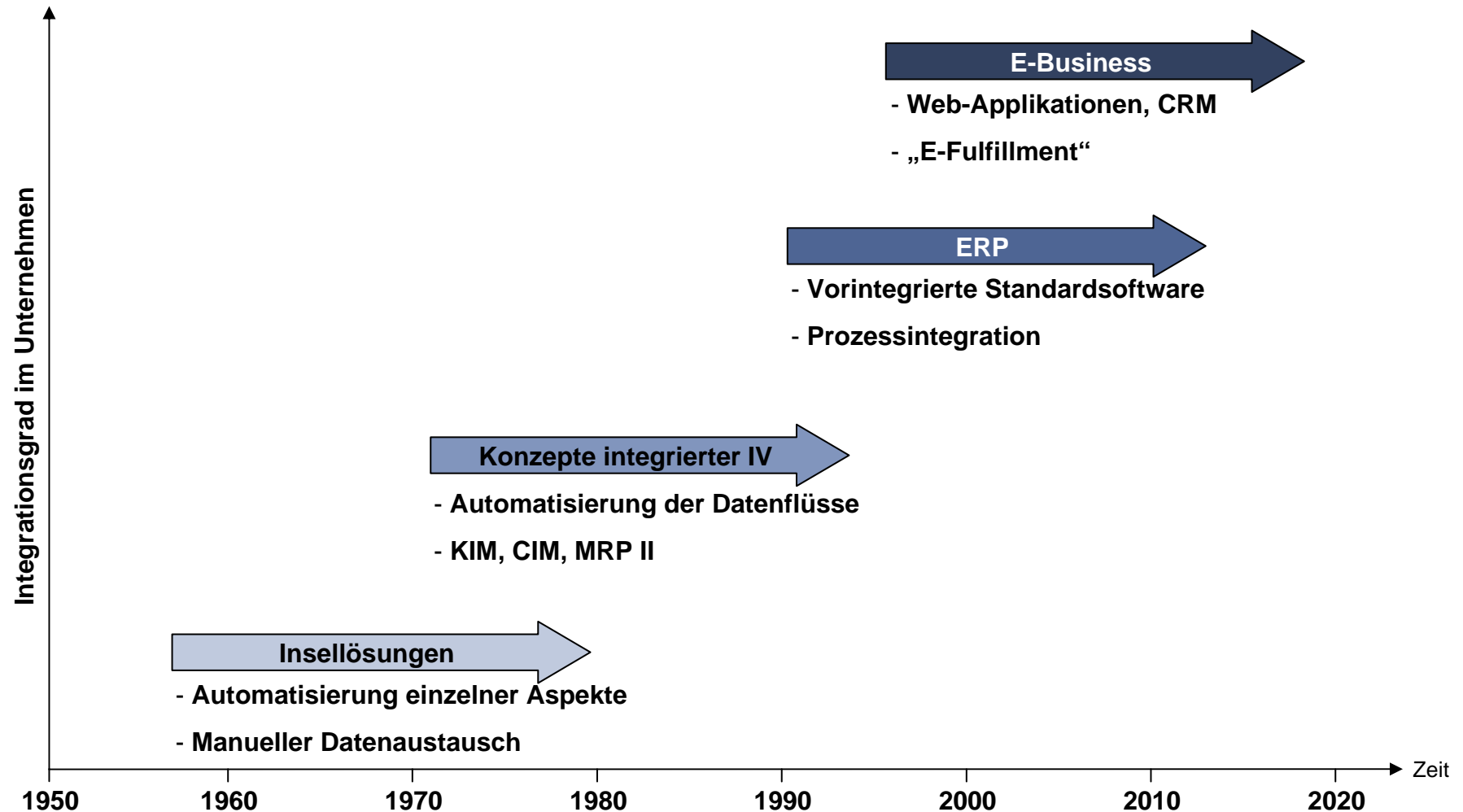
Konzept der Integrierten Informationsverarbeitung



Quelle: in Anlehnung an [Mert01, S. 5]

Einleitung und Motivation

Entwicklung der unternehmensinternen Integration



Quelle: in Anlehnung an [Kaib02, S. 54]

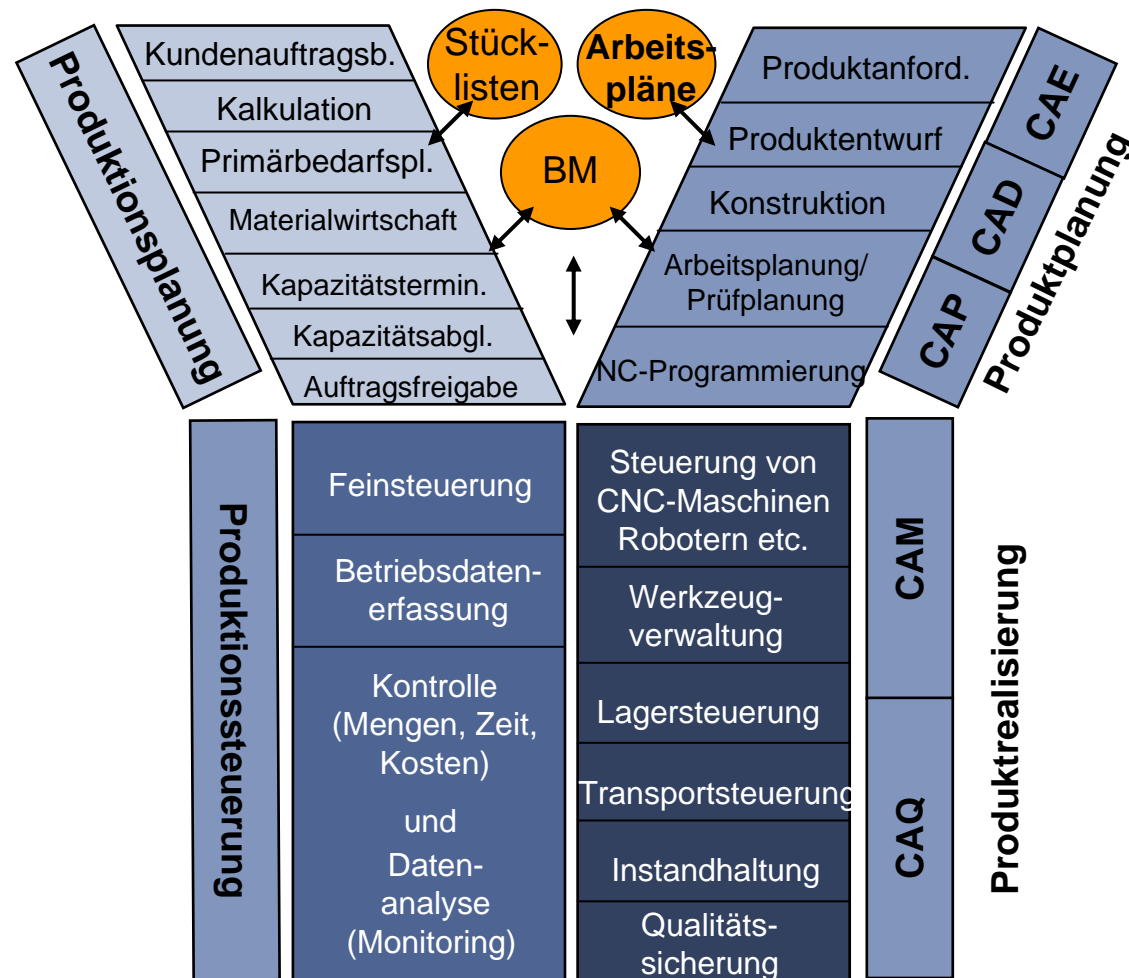
Einleitung und Motivation

Insellösungen

- Automatisierung einzelner Verwaltungsaufgaben in den Funktionsbereichen
 - Beispiele: Saldierung in der Kreditoren-, Debitoren- und Anlagenbuchhaltung
 - Folgen: hohe Redundanz, manueller Datenaustausch
- Rationalisierung durch Massendatenverarbeitung

Einleitung und Motivation

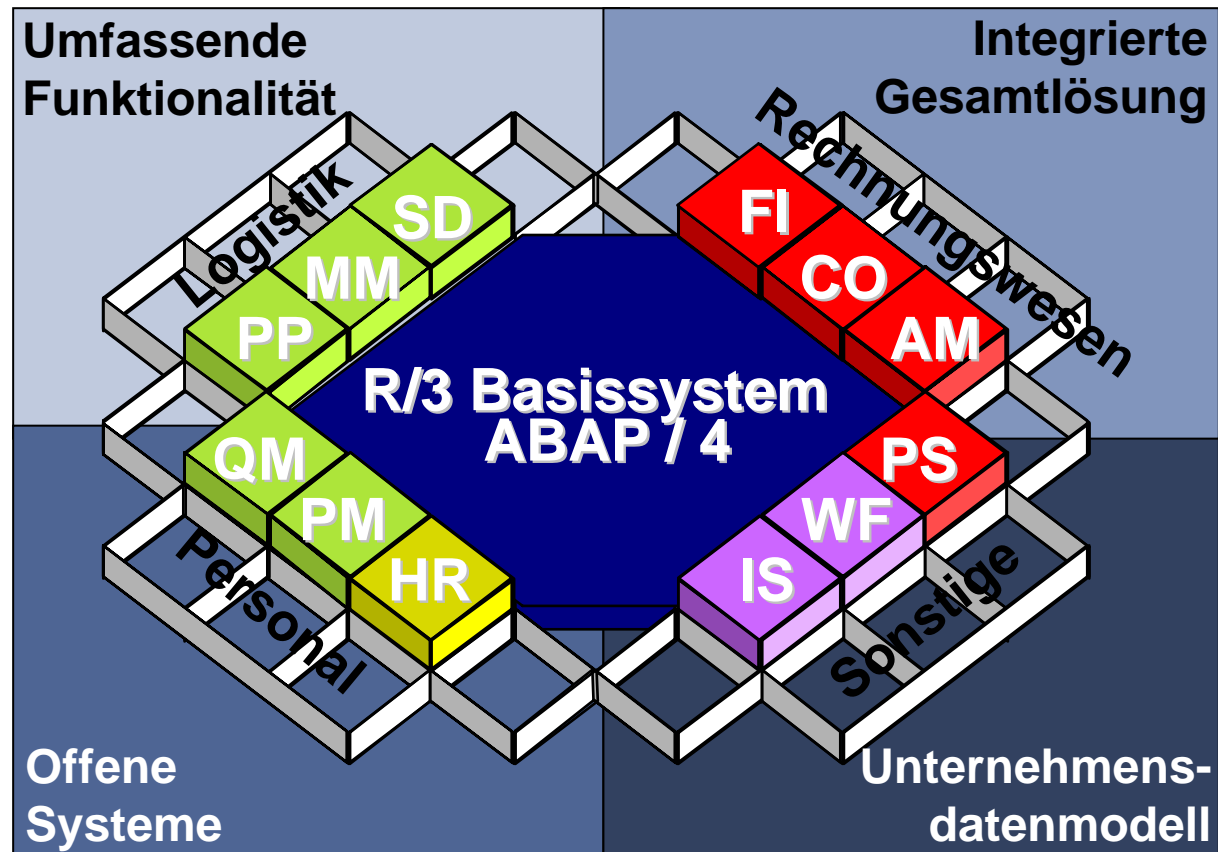
Computer Integrated Manufacturing (CIM)



Quelle: in Anlehnung an [Sche90]

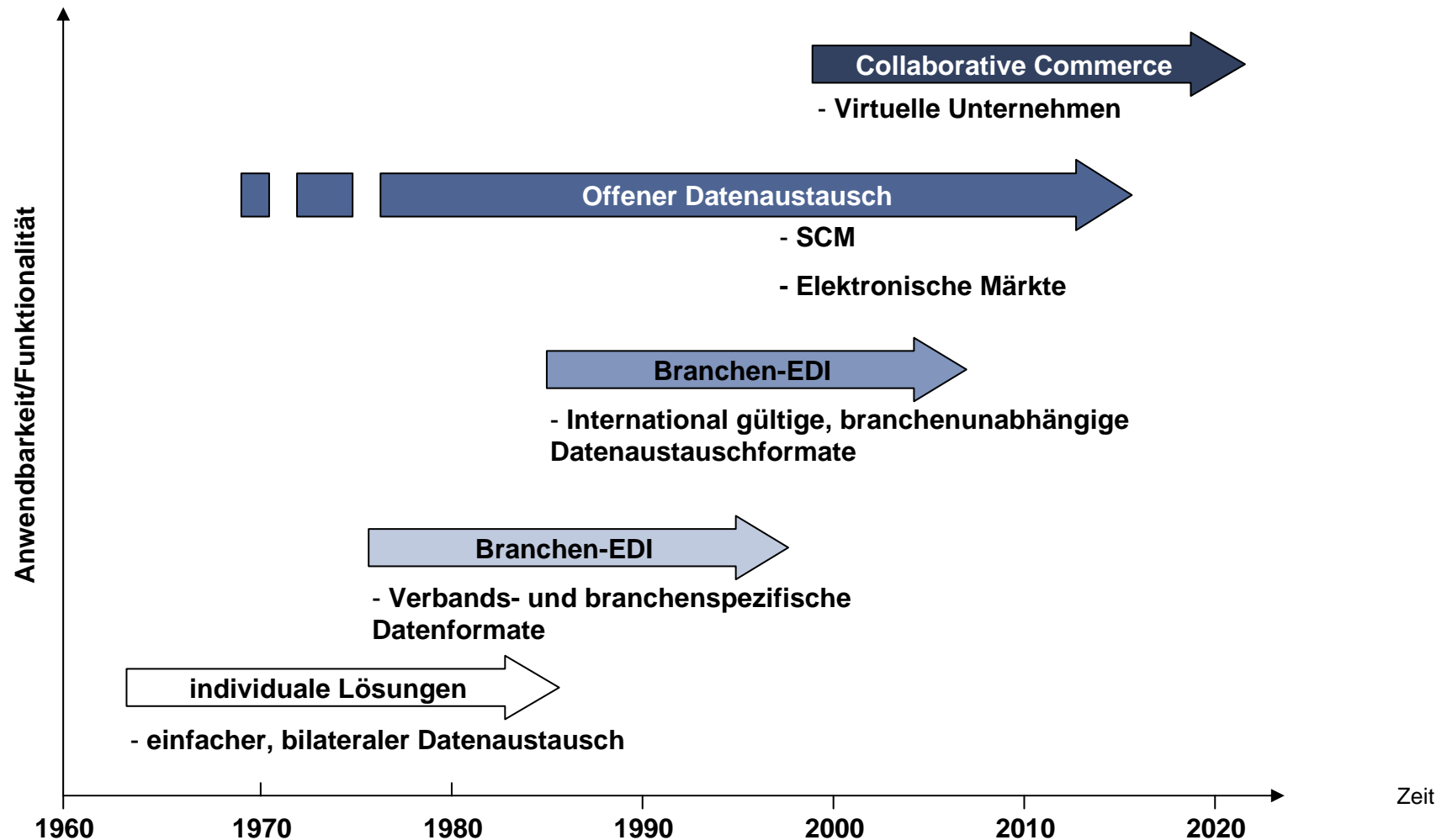
Einleitung und Motivation

Enterprise Resource Planning (ERP)



Einleitung und Motivation

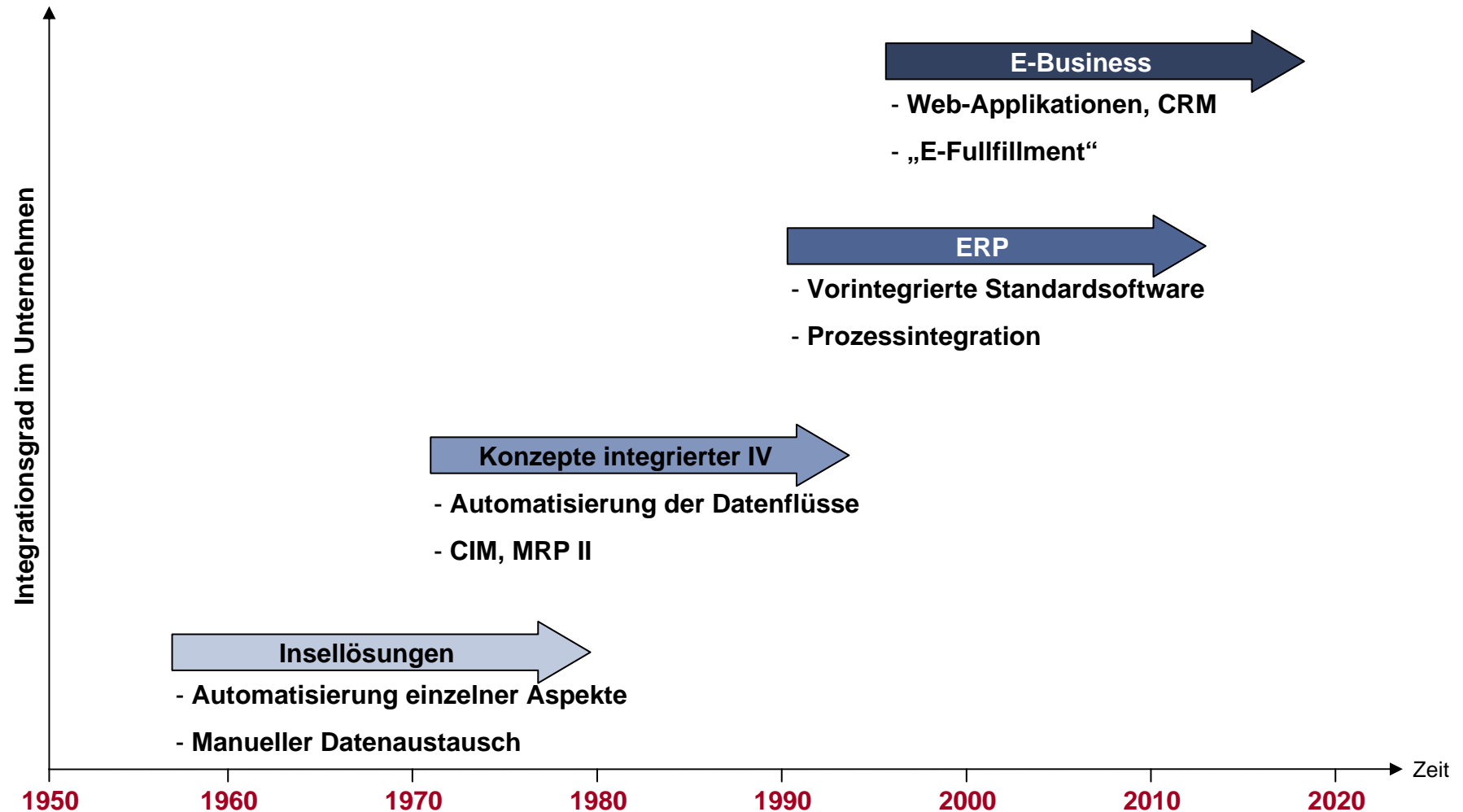
Entwicklung der zwischenbetrieblichen Integration



Quelle: in Anlehnung an [Kaib02, S. 54]

Einleitung und Motivation

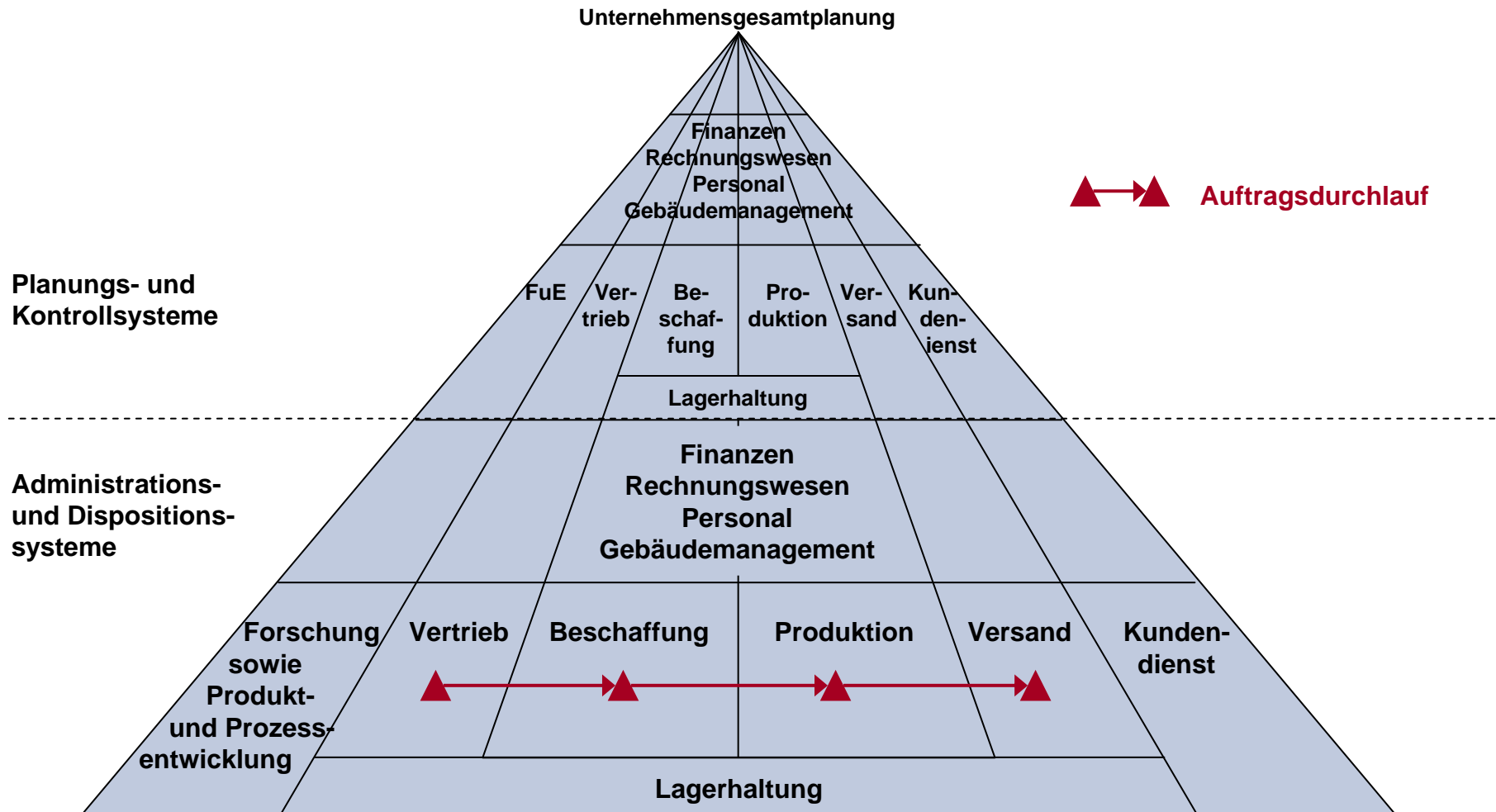
Heterogenität der Anwendungen (1/2)



Quelle: in Anlehnung an [Kaib02, S. 54]

Einleitung und Motivation

Heterogenität der Anwendungen (2/2)



Quelle: in Anlehnung an [Mert01, S. 5]

Agenda

Einleitung und Motivation

Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationskonzepte

Kommunikationsmodelle

Technologien der Anwendungsintegration

Ansatz des Enterprise Application Integration

Grundlagen der Anwendungsintegration

Lernziele der Kapitels

- Verständnis der grundlegenden Begriffe
- Verständnis der Ausprägungen der Integration und Anwendung der Klassifikationschemata der Integrations-szenarios
- Verständnis der Integrationsziele im Kontext der Unternehmensziele

Grundlagen der Anwendungsintegration

Begriffsdefinition: Integration

- Duden: "In|te|gra|ti|on, die; -, -en [lat. integratio = Wiederherstellung eines Ganzen]: 1. [Wieder]herstellung einer Einheit [aus Differenziertem]" (siehe z.B. <http://www.duden.de>)
- "In der Wirtschaftsinformatik ist Integration als Verknüpfung von Menschen, Aufgaben und Technik zu einer Einheit zu verstehen" [Mert01, S.1]
- "Unter Integration wird der Prozess verstanden, aus selbständigen Systemen niederer Ordnung ein System höherer Ordnung zu bilden,
 - um ein qualitativ neuartiges Ganzes zu erreichen [...]
 - die negativen Auswirkungen von arbeitsteiliger und dezentraler Auslegung von Systemkomponenten zu vermeiden [...]" [Fisc99, S. 86]

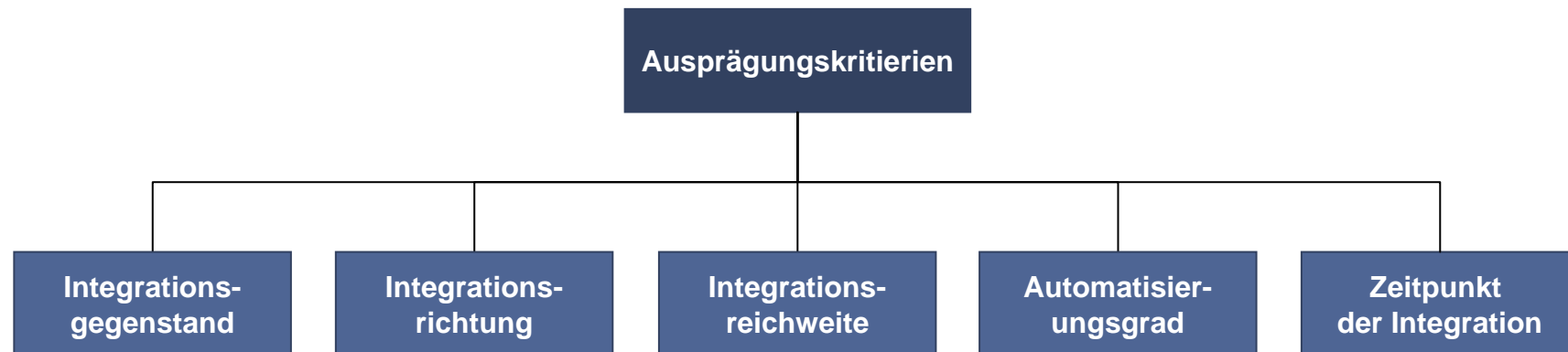
Grundlagen der Anwendungsintegration

Begriffsdefinition: Integration Engineering

- Ingenieurwissenschaftlich orientierte Vorgehensweise bei der Integration von IV-Systemen (vgl. [KuRa96])
- Konzepte und Instrumente zur Entwicklung unternehmens- oder bereichsübergreifender, integrierter Anwendungssysteme (vgl. [KuRa96])

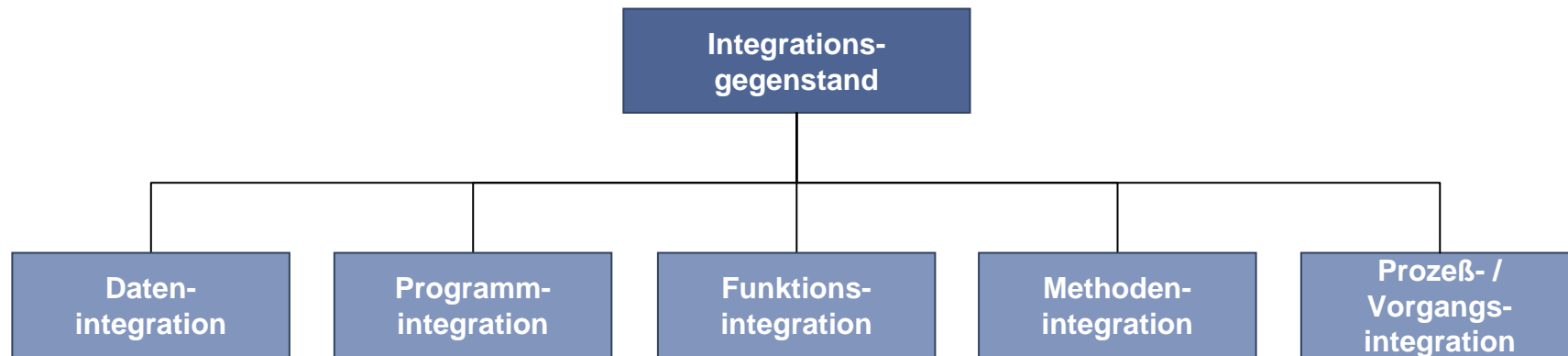
Grundlagen der Anwendungsintegration

Ausprägungskriterien



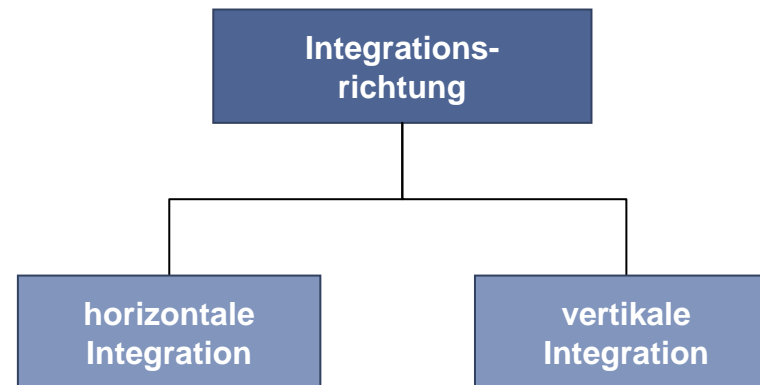
Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationsgegenstand



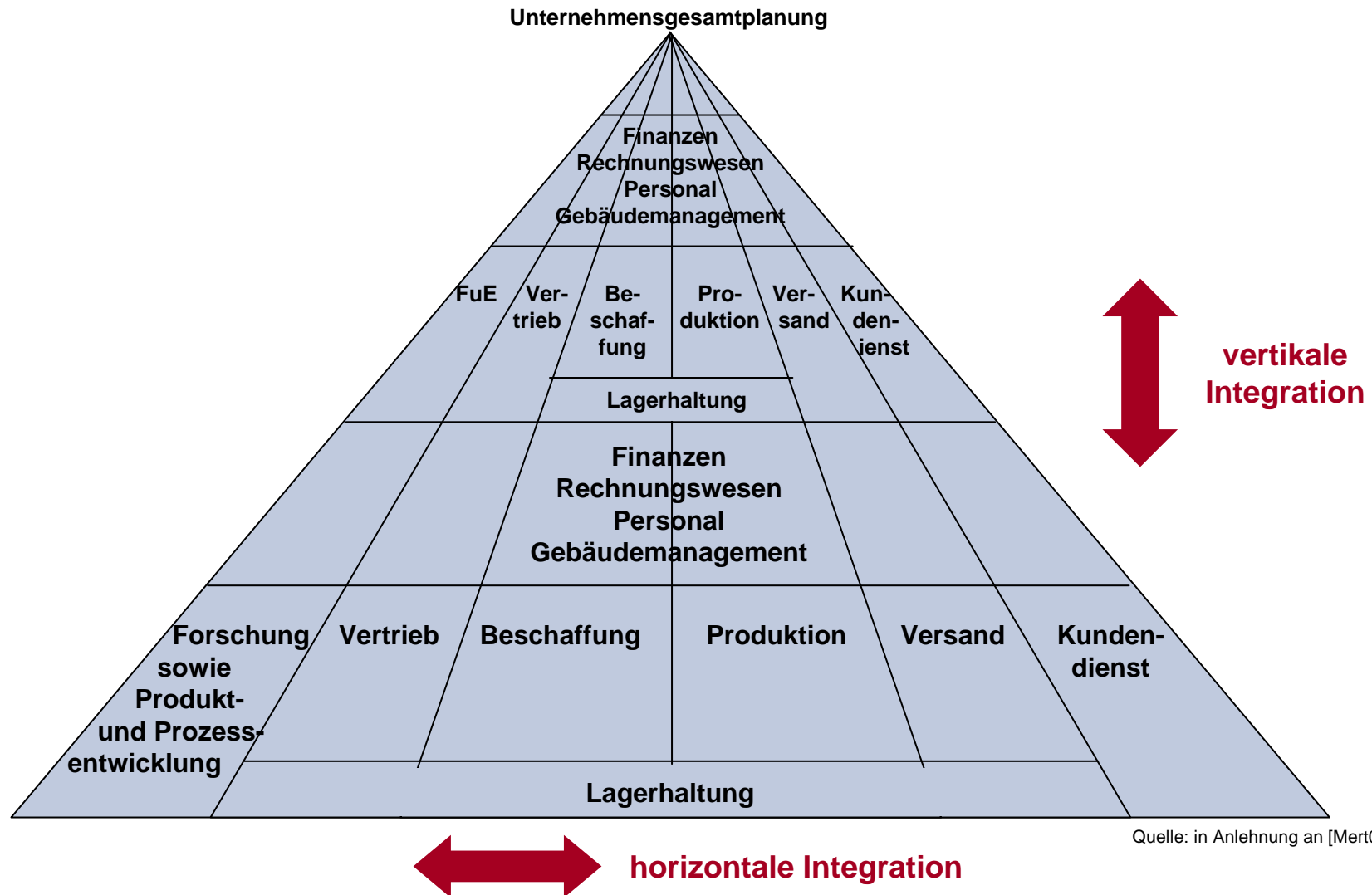
Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationsrichtung



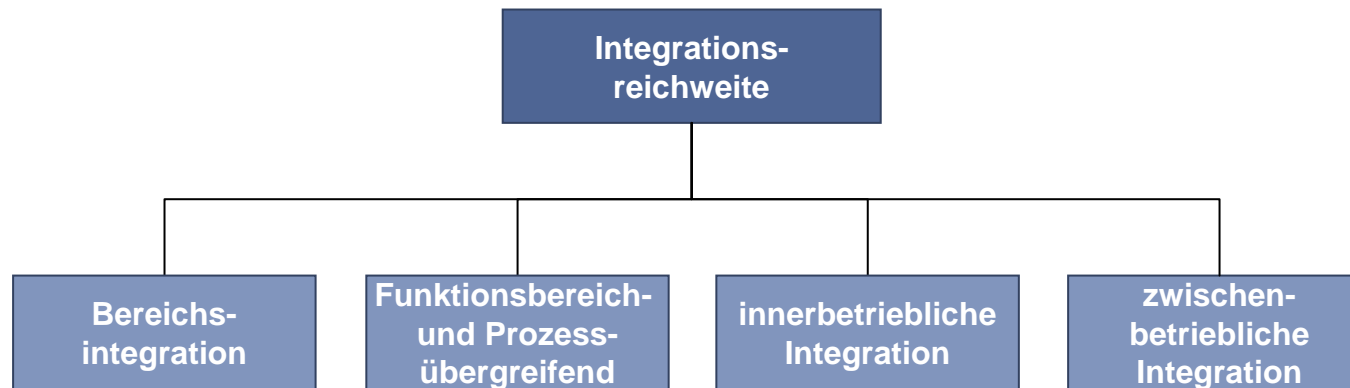
Grundlagen der Anwendungsintegration

Kontext der Integrierten Informationsverarbeitung



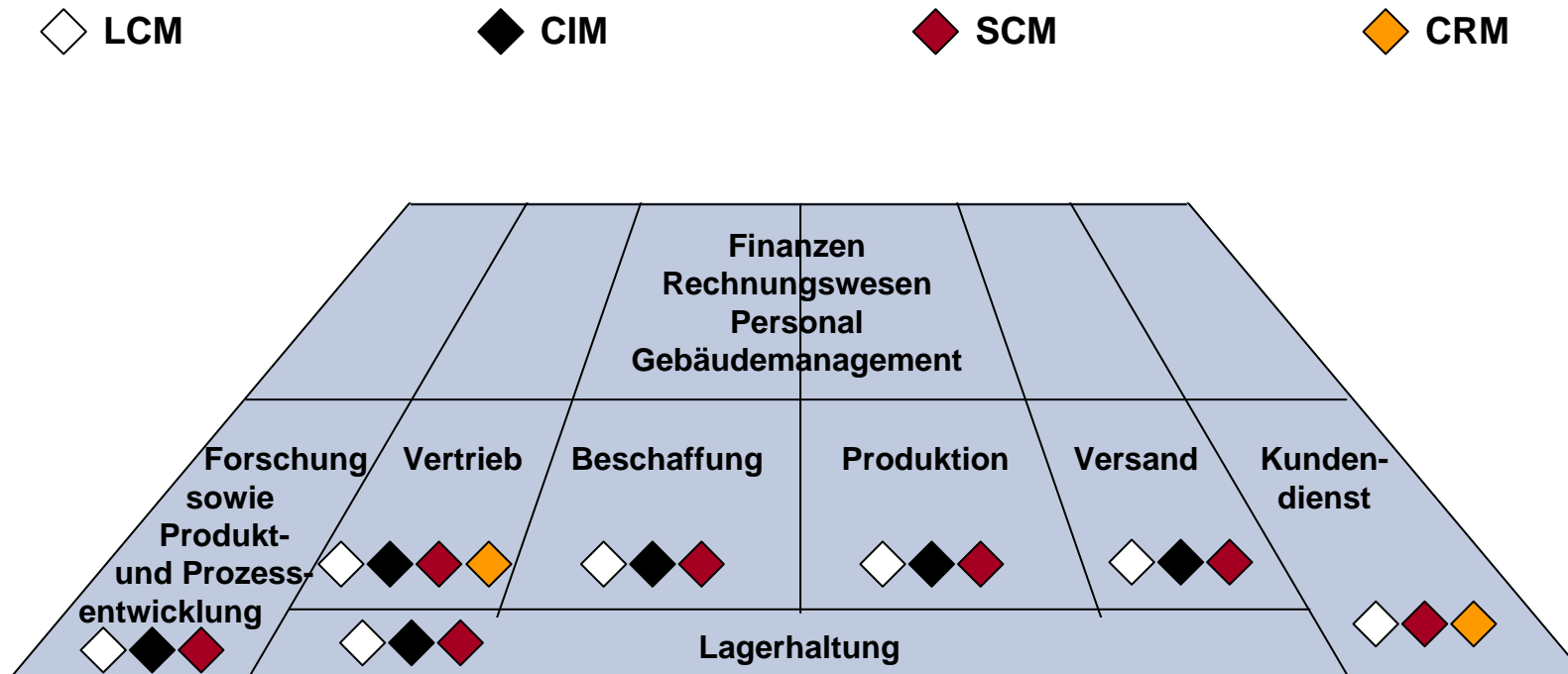
Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationsreichweite



Grundlagen der Anwendungsintegration

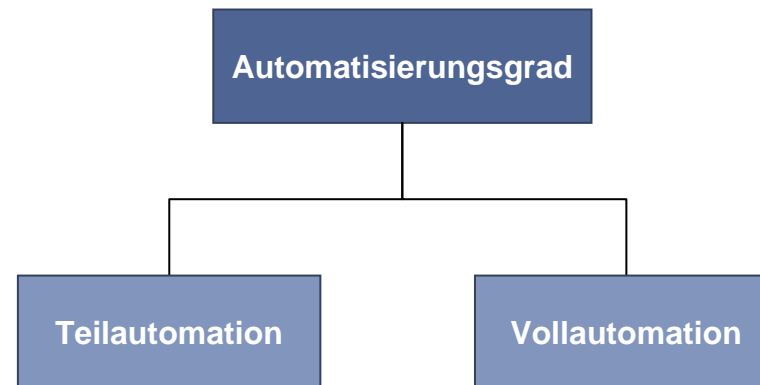
Bereichs- und prozess-übergreifende Integrationskomplexe



Quelle: in Anlehnung an [Mert01, S. 7]

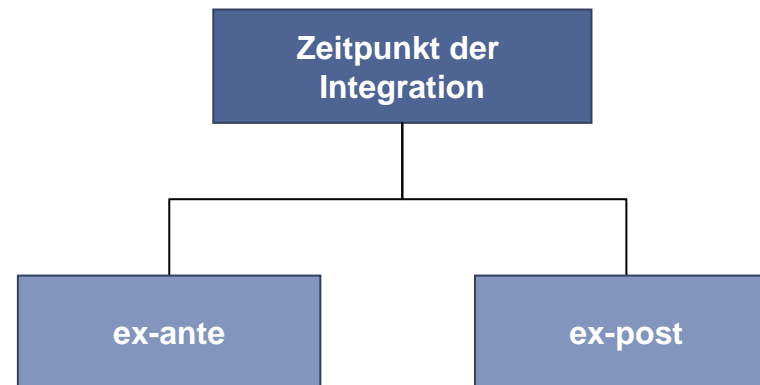
Grundlagen der Anwendungsintegration

Automatisierungsgrad



Grundlagen der Anwendungsintegration

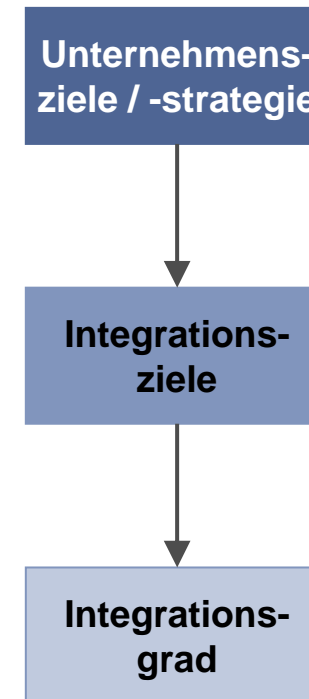
Zeitpunkt der Integration



Grundlagen der Anwendungsintegration

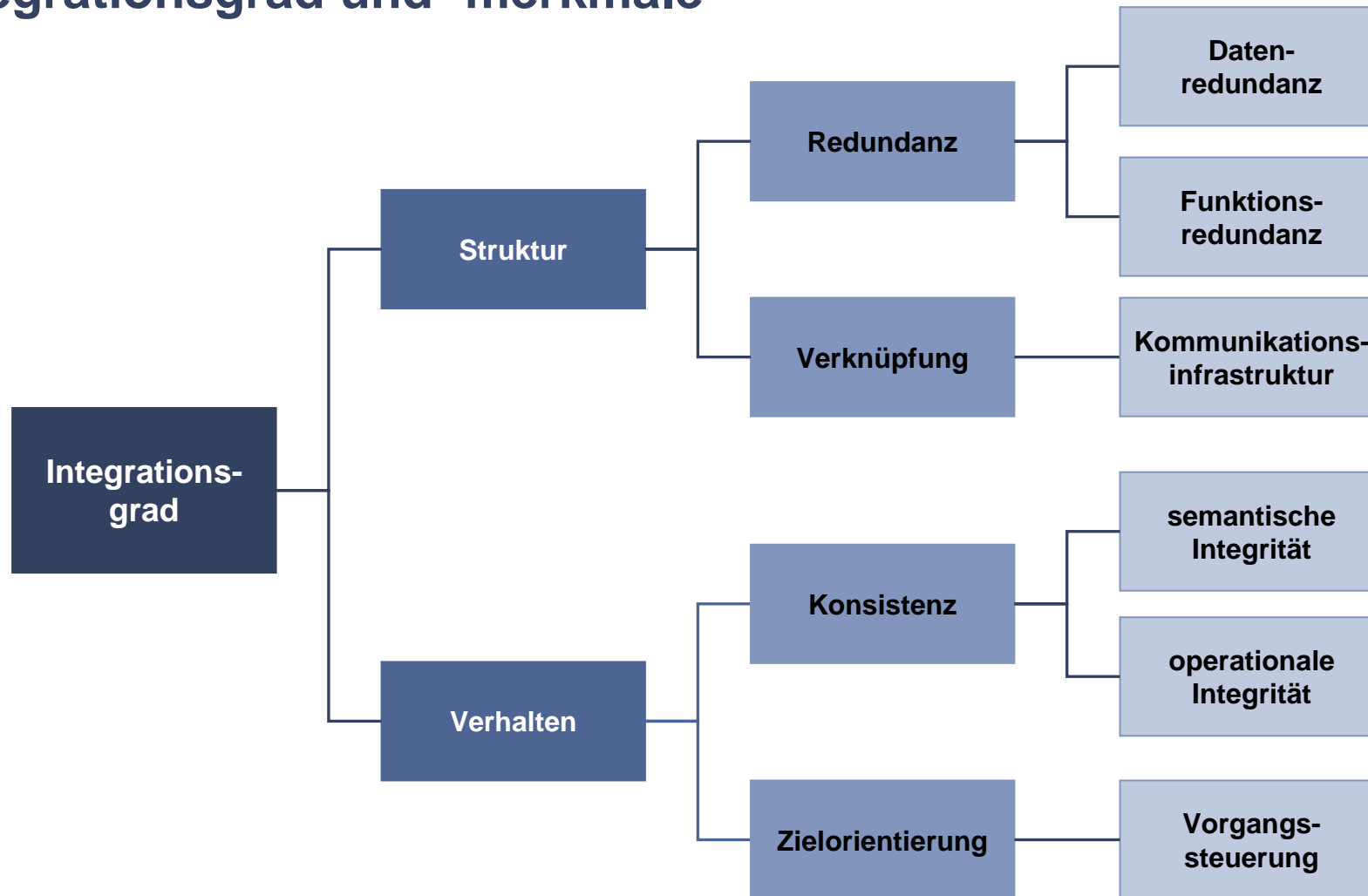
Integrationsziele

- " [...] durch ganzheitliche, ungehinderte und inhaltlich konsistente Informationsflüsse die Effektivität und Effizienz der Unternehmung zu steigern." [Fisc99, S. 88]
- Zurückdrängung der künstlichen Grenzen zwischen Abteilungen, Funktionsbereichen und Prozessen (vgl. [Mert01, S. 9])



Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationsgrad und -merkmale



Grundlagen der Anwendungsintegration

Operative Nutzeffekte

- Operative Effekte
 - direkte Zurechenbarkeit zwischen Ursache und Wirkung
 - beziehen sich auf die Effizienz
- Kosteneffekte
 - Beispiele: Vermeidung mehrfacher Dateneingaben, Reduktion von Übertragungskosten
- Zeiteffekte
 - Beispiele: Beschleunigung interne Prozesse durch Vermeidung von Medienbrüchen, Beschleunigung der unternehmensübergreifenden Prozesse
- Qualitätseffekte
 - Beispiele: Vermeidung von Erfassungsfehlern
 - Vermeidung von Fehlern innerhalb der Ausführung von Prozessen

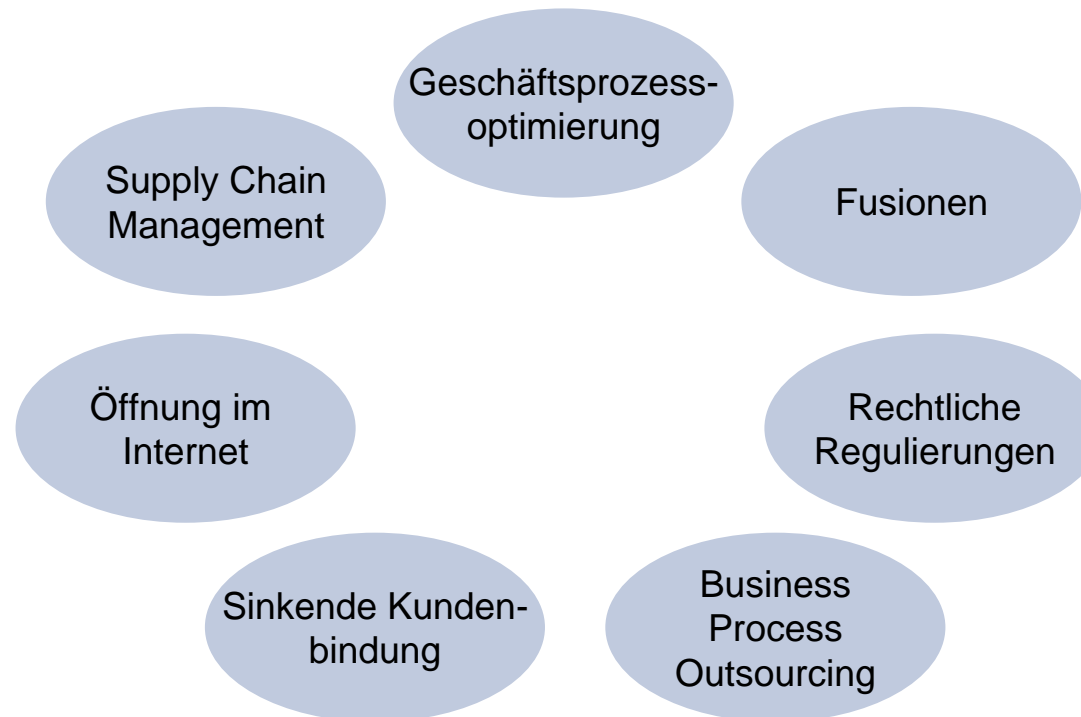
Grundlagen der Anwendungsintegration

Strategische Nutzeffekte

- Strategische Effekte
 - bessere Abstimmung der Informationssysteme auf Märkte und Geschäftsprozesse
 - bessere Steuerung der betrieblichen Leistungen und/oder Erschliessung neuer Potenziale
 - beziehen sich auf die Effektivität
- Innerbetrieblich
 - Beispiele: bessere Entscheidungsunterstützung, bessere Kundenzufriedenheit und -bindung durch einheitliche Kundensicht
- Zwischenbetrieblich
 - Beispiele: erhöhte Reaktionsfähigkeit am Markt, Aufbau neuer Vertriebswege

Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationstreiber



Agenda

Einleitung und Motivation

Grundlagen der Anwendungsintegration

Integrationskonzepte

Kommunikationsmodelle

Technologien der Anwendungsintegration

Ansatz des Enterprise Application Integration

Lernziele der Kapitels

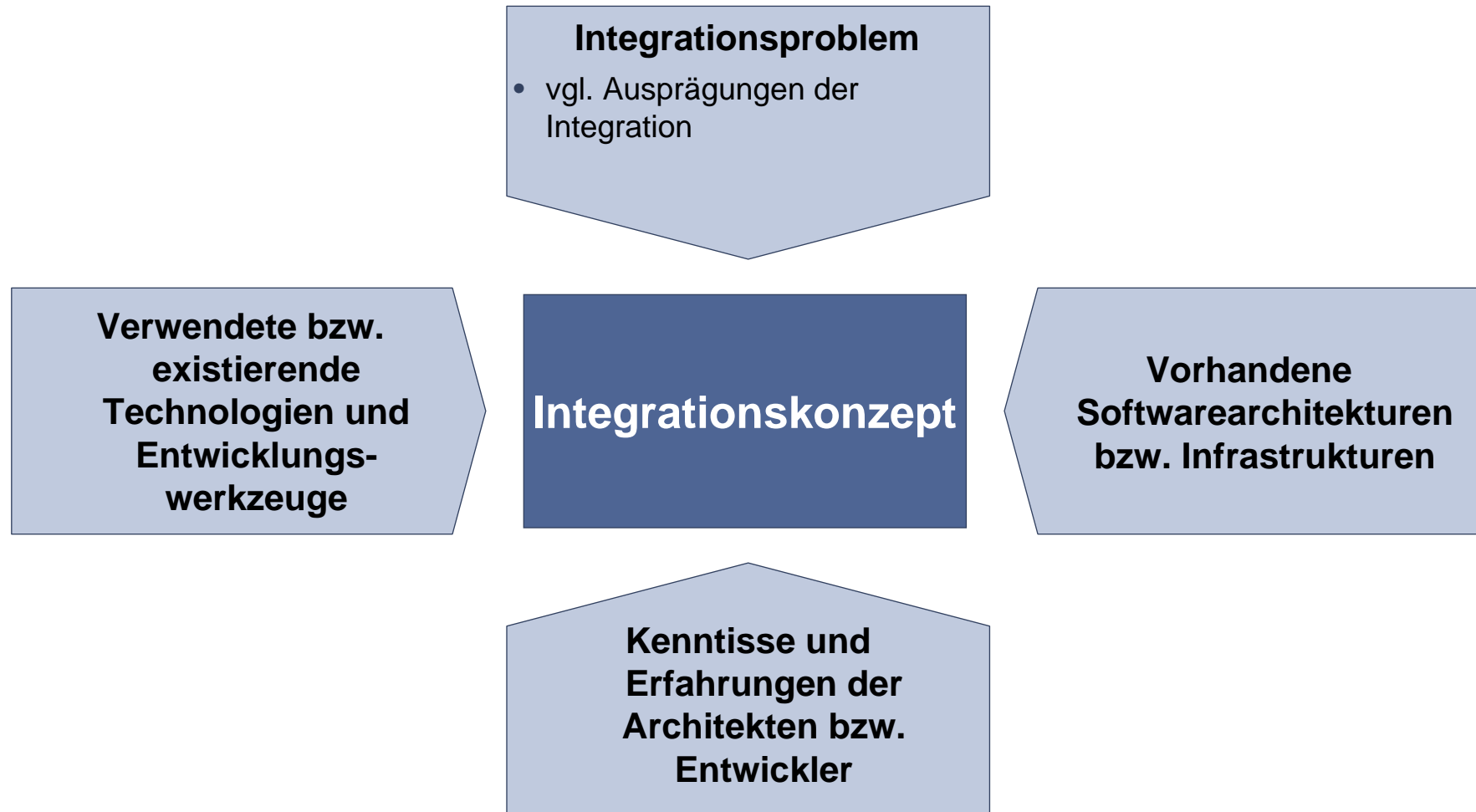
- Verständnis der Integrationsproblematik im Kontext der Softwarearchitekturen
- Verständnis der Konzepte und Ansätze zur Integration der Präsentations-, Geschäftslogik- und Datenhaltungsschicht

Begriffsdefinition: Integrationskonzepte

- auch: Integrationsmodell oder Integrationsmethode
- "Konzepte für die Lösungsverfahren der Gestaltungsaufgabe werden als Integrationskonzepte bezeichnet." [FeSi01, S. 220]
- "Sie beschreiben wie Anwendungen integriert werden, indem sie die Eigenschaften und Mechanismen der Integration beschreiben" [Kaib02, S. 61]

Integrationskonzepte

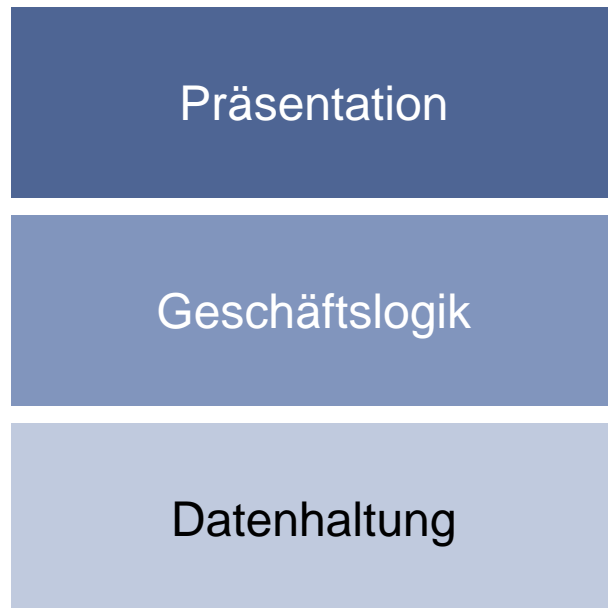
Auswahlkriterien



Quelle: in Anlehnung an [BaCK03]

Integrationskonzepte

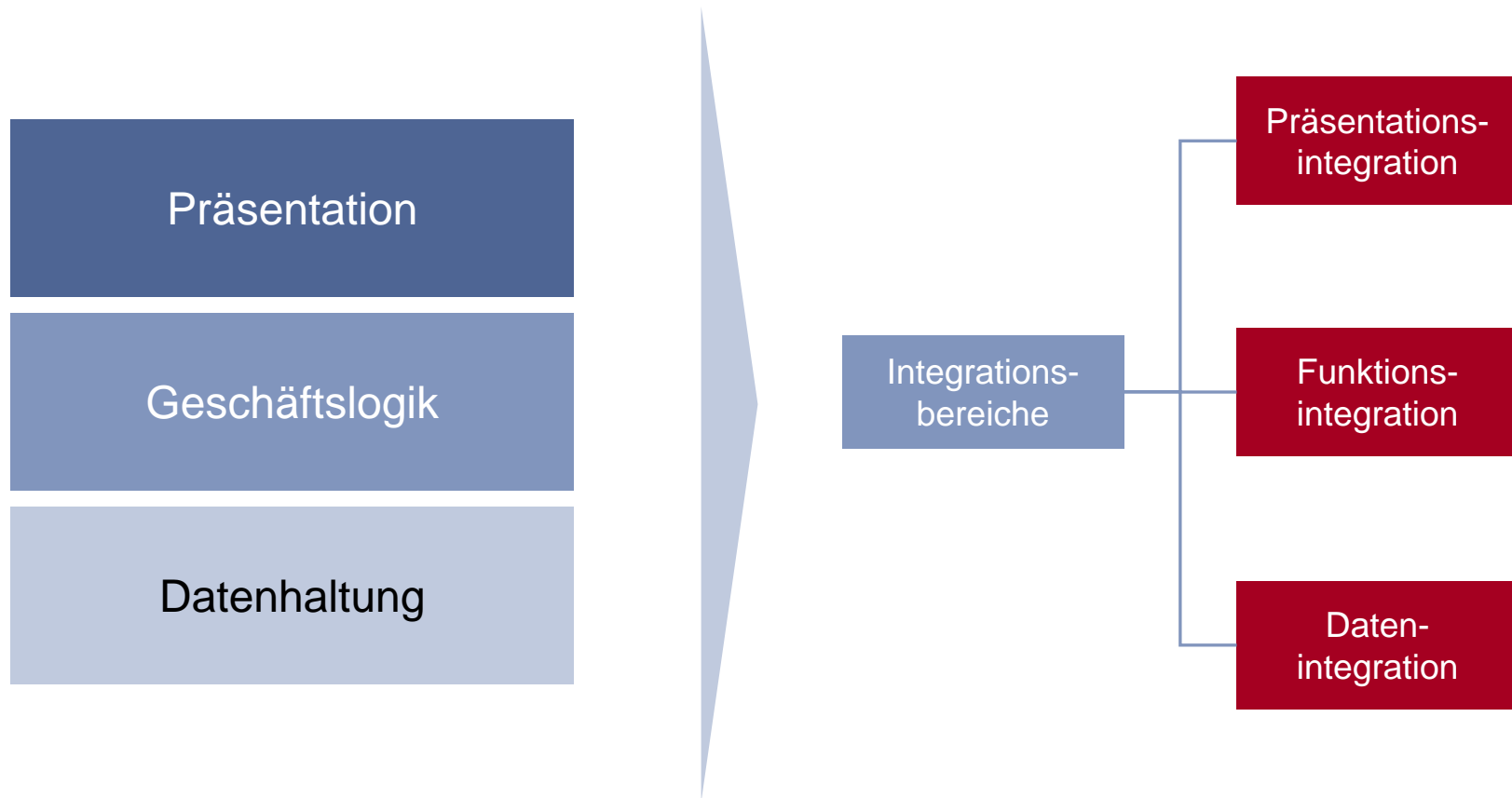
Integration im Kontext der Softwarearchitektur



- Verteilung der Funktionen in drei Schichten
- Grundlegende Architekturstile durch Variation der Verteilung
 - Host/Mainframe-Softwarearchitektur
 - Client/Server-Softwarearchitektur
 - Mehrschichtige Softwarearchitektur

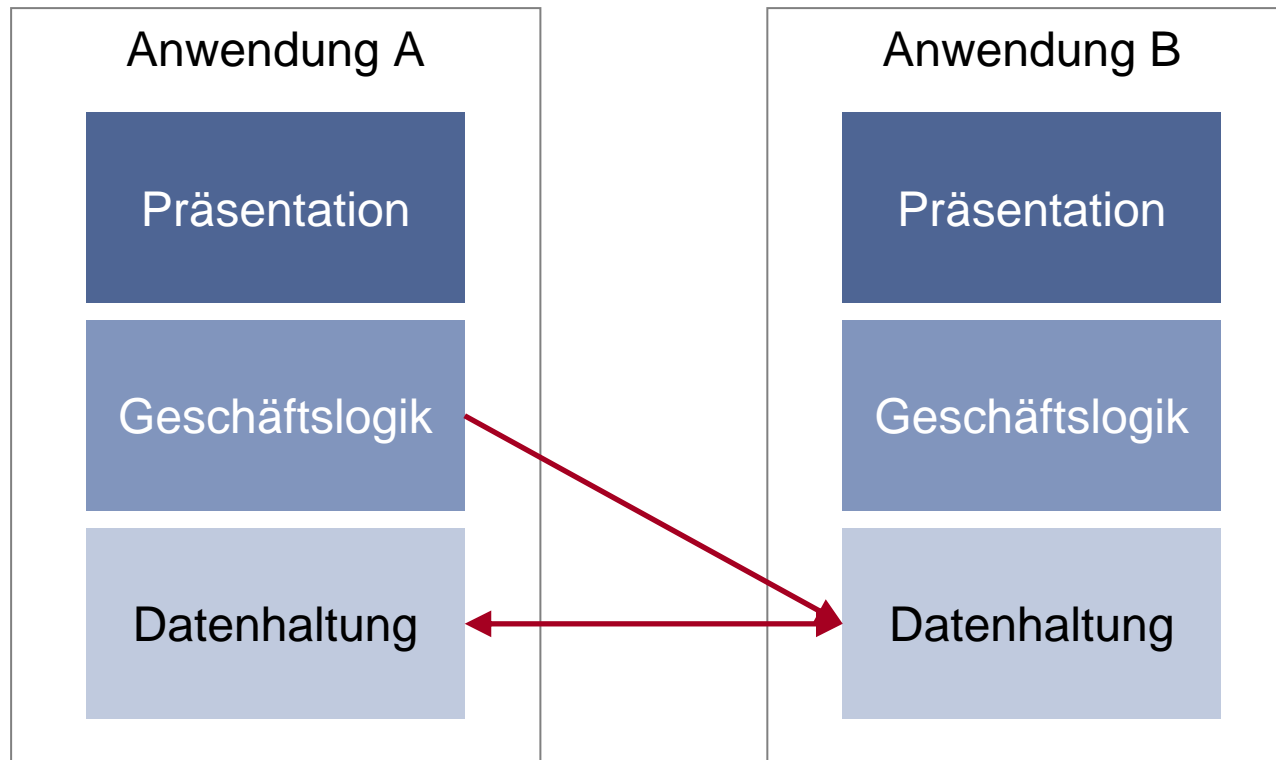
Integrationskonzepte

Integrationsbereiche



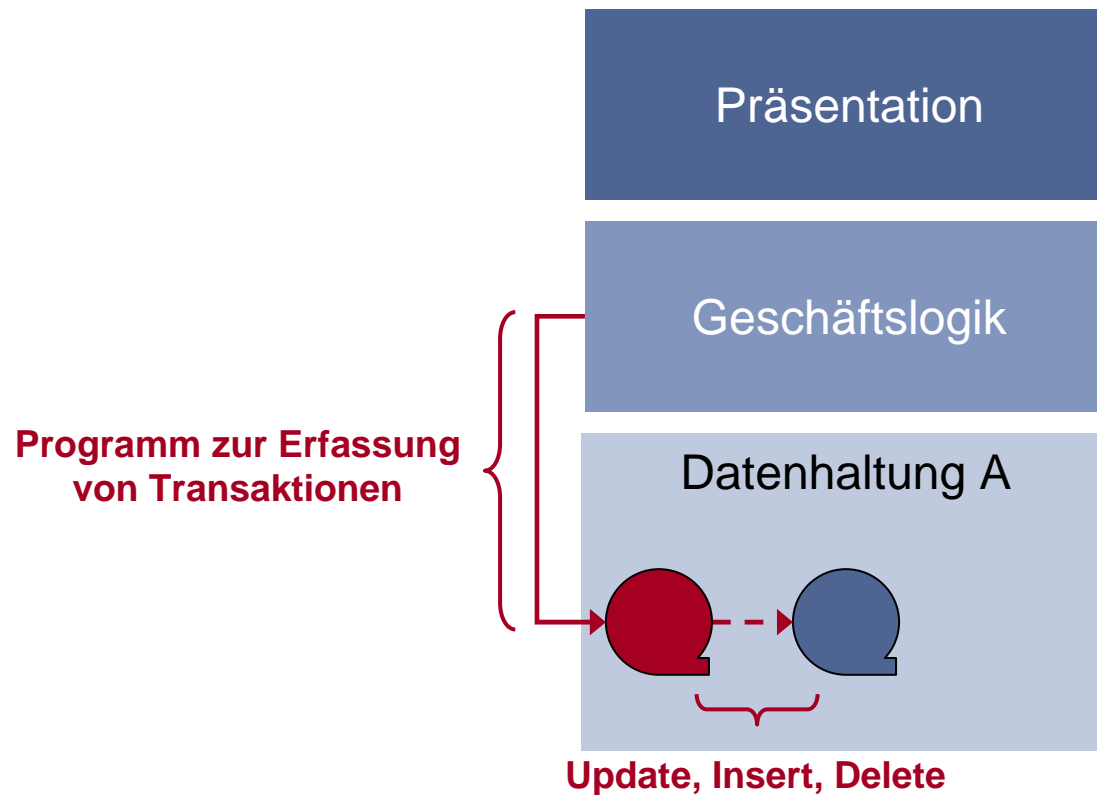
Integrationskonzepte

Konzept der Datenintegration



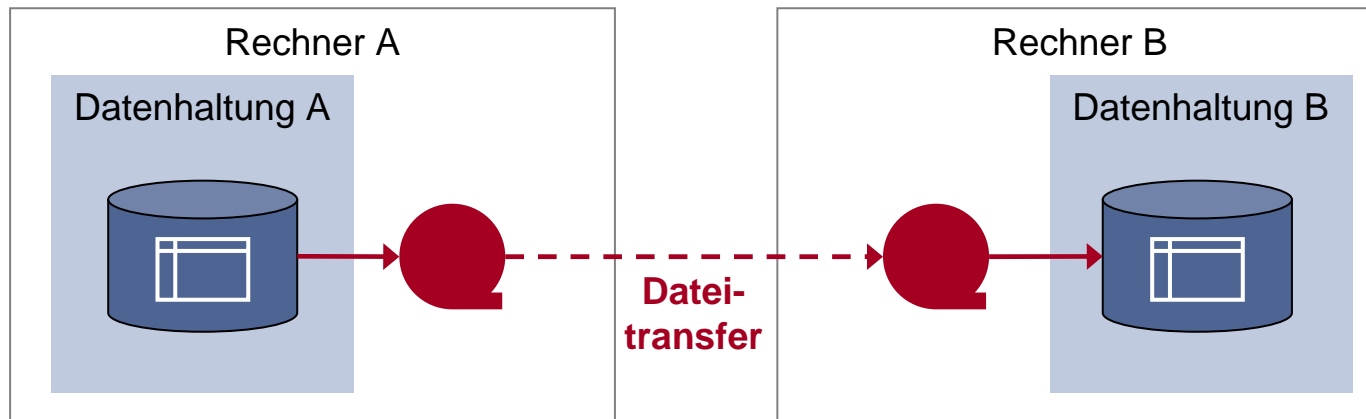
Integrationskonzepte

Datenhaltung auf Basis von sequenziellen Dateien



Integrationskonzepte

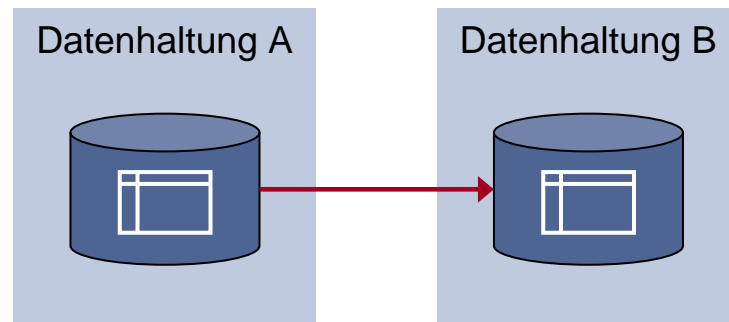
Datenbank-Datei-Datenbank (1/2)



Datenbank-Datei-Datenbank (2/2)

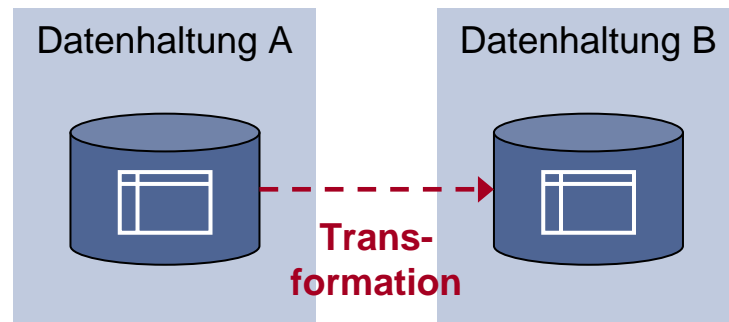
- Basiert auf der expliziten Definition eines Dateiformats
 - feste Satzstruktur
 - variable Satzstruktur
 - XML-basiertes Schema
- Entkoppelung der Datenschemata durch Dateiformat
- Mechanismus für Dateitransfer muss vorhanden sein, z.B.
 - FTP (File Transfer Protocol)
 - rcp (remote copy)
 - FTAM (File Transfer, Access and Manipulation)
- Sehr weit verbreiteter Ansatz

Replikation



- Datenbestände werden ereignisorientiert zwischen verschiedenen DBMS abgeglichen
 - Ereignisse: Insert, Update, Delete, Select
- Replikation basiert z.B. auf
 - Stored Procedures
 - Trigger
 - DBMS-spezifische Replikationsmechanismen
- Problem: Komplexität der Datenschemata

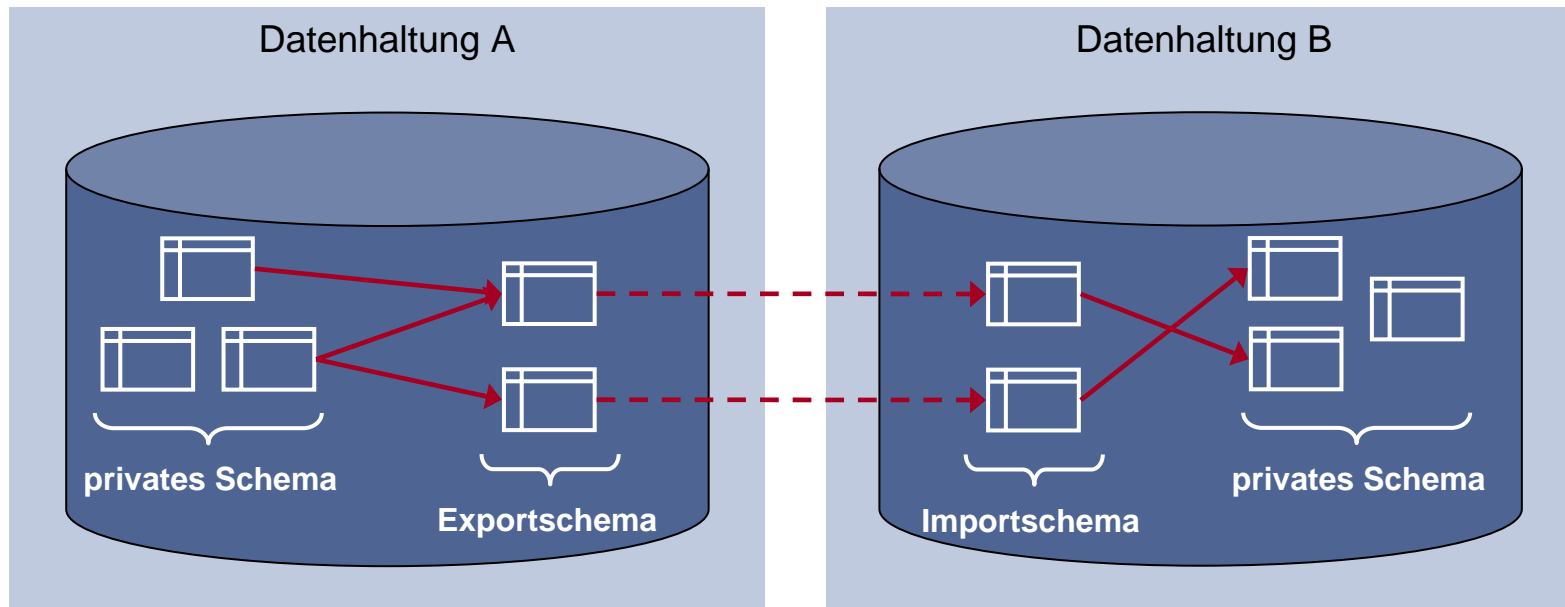
Replikation und Transformation



- Unterschiedliche Daten-schemata erfordern eine Transformation der Daten
- Transformation basiert z.B. auf
 - SQL
 - DBMS-spezifische Transformationswerkzeuge
- Problem: Komplexität der Transformationen

Integrationskonzepte

Import/Export-Schemata (1/2)

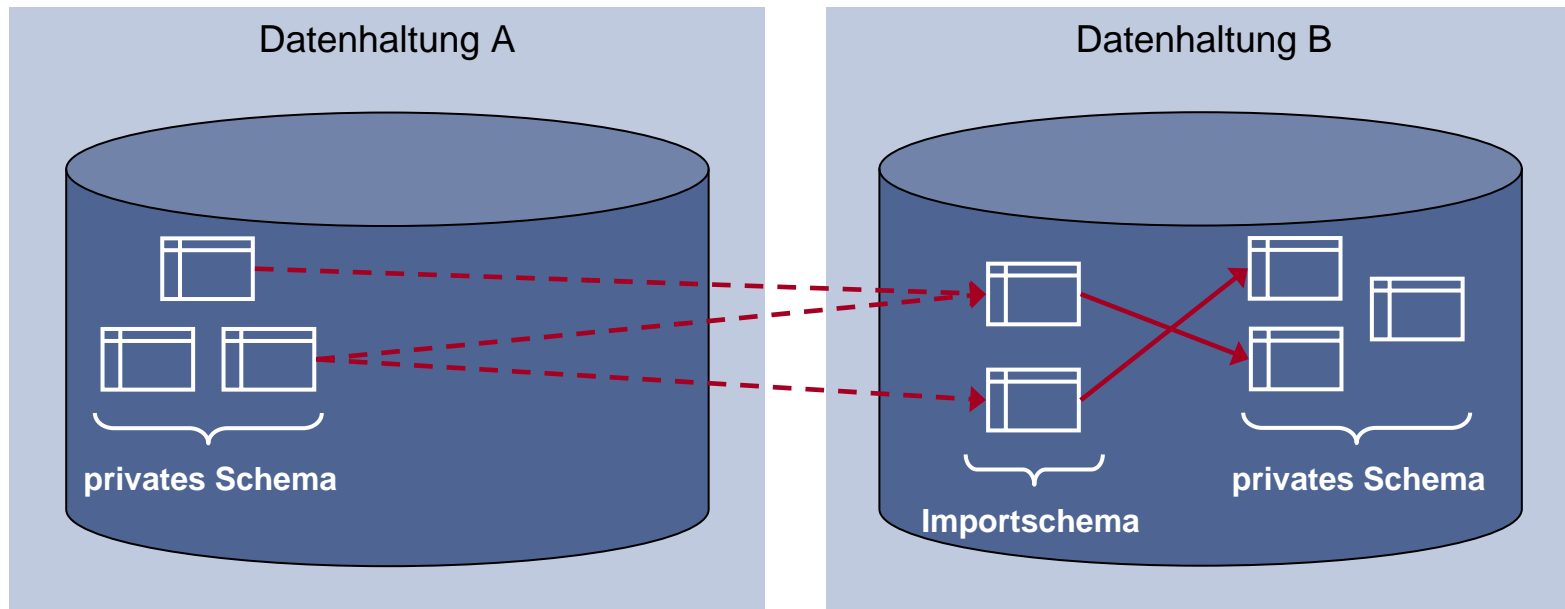


Import/Export-Schemata (2/2)

- Basiert auf der expliziten Definition von Import- und Export-Schemata
 - Anwendung A stellt Teile des privaten Schemas in einem öffentlichen Schema zur Verfügung
- Schema- bzw. Datenkonflikte betreffen nur Import- und Export-Schemata
 - Entkoppelung der privaten Schemata

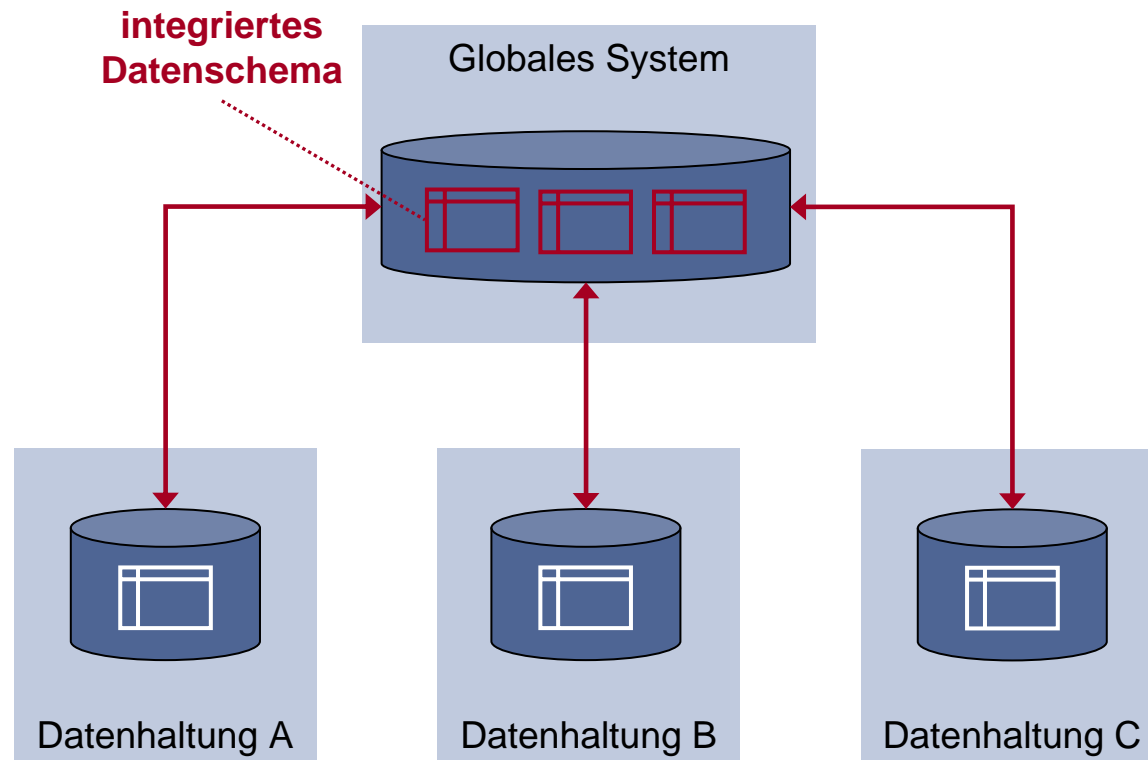
Integrationskonzepte

Variationen des Import/Export-Schemata-Konzepts



Integrationskonzepte

Förderierte Datenbanken

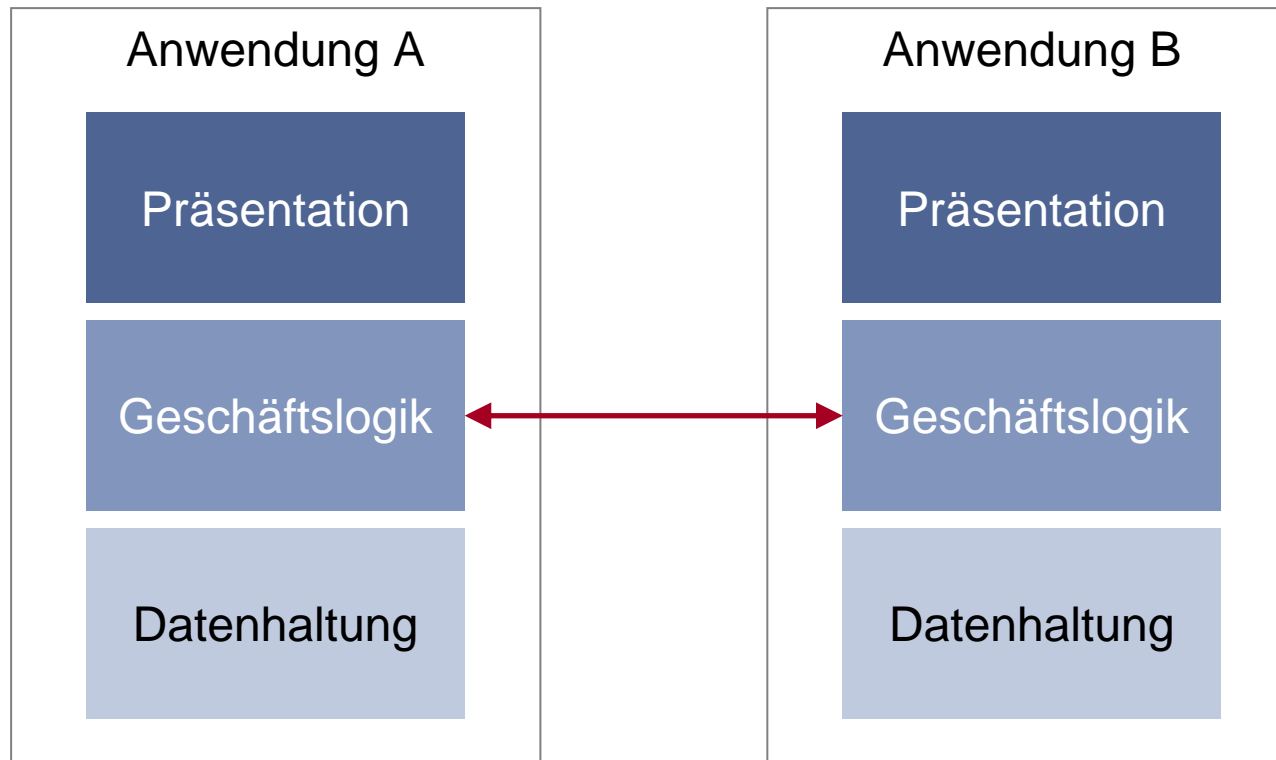


Vor- und Nachteile der Datenintegration

- Keine bis geringe Änderungen der Datenbankmodelle und/oder der Anwendungslogik erforderlich
 - schnelle und effiziente Lösungen
 - geringes Risiko
- Verletzung der Integrität und Konsistenz durch Umgehung der Geschäftslogik
 - Plausibilitätsprüfungen, Validierungen
 - Integritätsregeln, die nicht im Datenbankmodell enthalten sind
- Keine Wiederverwendung der Geschäftslogik
 - Redundanz bzw. der Funktionen

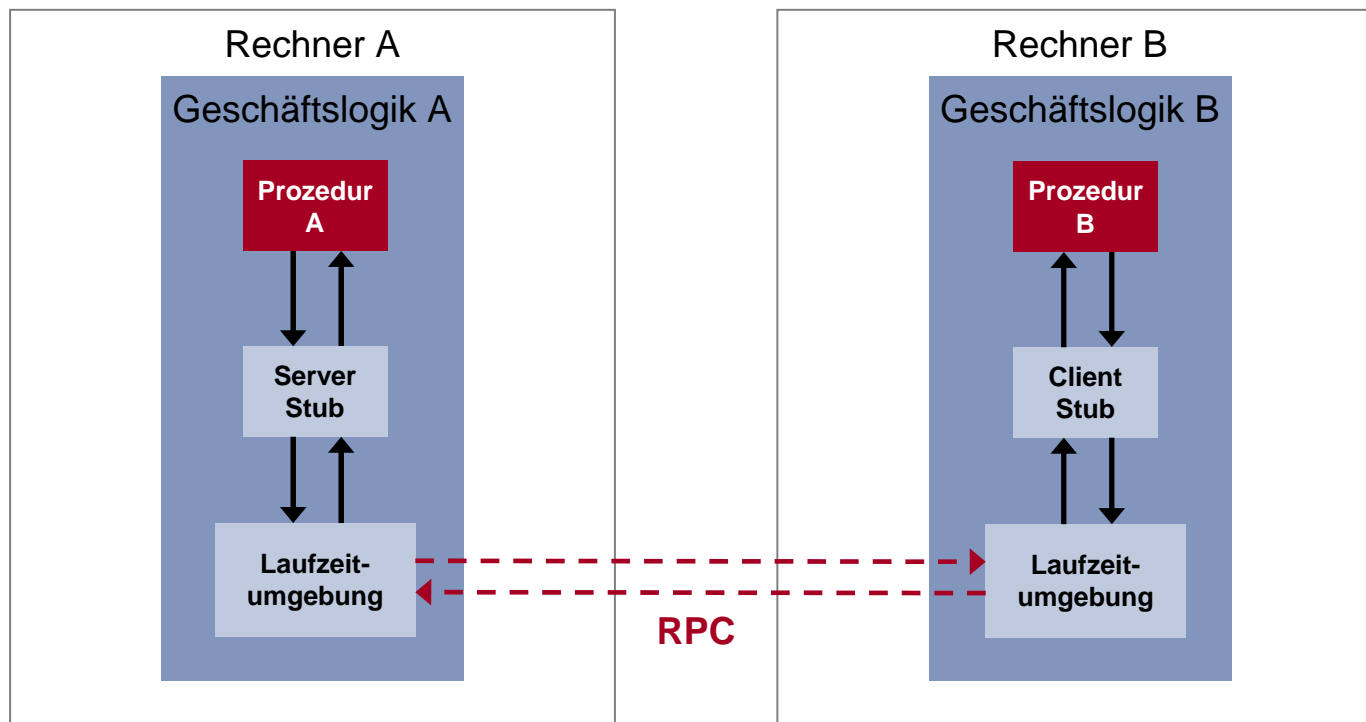
Integrationskonzepte

Konzept der Funktionsintegration



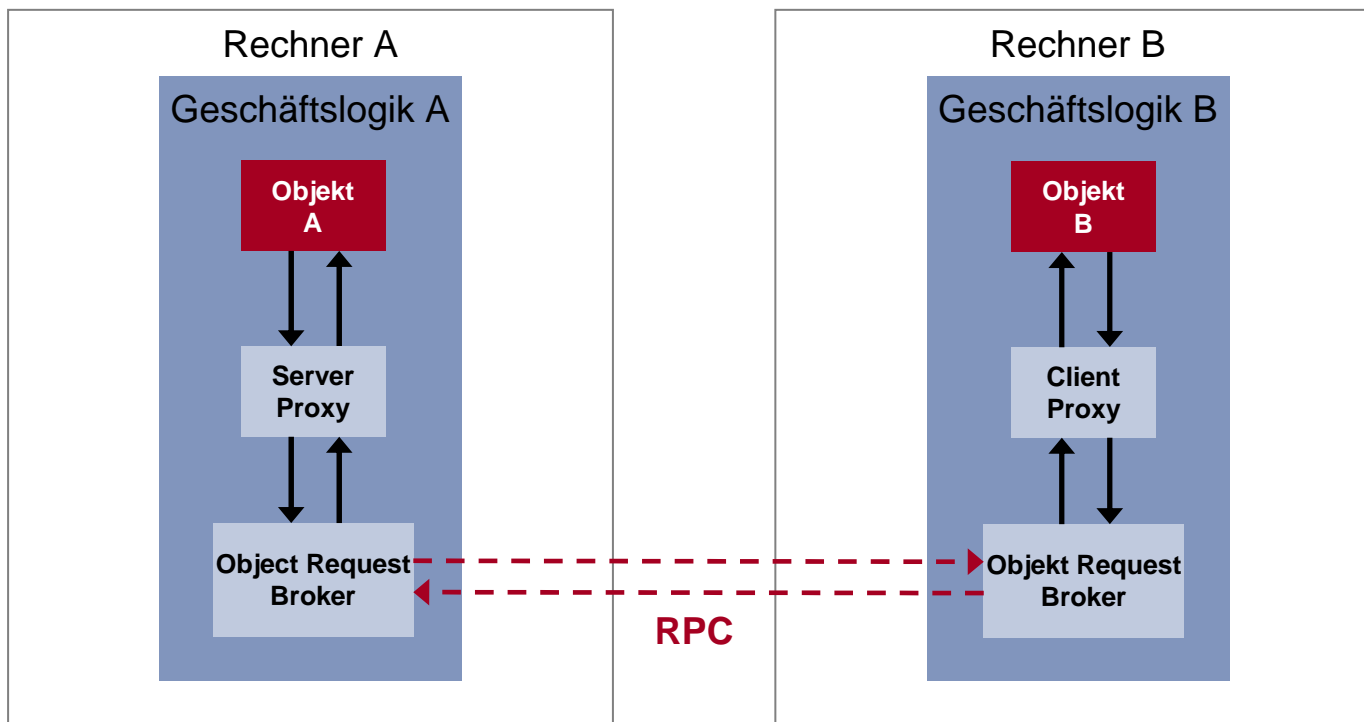
Integrationskonzepte

Remote Procedure Call



Integrationskonzepte

Objekt Request Broker

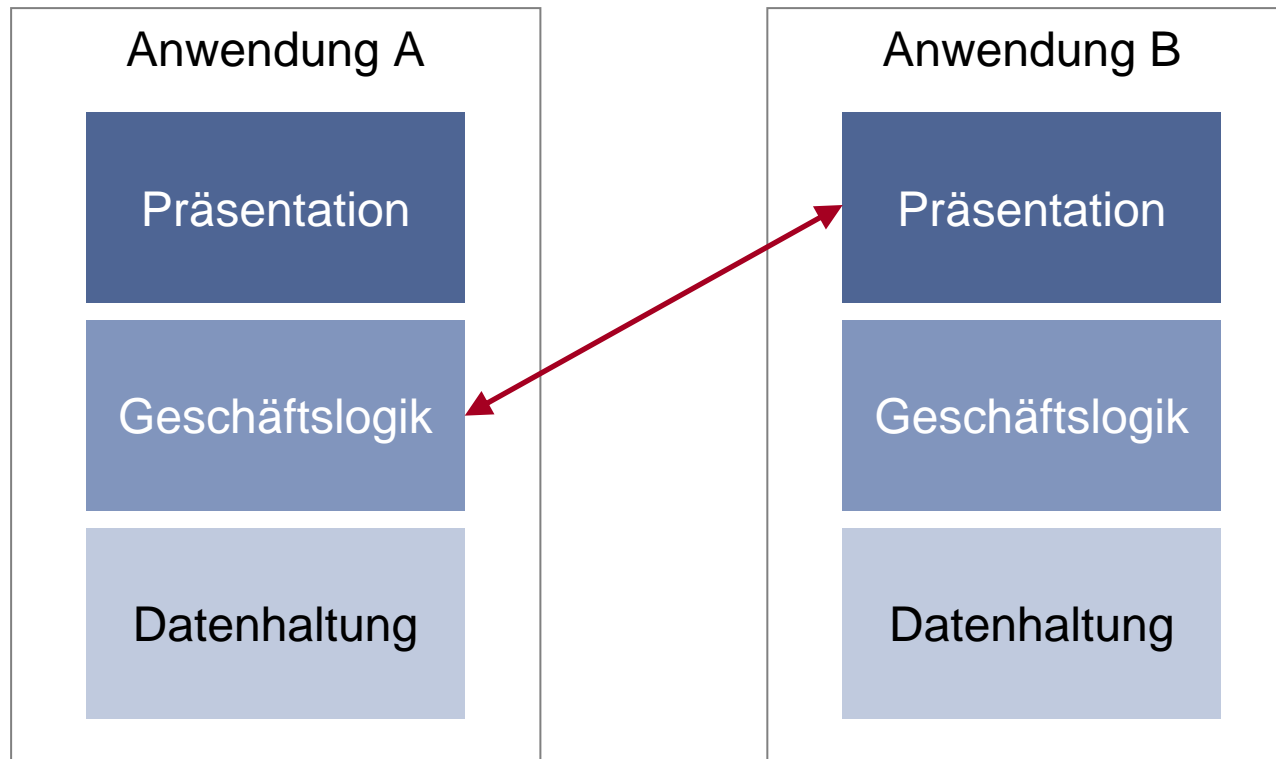


Vor- und Nachteile der Funktionsintegration

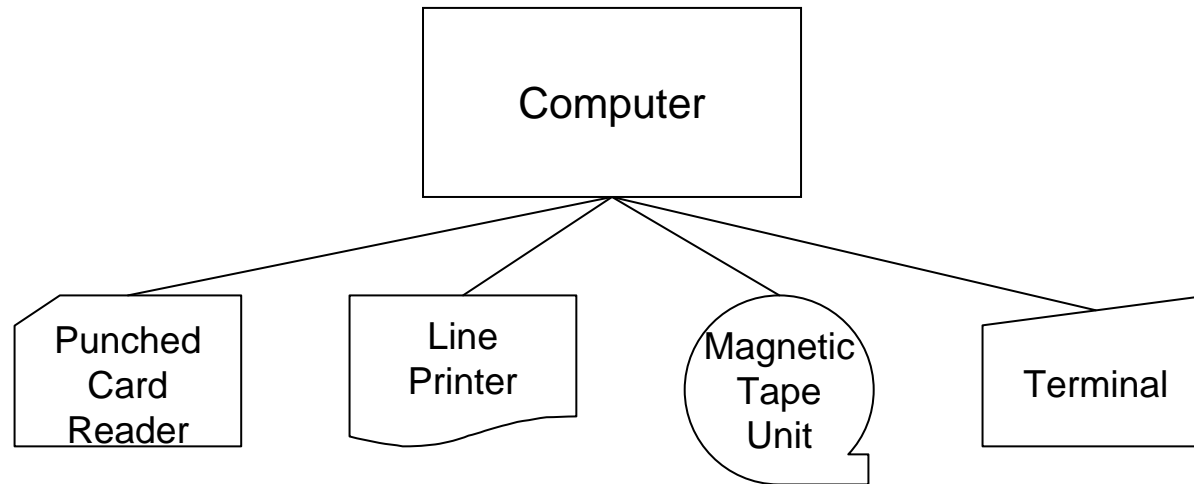
- Wiederverwendung von Geschäftslogik
- Nutzung der Integritätsregeln und Plausibilitätsprüfungen
- Anwendungen müssen angepasst bzw. erweitert werden
 - größere Kosten
 - höheres Risiko
- Implikationen der Verteilung
 - Performance
 - Zuverlässigkeit
 - Sicherheit
 - Komplexität
- Modularität der Schnittstellen muss Integrationsproblematik entsprechen

Integrationskonzepte

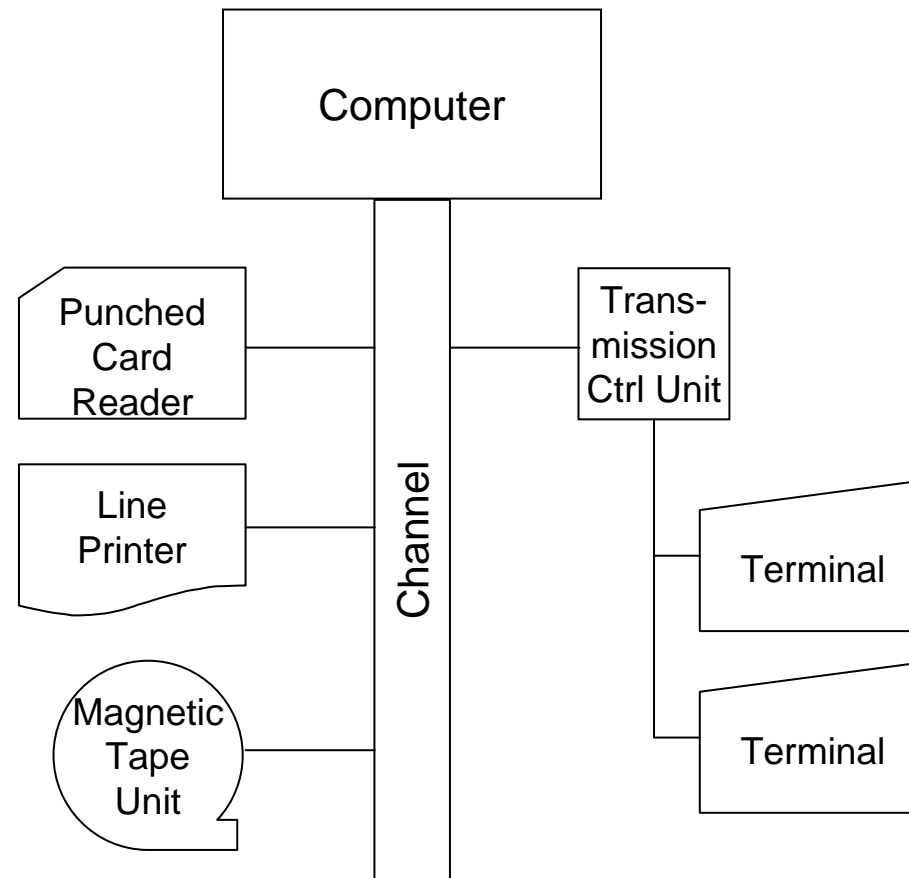
Konzept der Präsentationsintegration



IBM Systems Network Architecture (1/2)

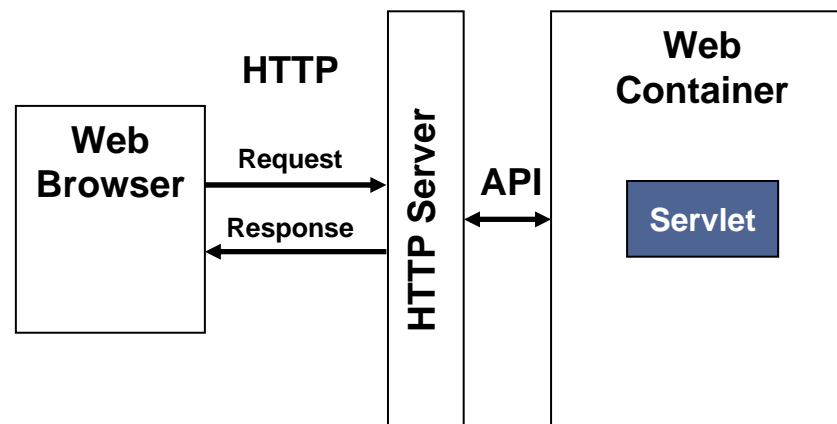


IBM Systems Network Architecture (2/2)



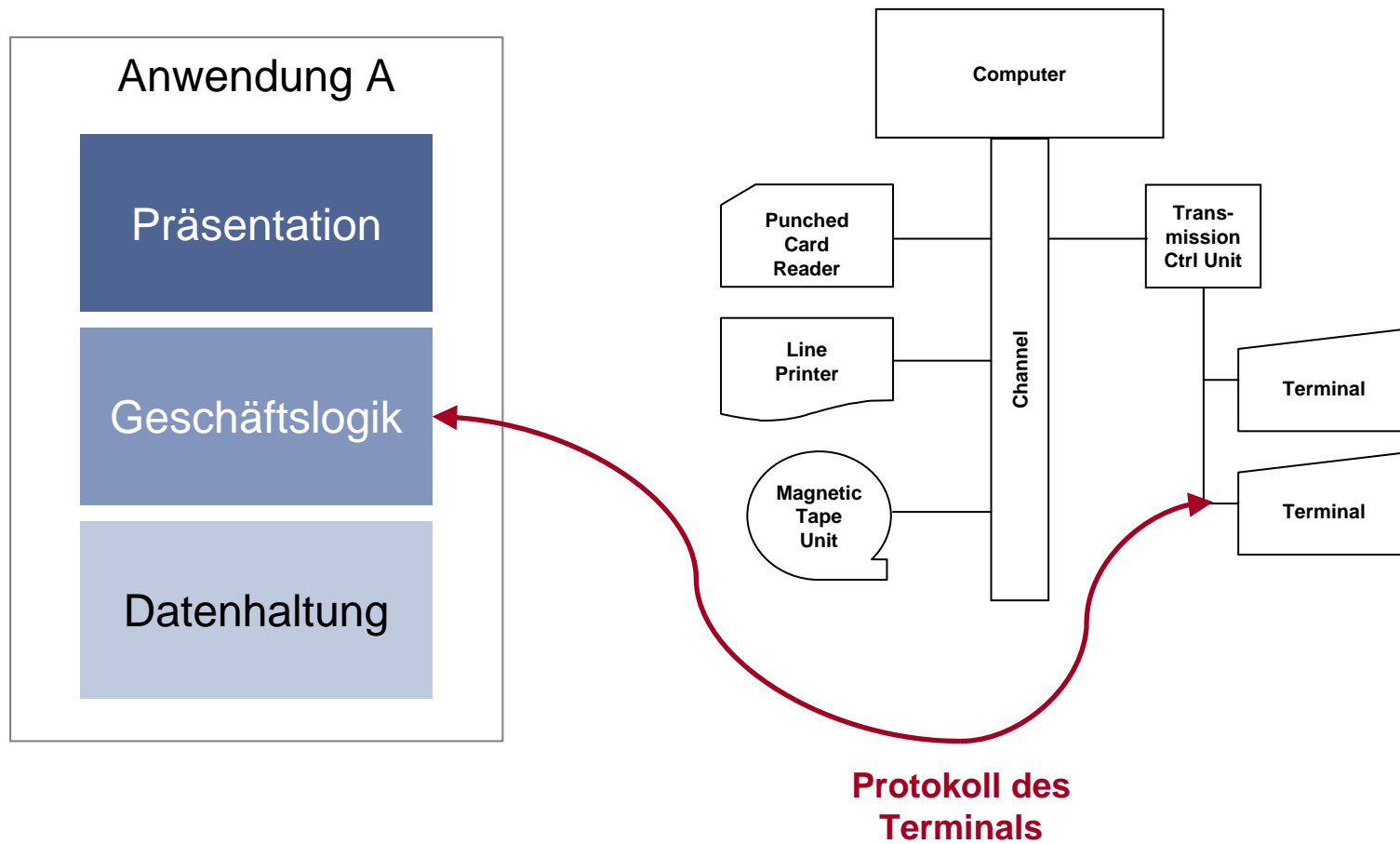
Integrationskonzepte

HTML-basierte Benutzeroberflächen



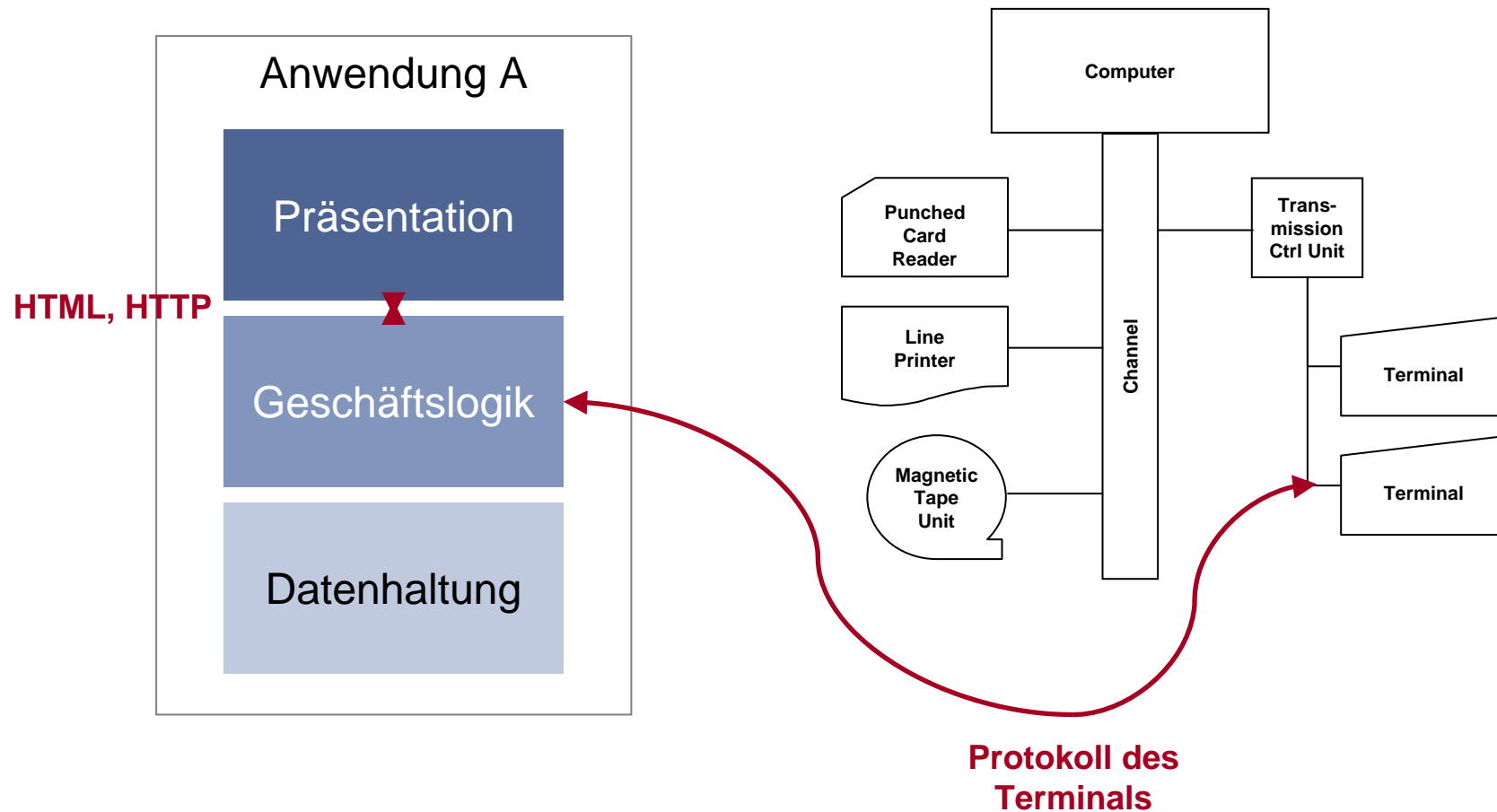
Integrationskonzepte

Screen Scraping



Integrationskonzepte

Screen Scraping und Face Lifting der Benutzeroberfläche



Vor- und Nachteile der Präsentationsintegration

- Integration von Anwendungen, die keine geeigneten Schnittstellen bereitstellen
- Wiederverwendung von Geschäftslogik
- Nutzung der Integritätsregeln und Plausibilitätsprüfungen
- Modularität der „Masken“ muss Integrationsproblematik entsprechen

Verwendete Literatur und Quellen (1/3)

- [FeSi01] Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar, J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik - Band 1. 4. Aufl., Oldenbourg, München Wien 2001.
- [Fisc99] Fischer, Joachim: Informationswirtschaft: Anwendungsmanagement. Oldenbourg, München Wien 1999.
- [Heim85] Heimbigner, D.: A Federated Architecture for Information Management. In: ACM Transactions on Office Information Systems 3 (1985) 3, S. 253 - 278.

Verwendete Literatur und Quellen (2/3)

- [KuRa96] Kurbel, Karl; Rautenstrauch, Claus: Integration Engineering: Konkurrenz oder Komplement zum Information Engineering? - Methodische Ansätze zur Integration von Informationssystemen. In: Heilmann, Heidi; Heinrich, L.J.; Roithmayr, Friedrich (Hrsg.): Information Engineering. Oldenbourg, München Wien 1996, S. 167 - 191.
- [Kaib02] Kaib, Michael: Enterprise Application Integration - Grundlagen, Integrationsprodukte, Anwendungsbeispiele. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2002.
- [Lint99] Linthicum, David: Enterprise Application Integration. Addison-Wesley, Massachusetts 1999.

Verwendete Literatur und Quellen (3/3)

- [Mert01] Mertens, Peter: Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Operative Systeme in der Industrie. 13. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2001.
- [Sche90] Scheer, August-Wilhelm: Computer Integrated Manufacturing. 4. Aufl., Springer, Berlin 1990.
- [McFa76] McFadyen, J. H.: Systems Network Architecture: An overview. In: IBM Systems Journal Vol. 15 (1976) No. 1, S. 4 - 23