

Hochschule Darmstadt
Fachbereich Informatik

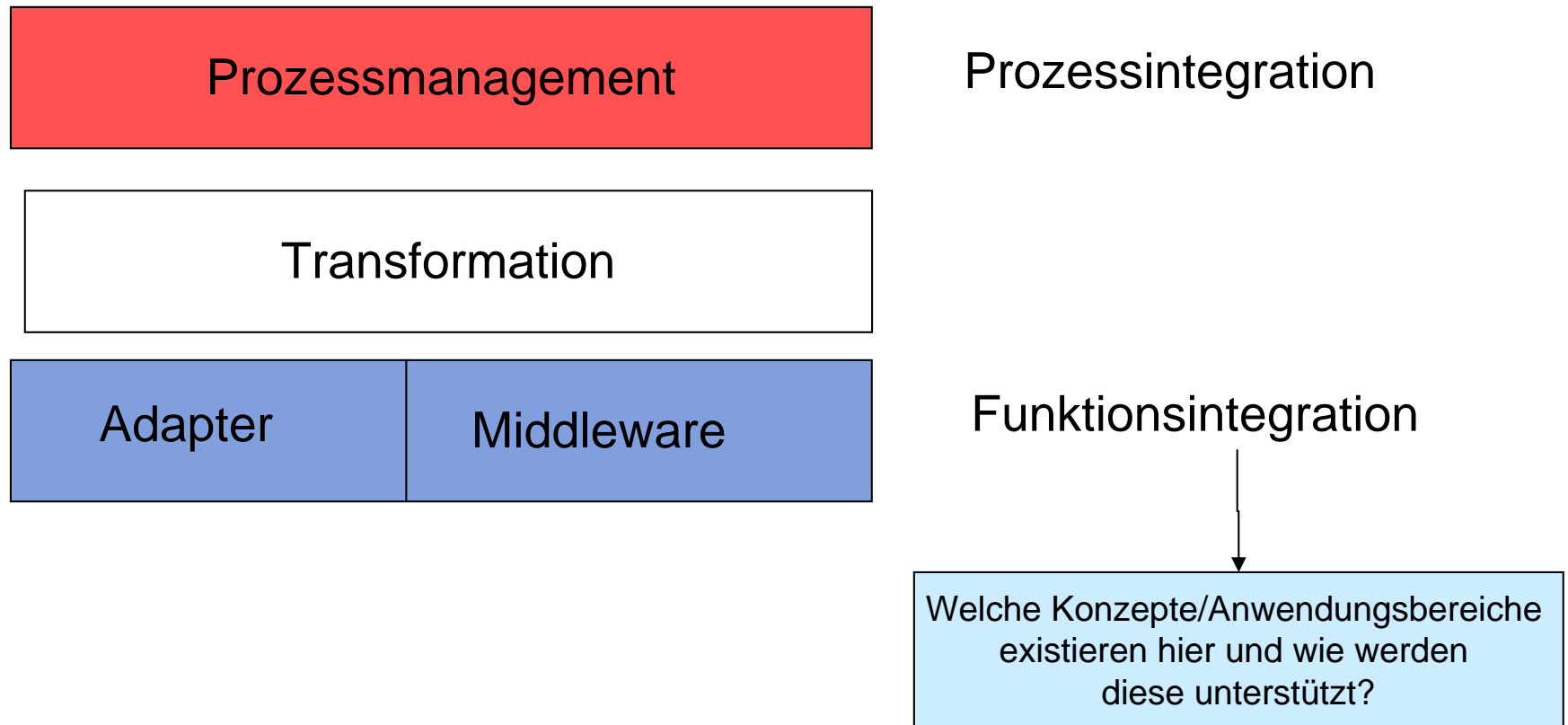
Daten- und Systemintegration

Übersicht und Klassifizierung von Integrationsszenarien sowie Architekturen und Technologien für Integrationen

Prof. Dr. Frank Bühler

Zur Erinnerung (Kap.1):

Architekturmodell Integrationsserver



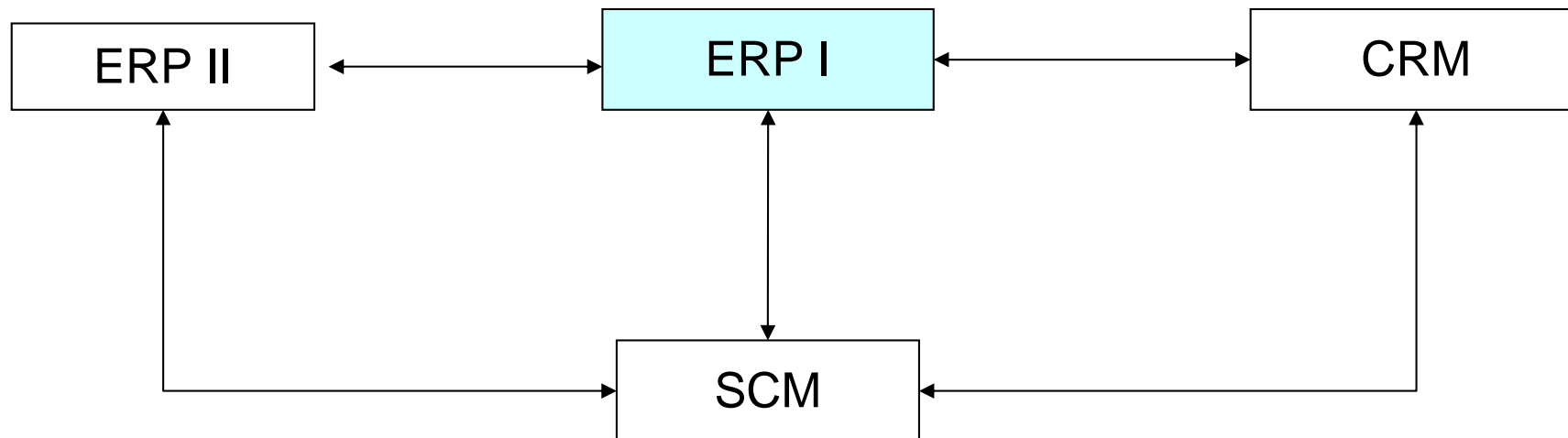
Integrationsszenario I Funktionsintegration

Motivation

Zulieferer 1...n

Hersteller

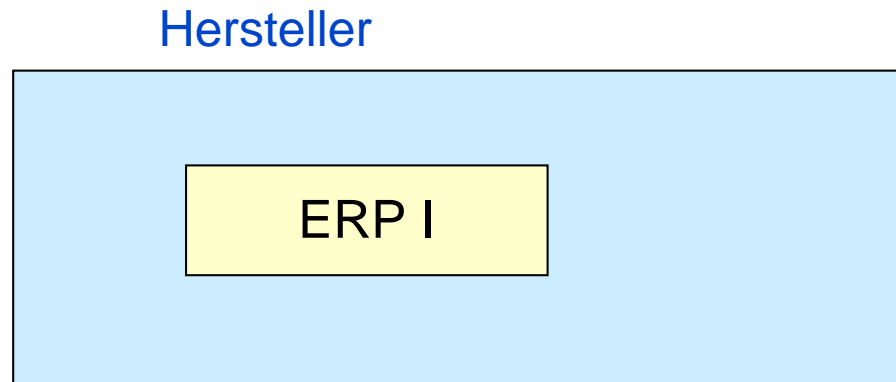
Vertriebsnetz



Durch die Integration verschiedener Kernsysteme (z. B. ERP, CRM, SCM) sollen die Geschäftsprozesse optimiert werden (z. B. Vermeidung von Medienbrüchen, Erhöhung der Datenkonsistenz, Transaktionsmanagement)

Integrationsszenario I

Ausgangslage : ERP-Systeme



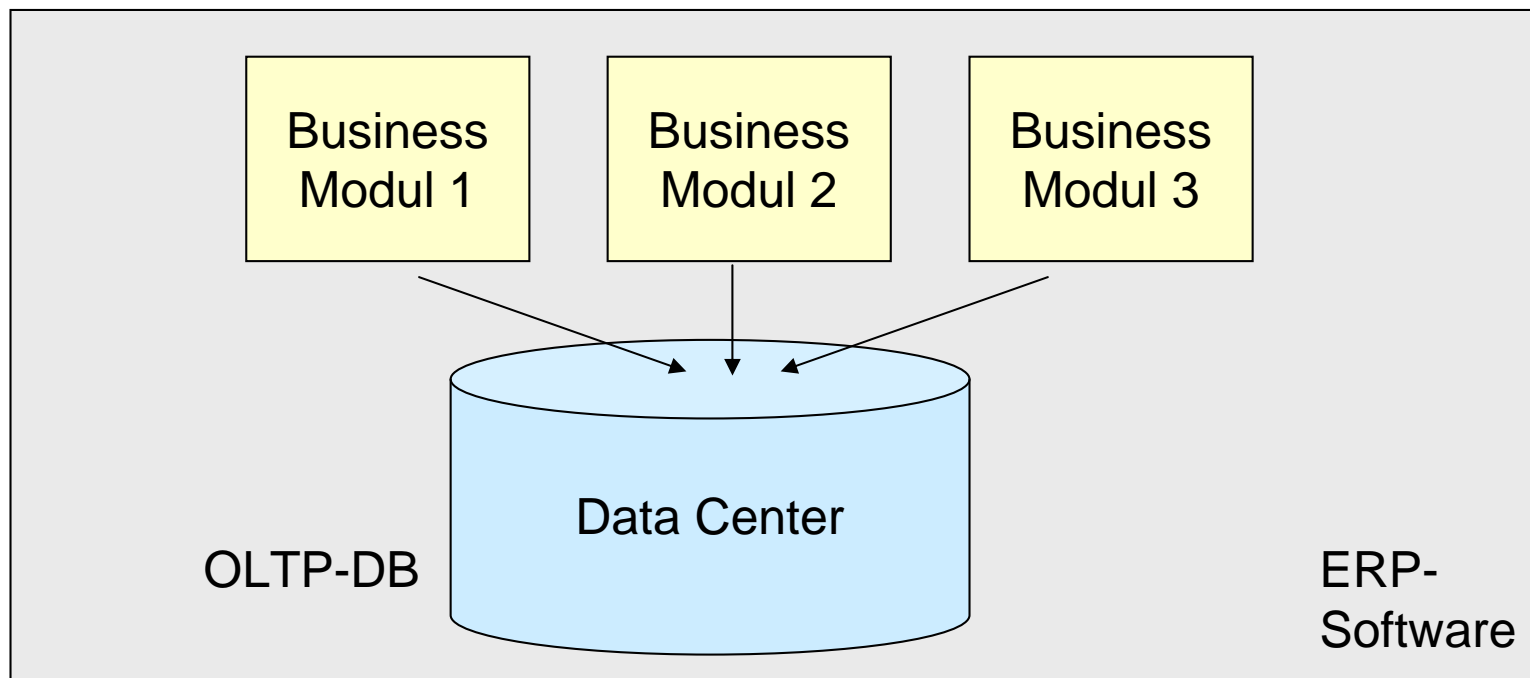
ERP: Enterprise Resource Planing
(Unternehmensinformationssystem)

Integrationsszenario I

Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP)

Definition ERP

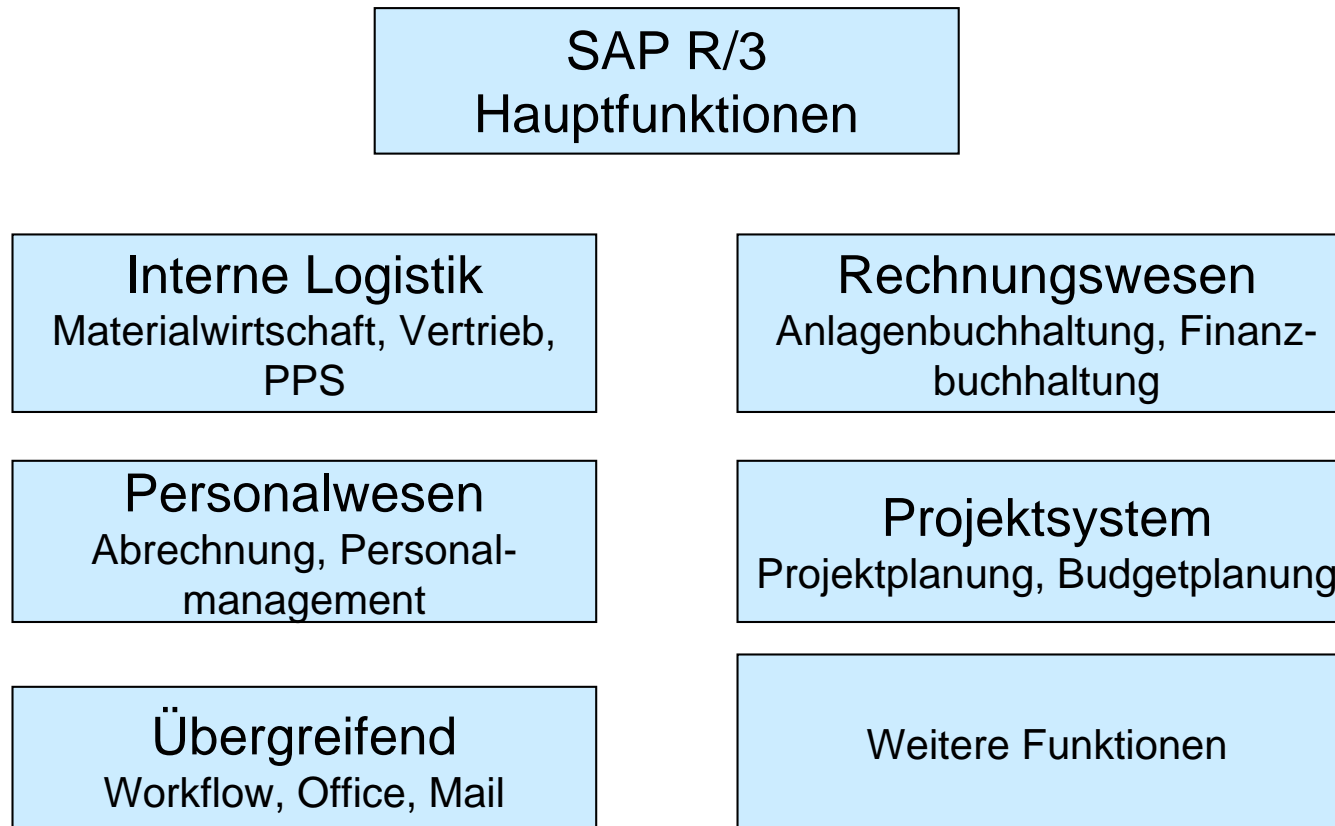
Unter einem ERP-System ist eine Software zu verstehen, bei der mehrere betriebswirtschaftliche Standard-Business-Module durch eine **gemeinsame Datenbank** integriert sind. Dies stellt sicher, dass **betriebswirtschaftlich konsistente Transaktionen** ausgeführt werden können.



Integrationsszenario I

Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP)

Funktionen eines ERP-Systems (anhand von SAP R/3)



Integrationsszenario I

Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP)

Funktionen eines ERP-Systems (anhand von SAP R/3)

The screenshot displays the SAP R/3 interface for creating a bar sale order. The title bar shows 'Verkaufsbeleg Bearbeiten Springen Zusätze Umfeld System Hilfe' and the SAP logo. The main window title is 'Barverkauf anlegen: Übersicht'. Below the title bar, there are navigation icons and buttons for 'Aufträge' and 'Neuer Auftraggeber'. The main content area is divided into several sections:

- Barverkauf Summary:** Includes fields for 'Nettowert' (150,00 DEM), 'Auftraggeber' (300001 Müller / Hauptstraße 50 / D-98752 Würzburg), 'Warenempfänger' (300001 Müller / Hauptstraße 50 / D-98752 Würzburg), and 'Bestellnummer' (Barverkauf).
- Navigation Tabs:** 'Verkauf', 'Positionsübersicht', 'Positionsdetail', 'Besteller', 'Beschaffung', 'Versand', 'Absagegrund'.
- Allgemeine Kopfdaten:** A detailed view of the order header with fields for 'Bezeichnung', 'Wunschlieferdat' (16.02.2000), 'AuslieferWerk', 'Komplettlief.' (checked), 'Gesamtgewicht' (50 KG), 'Liefersperre', 'Volumen' (0,000), 'Fakturasperre', 'Preisdatum' (16.02.2000), 'Endbetrag' (174,00), and 'Belegwährung' (DEM / 1,00000).
- Alle Positionen:** A table listing the order items.

Pos	Material	Auftragsmenge	ME	E	Bezeichnung	Kundenmaterialnummer
	10ET-1000		1	ST	Auspuff	

Integrationsszenario I

Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP)

Bewertung eines ERP-Systems (anhand von SAP R/3)

- ERP-Systeme stellen **transaktionsverarbeitende Systeme** dar, die wichtige Business-Funktionalitäten konsistent bereitstellen.
- Sie haben in der Vergangenheit zu einer **Zentralisierung und Standardisierung** der Business Systeme in den Unternehmen geführt.

Allerdings werden weitere Geschäfts-Funktionen benötigt, die in **anderen Systemen** vorhanden sind.

Der Nachfolger von R/3 ist mySAP ERP.

Integrationsszenario I

Enterprise Resource Planning-Systeme (ERP)

Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Netweaver>

mySAP ERP 200n – Basis ist SAP NetWeaver (s. später)

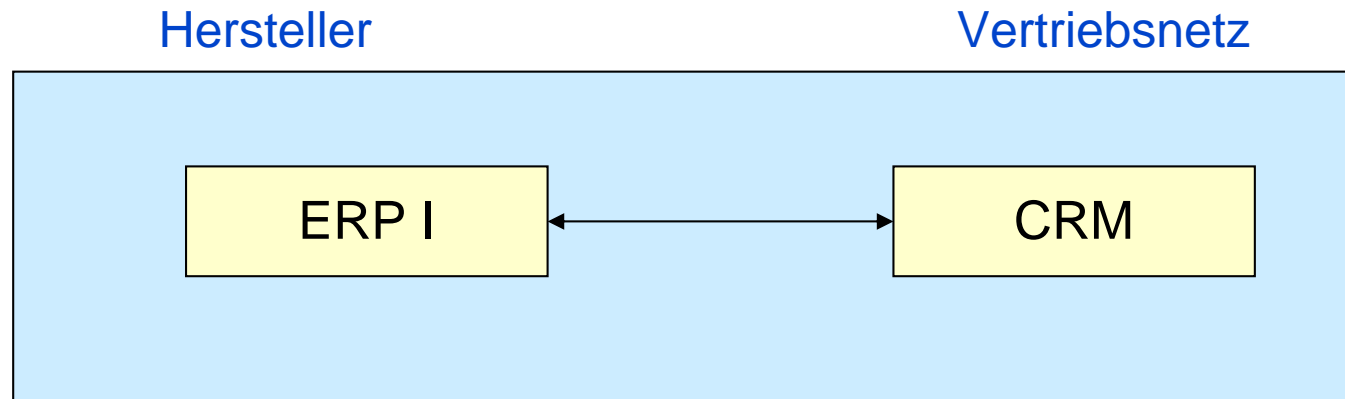
- *SAP Auto-ID Infrastructure* (Integration von automatischen Kommunikations- und Empfangsgeräten wie RFID-Lesegeräten, Strichcode-Scannern, Druckern sowie Bluetooth-Geräten in Echtzeit)
- *SAP Business Information Warehouse* (BI/BW) (Entscheidungsunterstützung mittels Datenanalyse- und Data-Mining-Methoden in einem Data-Warehouse. Inzwischen als "SAP Business Intelligence" bezeichnet)
- *SAP NetWeaver Portal* (EP) (zur Integration und strukturierten Erschließung der betrieblichen Informationsressourcen sowie Zusammenarbeit der Mitarbeiter und Marktpartner über das Internet)
- *SAP Exchange Infrastructure (XI) (zur Unterstützung einer prozessbezogenen Zusammenarbeit heterogener Systeme mittels Nachrichtenaustausch)*
- *SAP Master Data Management* (MDM/MDME) (zur Konsolidierung, Harmonisierung und zentralen Pflege der Stammdaten auf Geschäftsobjektebene)
- *SAP Mobile Infrastructure* (MI) (eine plattformunabhängige Laufzeitumgebung für mobile Lösungen - Anwendungsentwicklung und Datensynchronisierung zwischen mobilen Geräten und Backend-Systemen)
- *SAP Web Application Server* (WebAS), ein Anwendungsserver zur Unterstützung von Internet-Diensten, Geschäftsanwendungen und der Softwareentwicklung auf Basis der JavaEE-Plattform (Programmiersprache Java) und der SAP-Programmiersprache ABAP

Unterstützend beinhaltet SAP NetWeaver:

- *SAP Composite Application Framework* (CAF) – ein unterstützendes Werkzeug, um neue Anwendungen oder Lösungen aus der Kombination von bereits vorhandenen Komponenten zu erstellen.
- *SAP Solution Manager* – unterstützt das sog. *Lifecycle Management* durch eine Sammlung von Anwendungen, die den Prozess der Installation, des Betriebs, eines Upgrade und der Fehlerbeseitigung (sog. *bug-fixing*) unterstützt.

Integrationsszenario I

Integration eines CRM-Systems

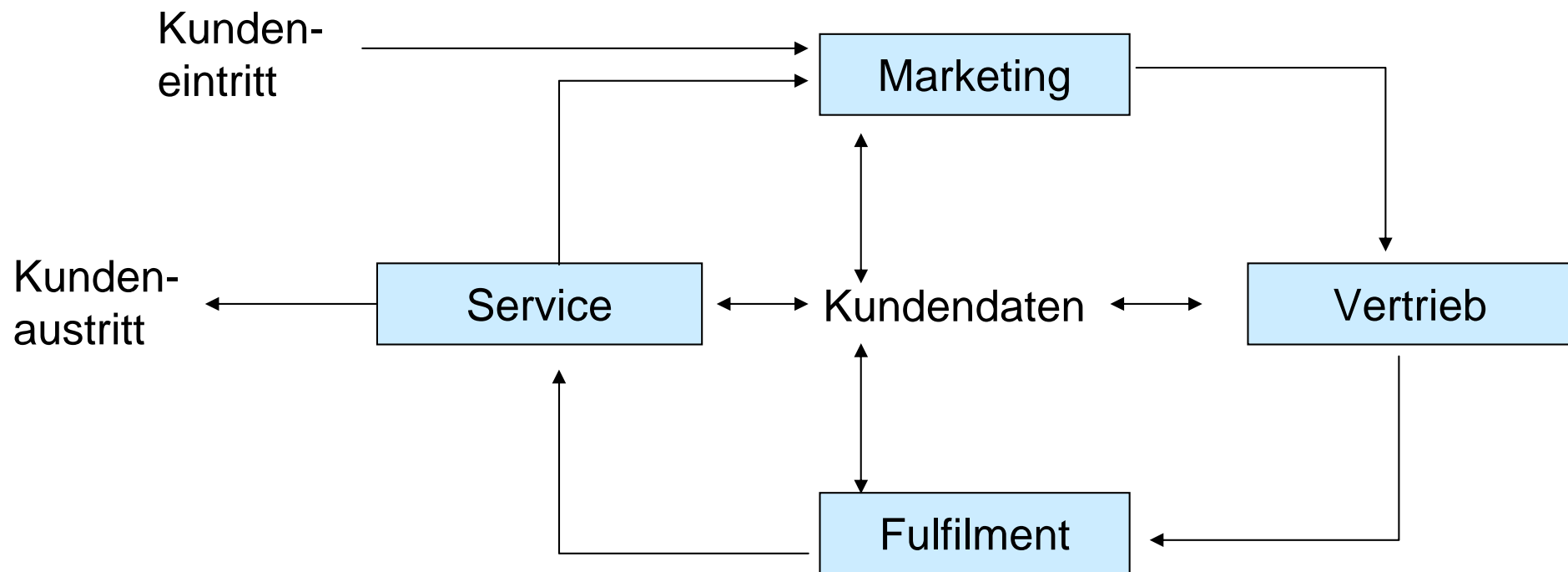


ERP: Enterprise Resource Planning
CRM: Customer Relationship Management

Integrationsszenario I

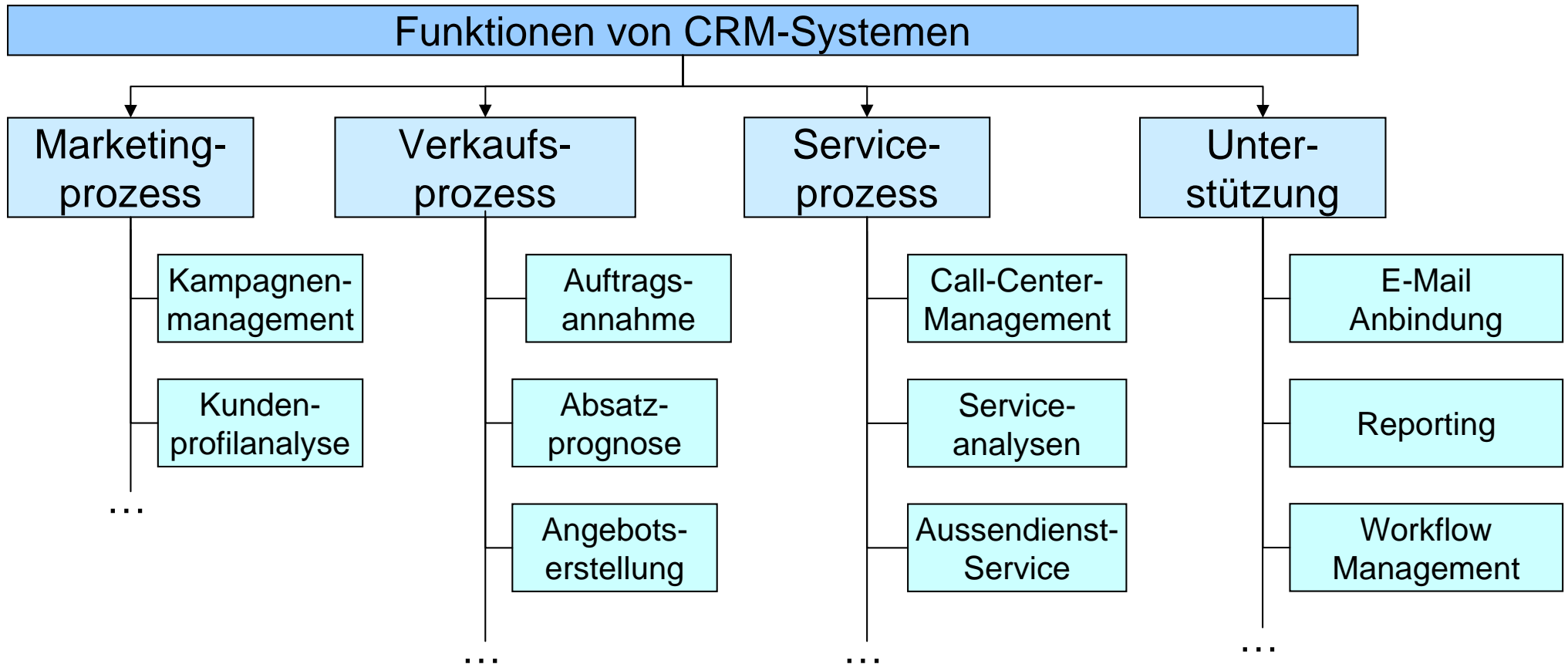
Customer Relationship Management-Systeme (CRM)

CRM Life-Cycle-Modell



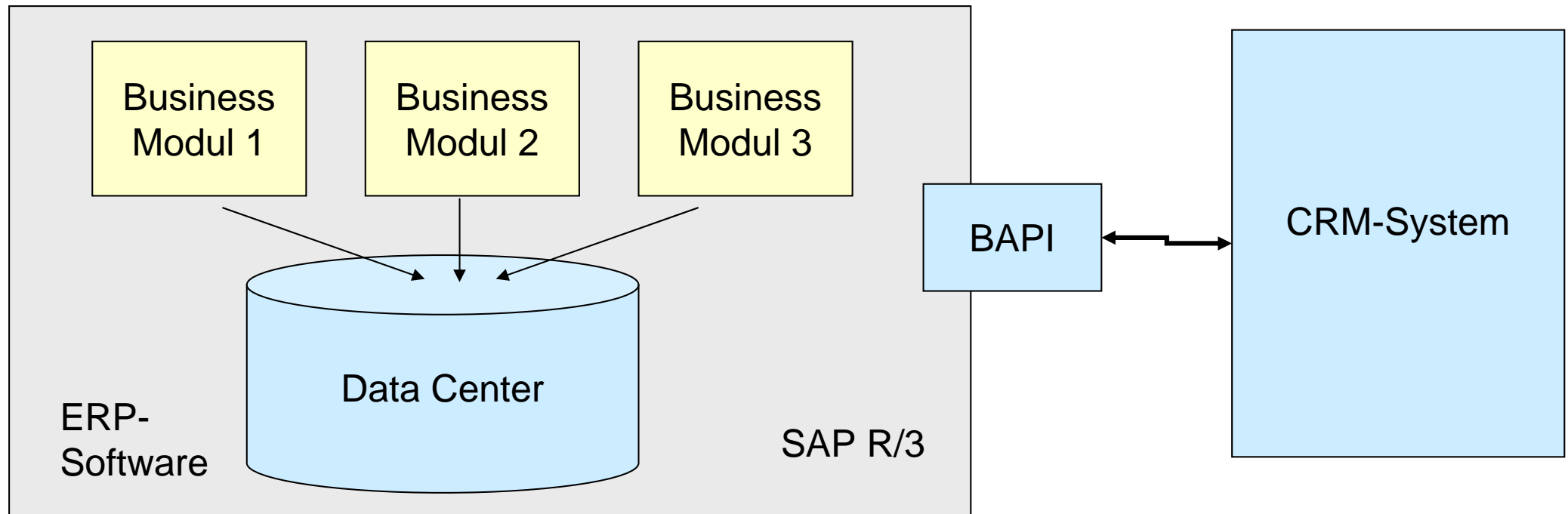
Integrationsszenario I

Customer Relationship Management-Systeme (CRM)



Integrationsszenario I

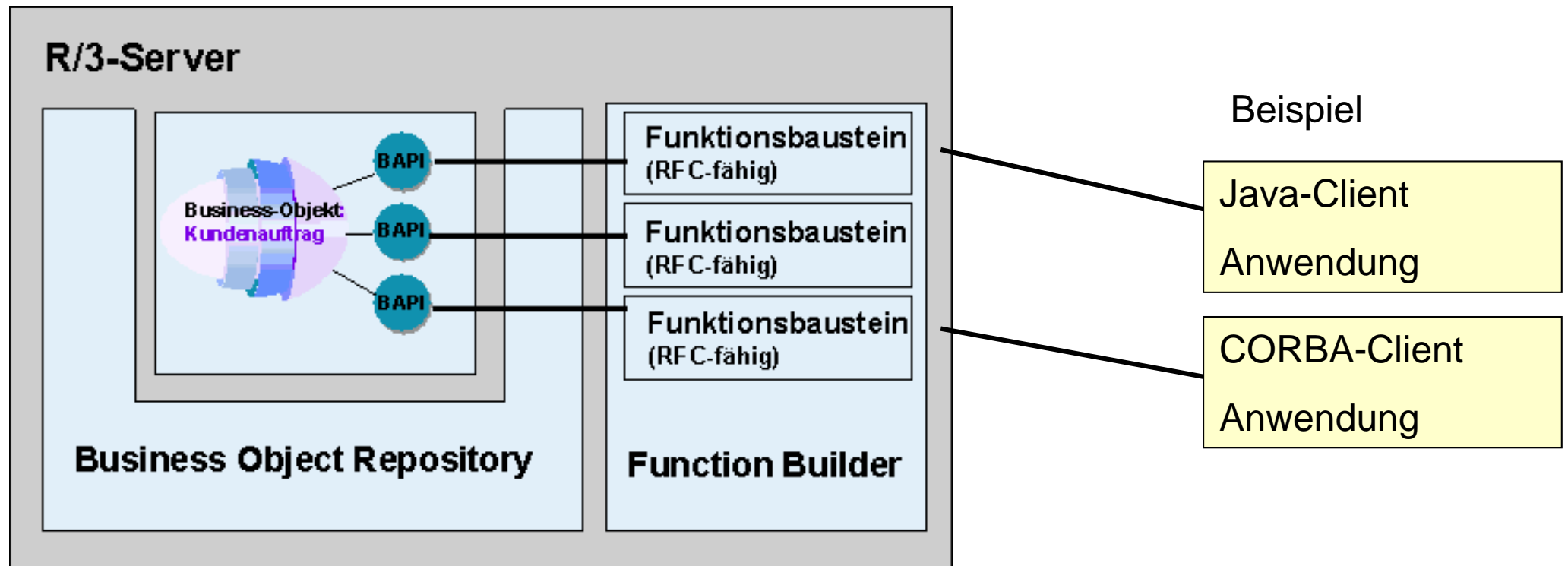
Integration über BAPI-Schnittstelle (proprietäre Schnittstelle von SAP)



BAPI = Business Application Programming Interface

Integrationszenario I

Integration über BAPI-Schnittstelle



Die BAPIs im System R/3 sind als Funktionsbausteine realisiert, die sich im Function Builder befinden.

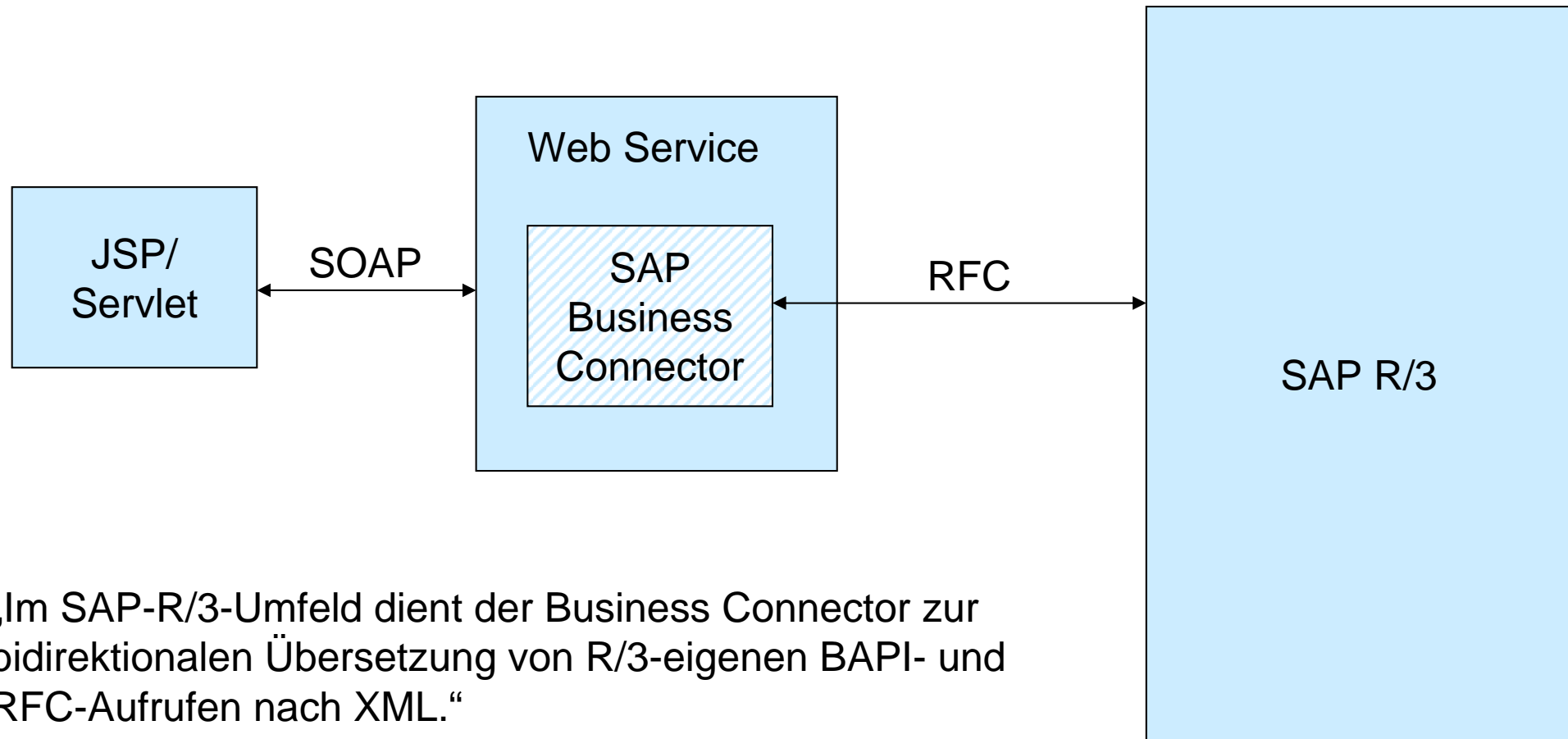
Jeder Funktionsbaustein, der einem BAPI zugrundeliegt,

- unterstützt das Protokoll Remote Function Call (RFC).
- wurde einem SAP-Business-Objekt im Business Object Repository als Methode zugeordnet.
- wird verarbeitet, ohne Bildschirmdialoge an die aufrufende Anwendung zurückzugeben.

Integrationsszenario I

Beispiel: Integration eines SAP R/3-Systems

Web Service-Kapselung einer Adapter-Komponente



„Im SAP-R/3-Umfeld dient der Business Connector zur bidirektionalen Übersetzung von R/3-eigenen BAPI- und RFC-Aufrufen nach XML.“

Quelle: <http://www.agitos.de/sap-bc-integration.php>

Integrationsszenario I

Beispiel: Integration eines SAP R/3-Systems

Einsatzszenarien des SAP Business Connectors

Datenimport aus dem Internet: Einlesen von Informationen aus dem Warenwirtschaftssystem eines Zulieferers in das eigene R/3-System: der SAP-BC kann über ein angeschlossenes R/3-System aufgerufen werden und somit die Anforderung von Daten über externe Webapplikationen anstossen. Beispielsweise Katalogdaten oder Verfügbarkeitsinformationen können somit systemunabhängig transferiert werden.

Datenexport ins Internet: Ermöglichung des Zugriffs auf Produktinformationen, Preise oder Verfügbarkeit über Webinterfaces: R/3-Daten werden in Echtzeit ins Internet transferiert und stehen dort je nach Zugriffsberechtigung Partnern, Zulieferern und Kunden zur Verfügung.

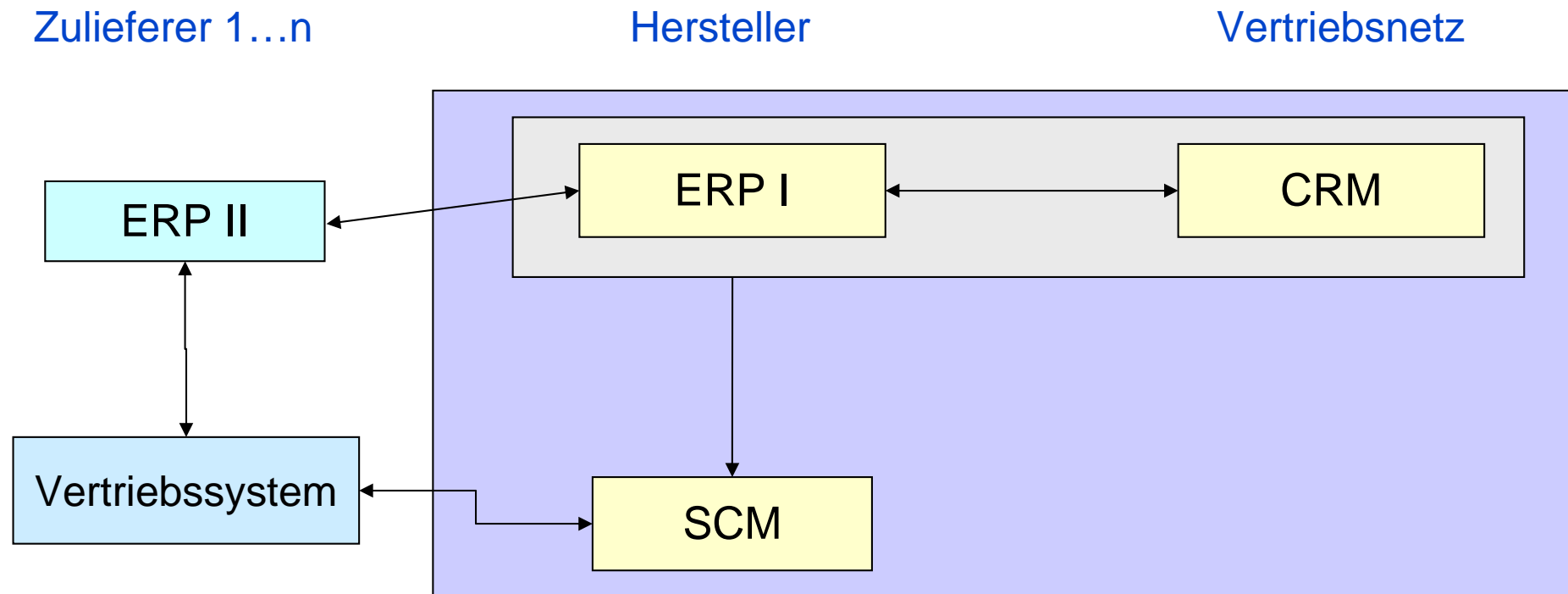
Kombination von Web-Services: Aufbau eines Web-Informationssystems für Order-Tracking mit Zugriff auf den Lieferstatus im eigenen R/3-System in Verbindung mit der Darstellung von Zustelldaten des kooperierenden Versandunternehmens.

Ausweitung und Vereinfachung der unternehmensinternen R/3-Nutzung

Quelle: <http://www.agitos.de/sap-bc-integration.php>

Integrationsszenario I

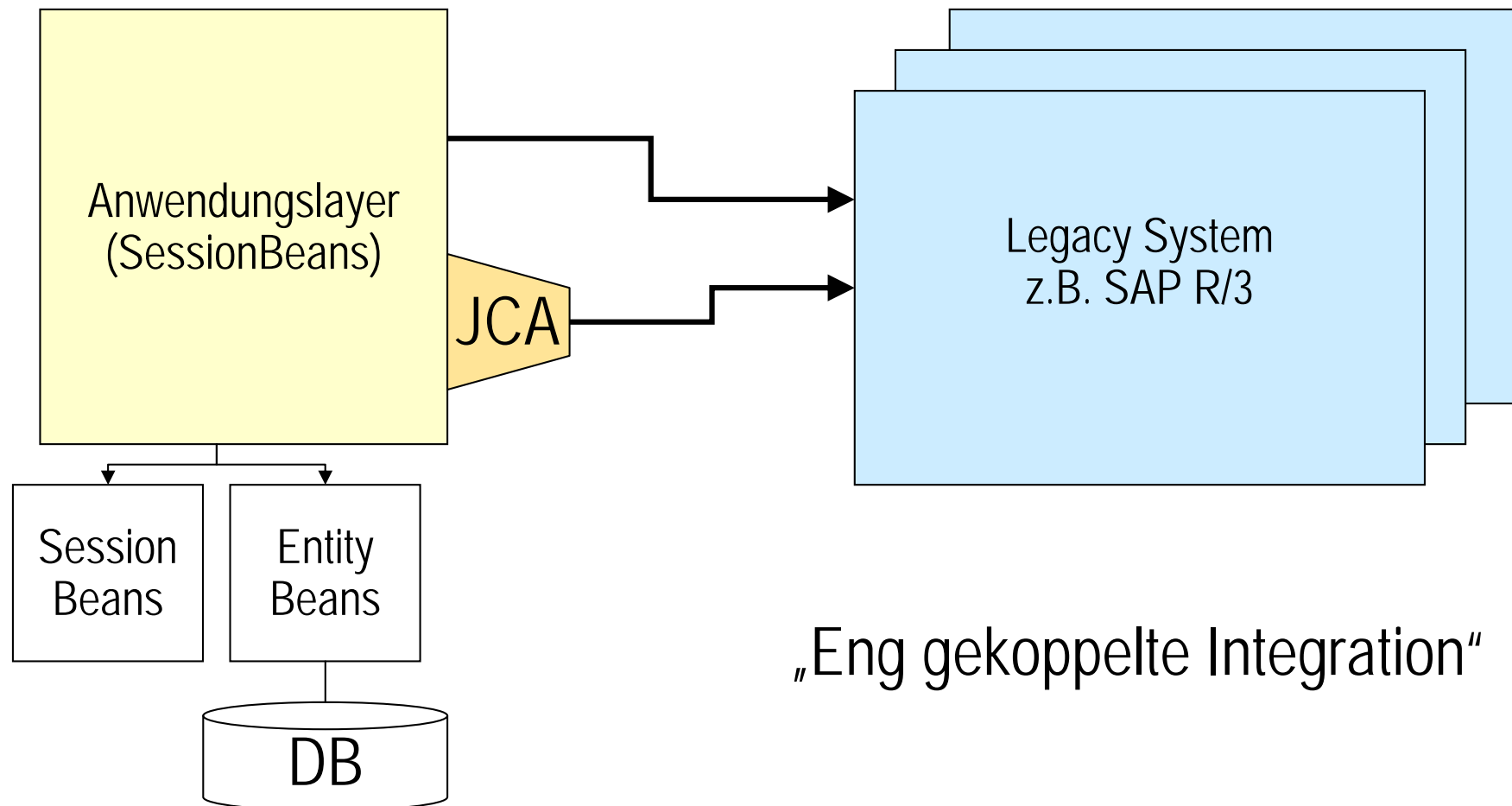
Erweiterte Wertschöpfungskette sowie Verbesserung des Informations- und Finanzflusses



ERP: Enterprise Resource Planing
CRM: Customer Relationship Management
SCM: Supply-Chain Management

Integrationszenario I

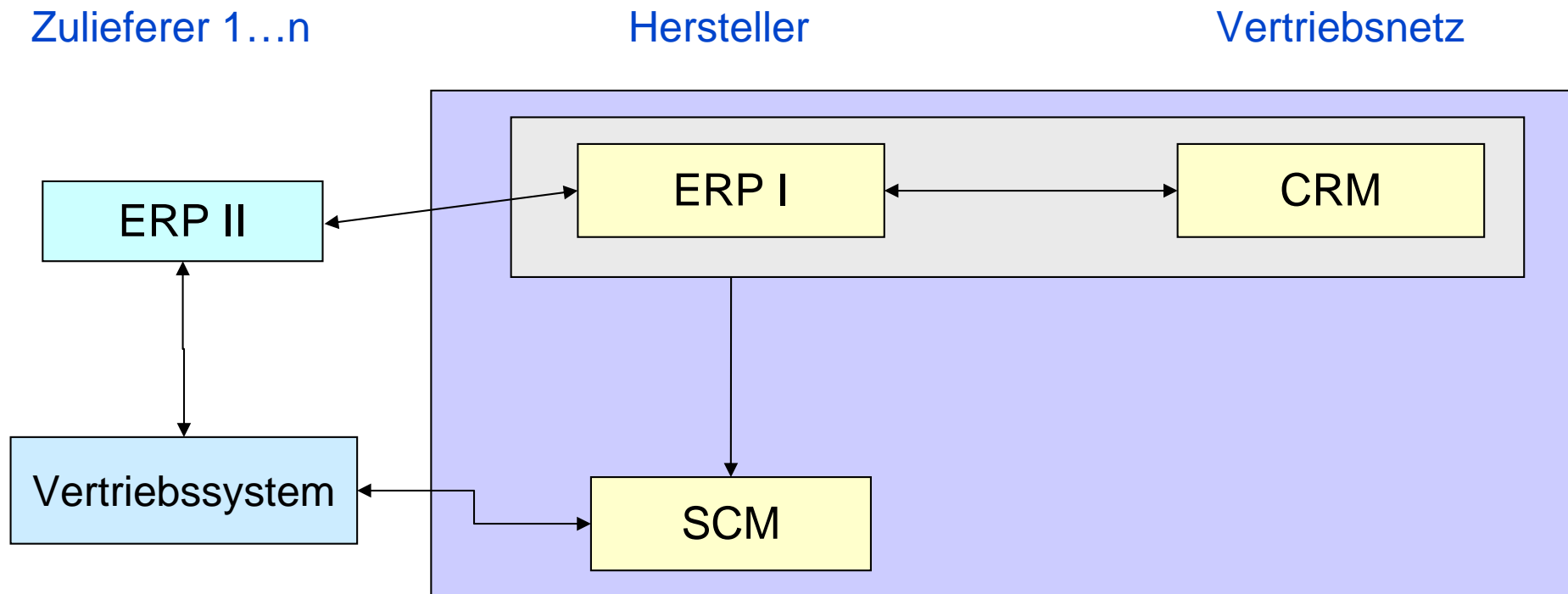
Dagegen Funktionsintegration nach JavaEE- Standard



„Eng gekoppelte Integration“

Integrationsszenario I

Erweiterte Wertschöpfungskette sowie Verbesserung des Informations- und Finanzflusses



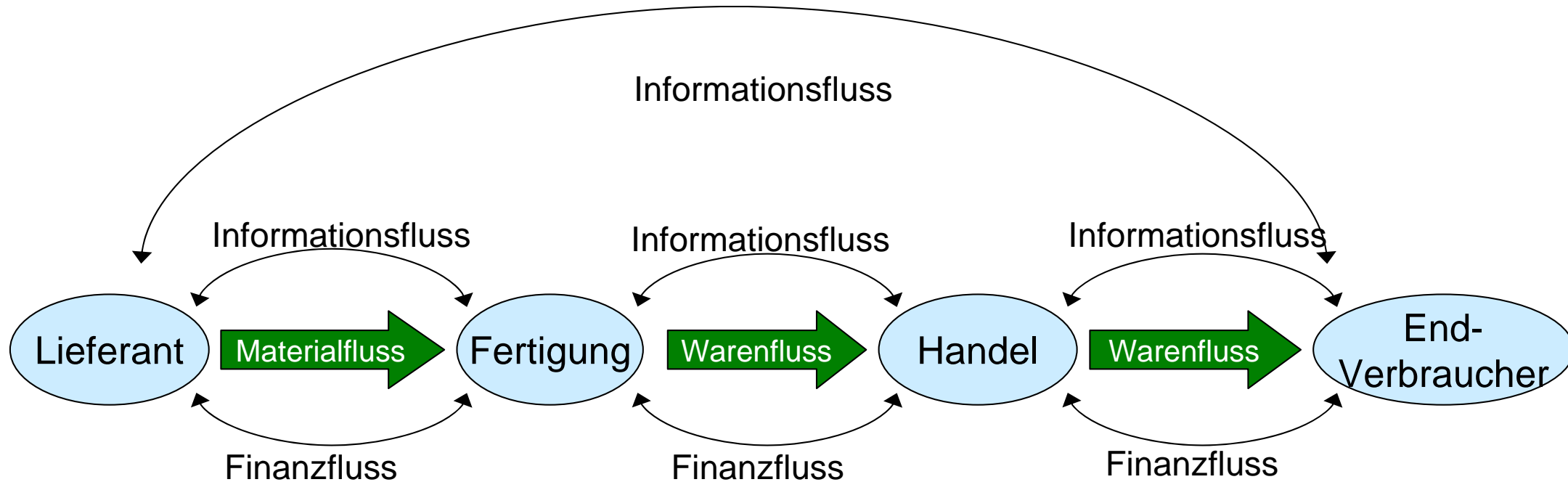
ERP: Enterprise Resource Planing

CRM: Customer Relationship Management

SCM: Supply-Chain Management

Integrationsszenario I

Supply-Chain-Management-Systeme (SCM)



SCM := Management der Lieferkette bzw. Wertschöpfungskette

Als **Supply Chain** wird ein unternehmensübergreifendes virtuelles Organisationsgebilde bezeichnet, das als **gesamtheitlich zu betrachtendes Leistungssystem** spezifische Wirtschaftsgüter für einen definierten Zielmarkt hervorbringt.

Integrationsszenario I

Supply Chain Management-Systeme (SCM)

SCM-Funktionen (Ausschnitt)

Überwachung von Liefermengen und Ankunftszeiten,
Benachrichtigung bei Ausnahmesituationen

Globale Verfügbarkeitsprüfung bei Lieferanten

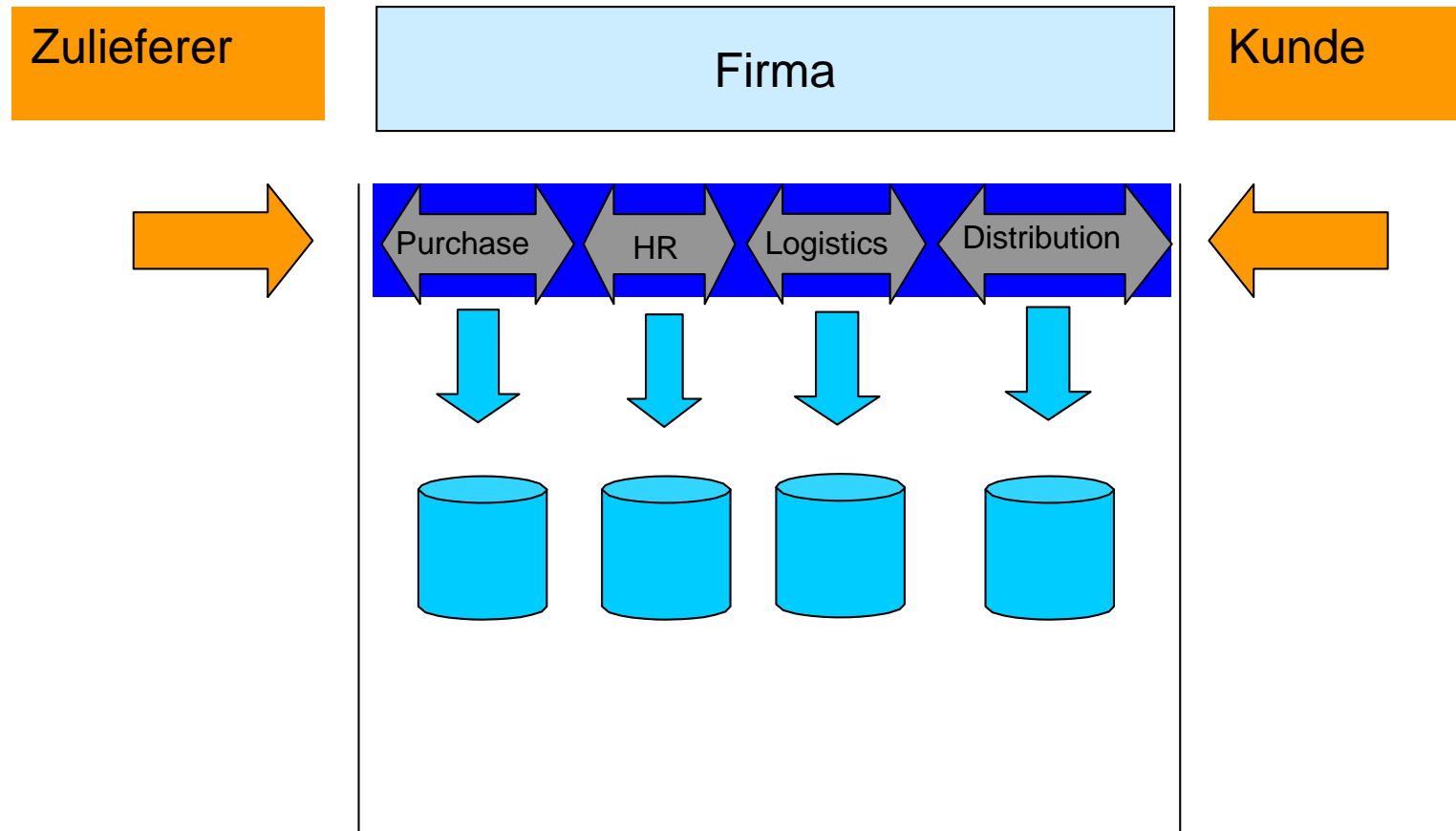
Kollaborative Planung des Herstellers mit Lieferanten und Kunden
zur Abstimmung der Produktion mit der Beschaffungs- und Absatzseite

Elektronischer Datenaustausch (Electronic Data
Interchange / EDI) von Bestellungen, Lieferungen,...

=> Die Hersteller (wie z. B. SAP) reagieren auf die gestiegenen Anforderungen und bieten Plattformen für komplexe Integrationslösungen an.

Integrationsszenario I

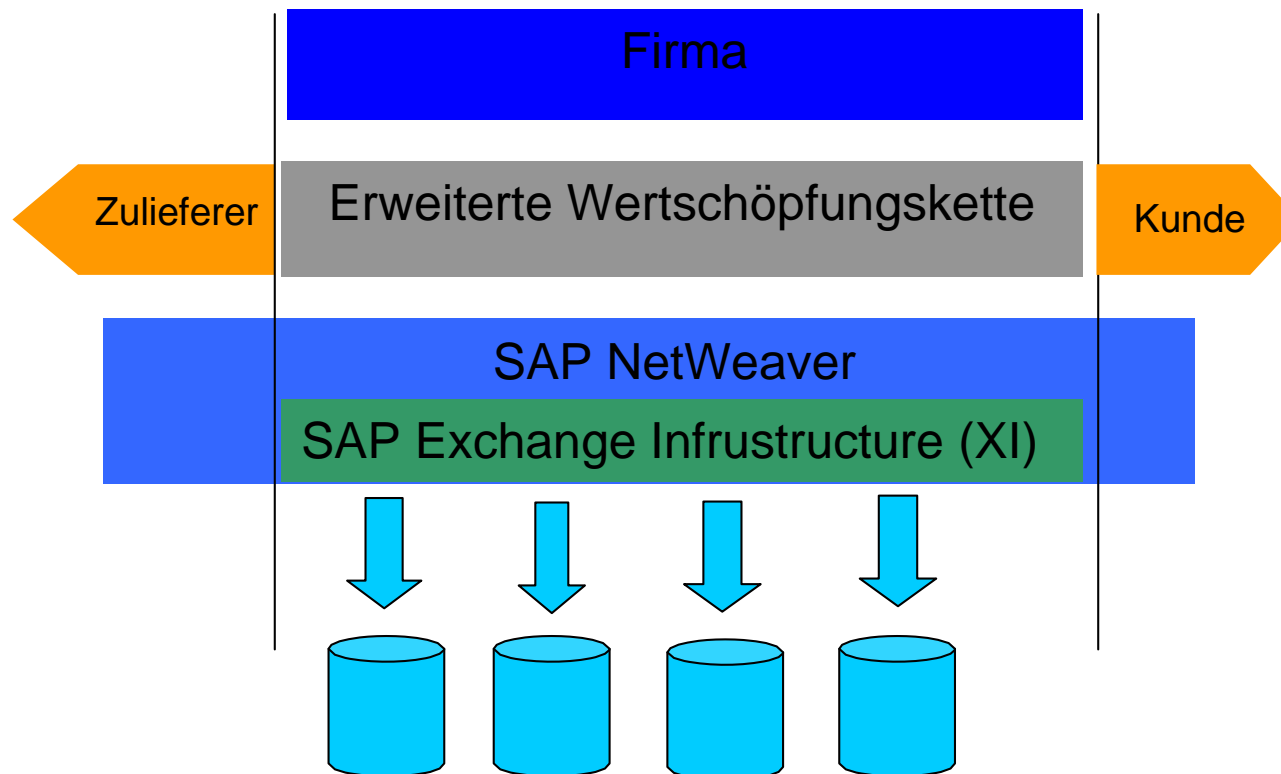
SAP: Erweiterte Wertschöpfungskette



Integrationsszenario I

SAP: Erweiterte Wertschöpfungskette

SAP Exchange Infrustructure (XI)

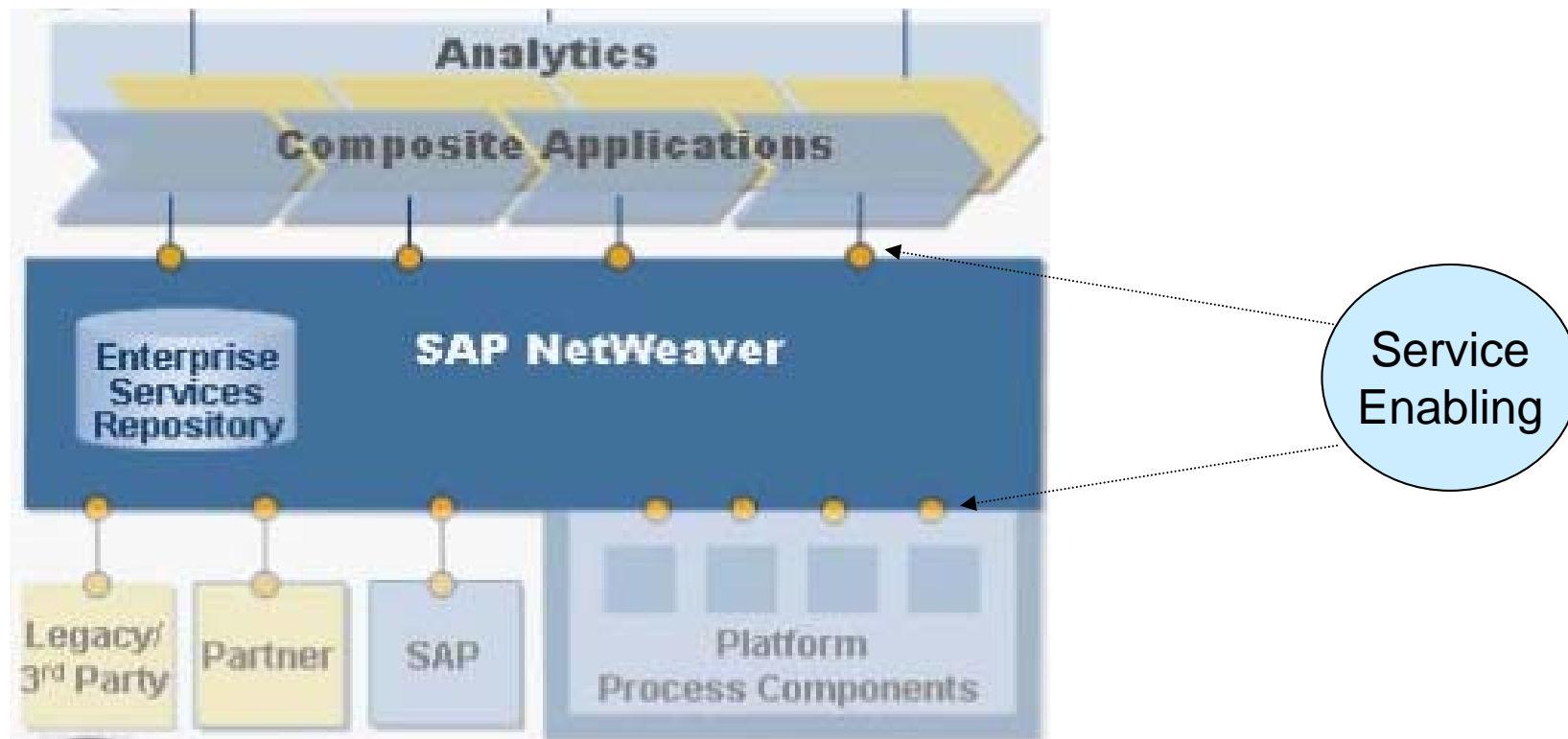


SAP Exchange Infrustructure (XI) (zur Unterstützung einer prozessbezogenen Zusammenarbeit heterogener Systeme mittels Nachrichtenaustausch)

Integrationsszenario I

SAP: Erweiterte Wertschöpfungskette

SAP Exchange Infrustructure (XI)

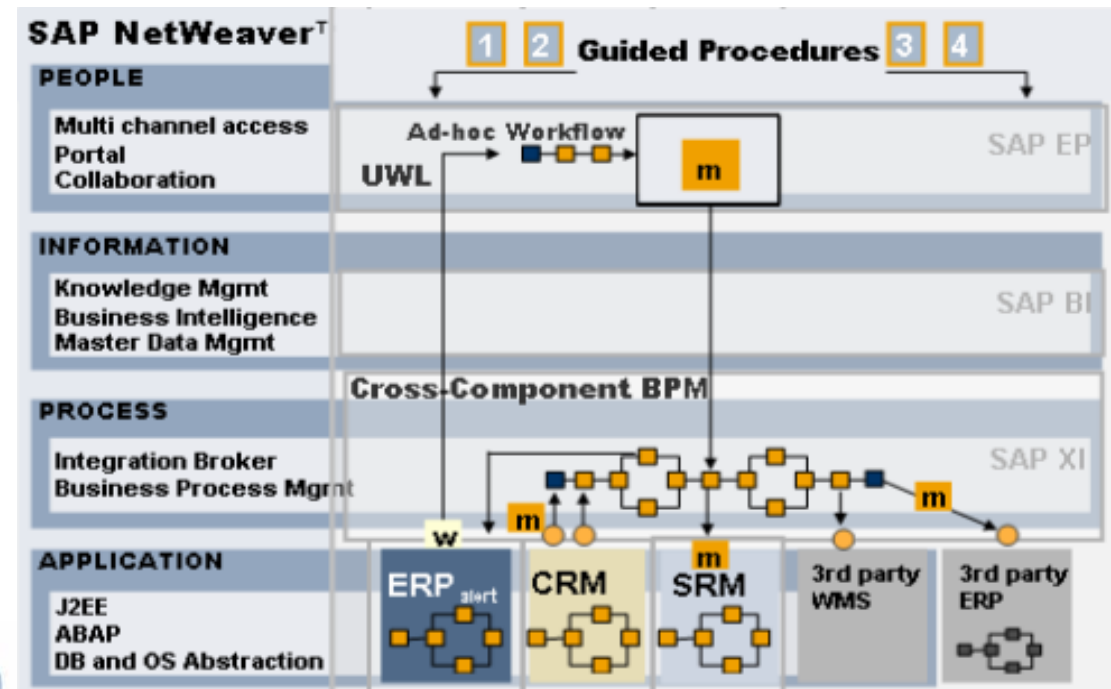
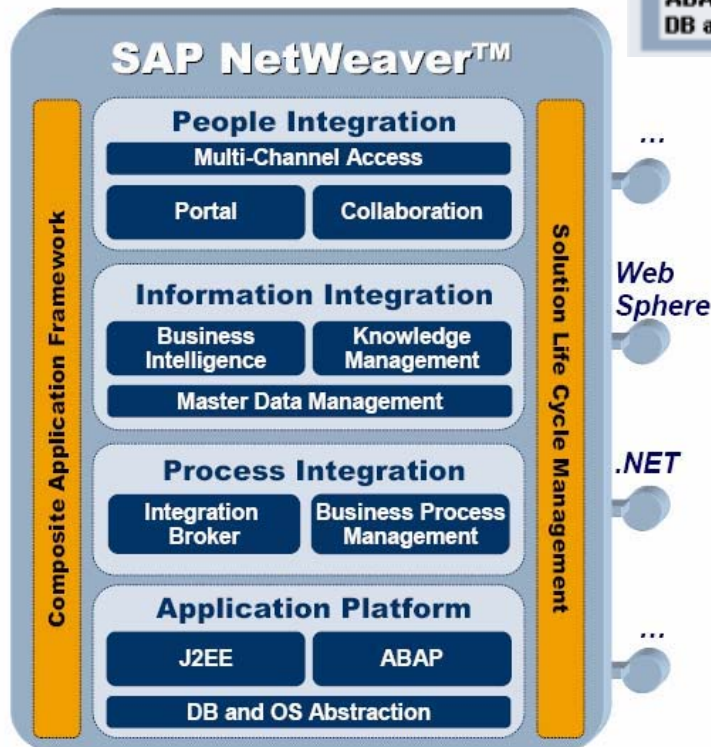


Integrationszenario I

SAP: Erweiterte Wertschöpfungskette

SAP NetWeaver

Integrationsplattform für Menschen, Informationen und Prozesse



Architekturen und Technologien zur Implementierung eines Integrationsszenarios

Wichtige Überlegungen für eine tragfähige Architektur

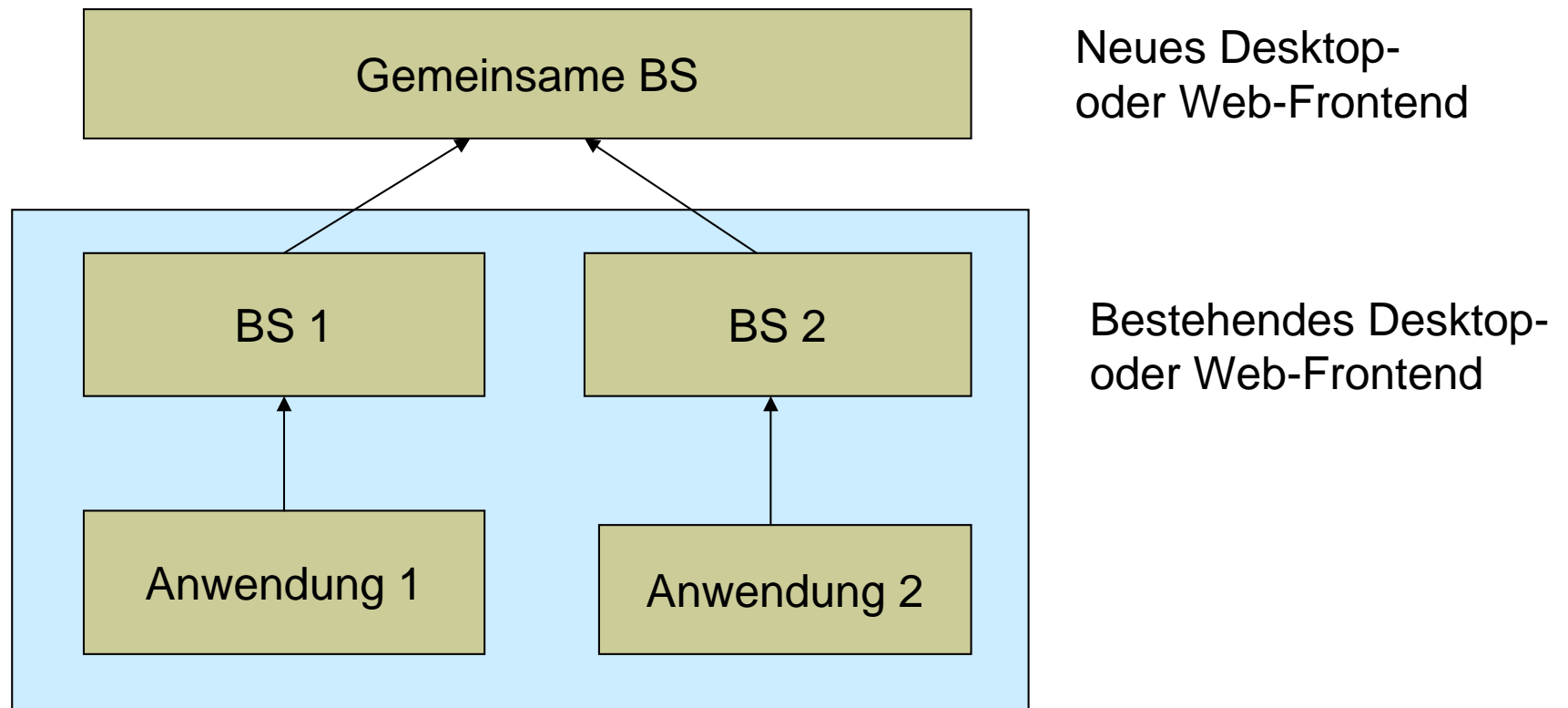
- Funktionsintegration (RPC, CORBA, JMS – lose oder eng gekoppelt)
- Businesskomponenten auf Serverseite
- Adapter als Bindeglied zu Backend-Systemen
- Middleweareinsatz mittels Integrationsservern oder Web Services zur Kapselung von Komponenten und Anwendungen
- Oberflächenintegration (d.h. Zusammenführung von existierenden Benutzungsschnittstellen in einer neuen Schnittstelle)
- Portalserver und Web-Integration
- Datenintegration (gemeinsame Online-DB)
- Data Warehouses
- Verteilte Datenbanken
- Prozessintegration mit Workflow-Engines

Welche Architekturen und Technologien werden benötigt?

Integrationsszenario II

Oberflächenintegration

Zusammenführung von existierenden Benutzungsschnittstellen in einer neuen Schnittstelle

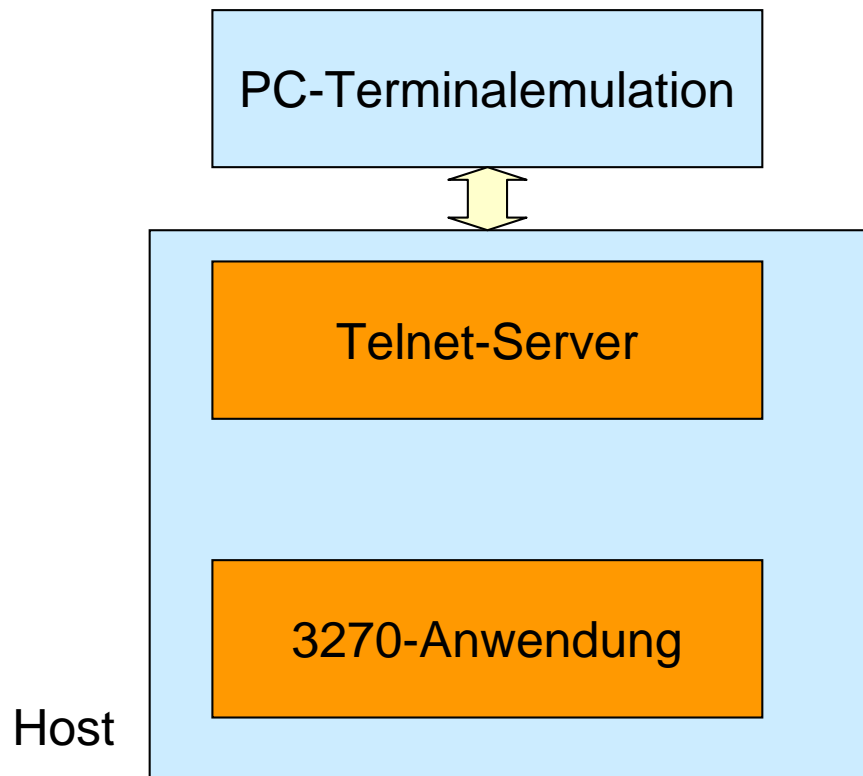


Integrationsszenario II

Screen Scraping

Screen Scraping und GUI-fizierung einer 3270-Anwendung

Prinzip: „Anzapfen“ und Aufbereiten eines Terminal-Datenstroms für andere Zwecke als die Anzeige auf einem Host-Terminal



Analyse von Bildschirmhalten per Programmcode zwecks Extraktion von Daten. Wird heutzutage eher in HTML-basierten Web-Lösungen angewendet.

Ist allerdings fehleranfällig, da kleinste Änderungen der Webseite zu unerwünschten Extraktion führen können.

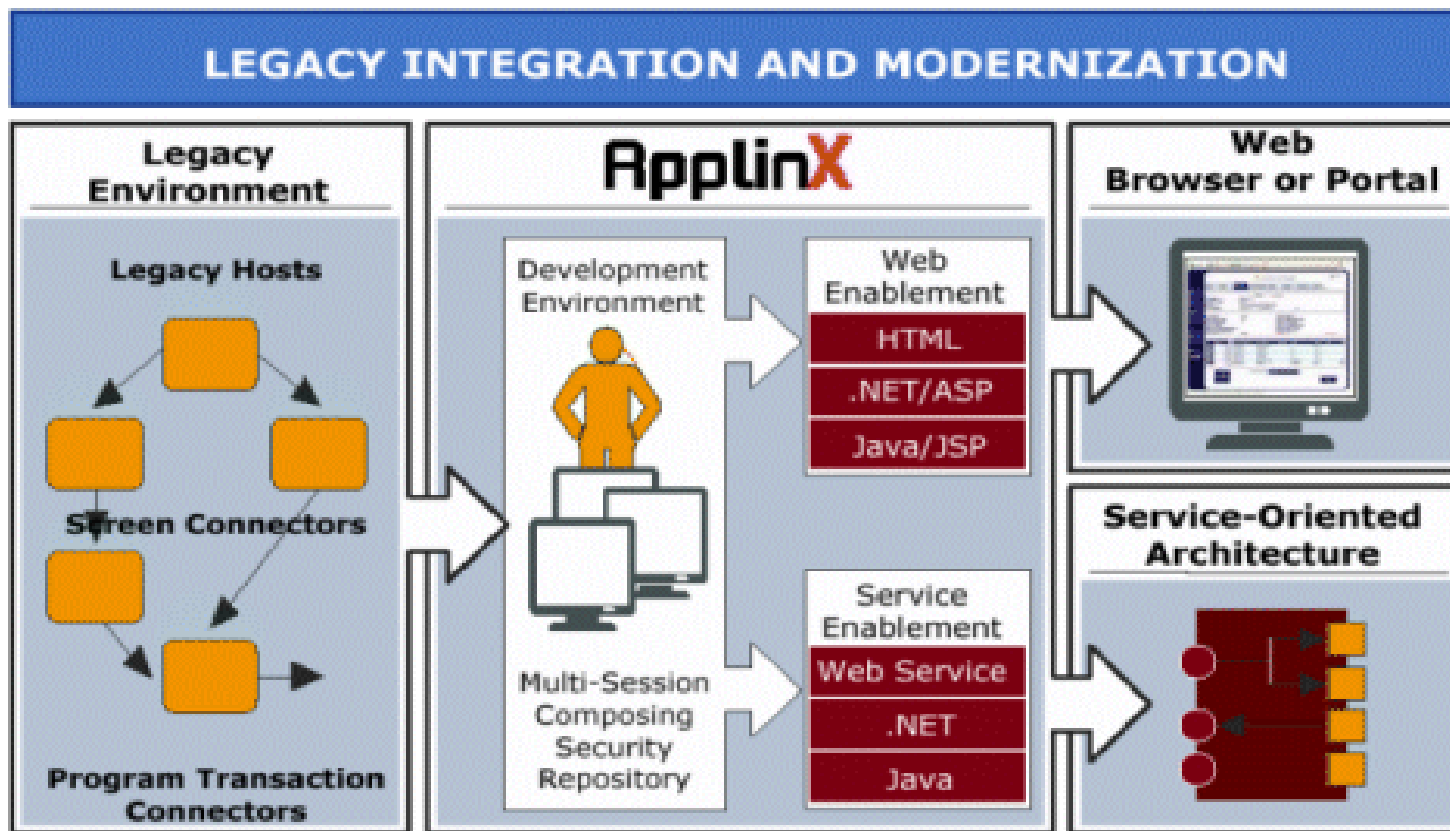
Weitere Informationen: „**HTML Screen Scraping: A How-To Document**“
http://www.rexx.com/~dkuhlman/quixote_htmlscraping.html

Integrationszenario II

Screen Scraping

ApplinX

- “Modernisierung” von Altanwendungen



Integrationsszenario II

Portalserver und Webintegration

Portal

Ein Portal ist ein gemeinsamer, integrierter Einstiegspunkt für personalisierten Zugriff auf relevante unternehmensweite Informationsquellen:

- Unternehmensapplikationen
- “Business Intelligence”
- “Publishing collaborativer Information “
- Internetinhalte und -dienste
- Andere Online Ressourcen

Integrationsszenario II

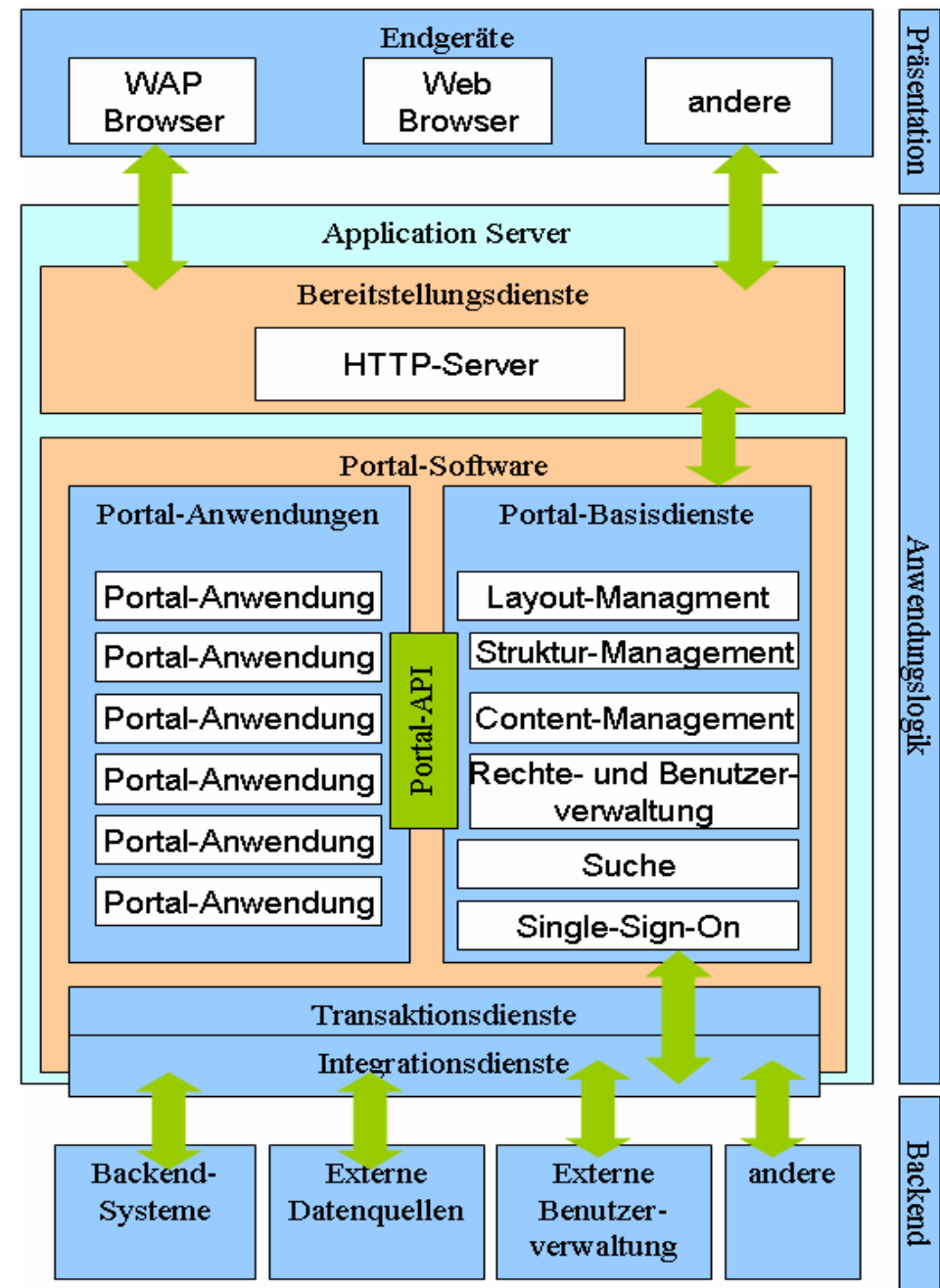
Portalserver und Webintegration

Portal

Ein Portal ist eine Webanwendung, in der Inhalte, Dienste und Funktionen auf dem Desktop integriert werden.

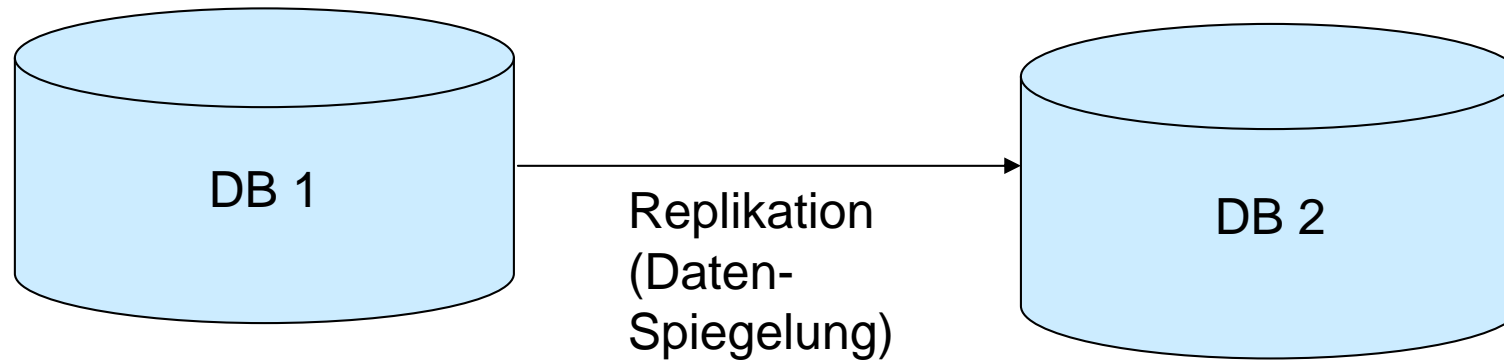
Basisdienste

- **Single Sign On**
- **Personalisierung**
- **Search Engine**
- **Content Management System**
- **Anwendungsentwicklung**
- **Vorgangsbearbeitung (Workflow)**
- **Vordefinierte Portlets**



Integrationszenario III

Datenreplikation



Homogene und heterogene Server

Integrationsszenario III

Datenintegration

Ein **Data-Warehouse-System** besteht aus

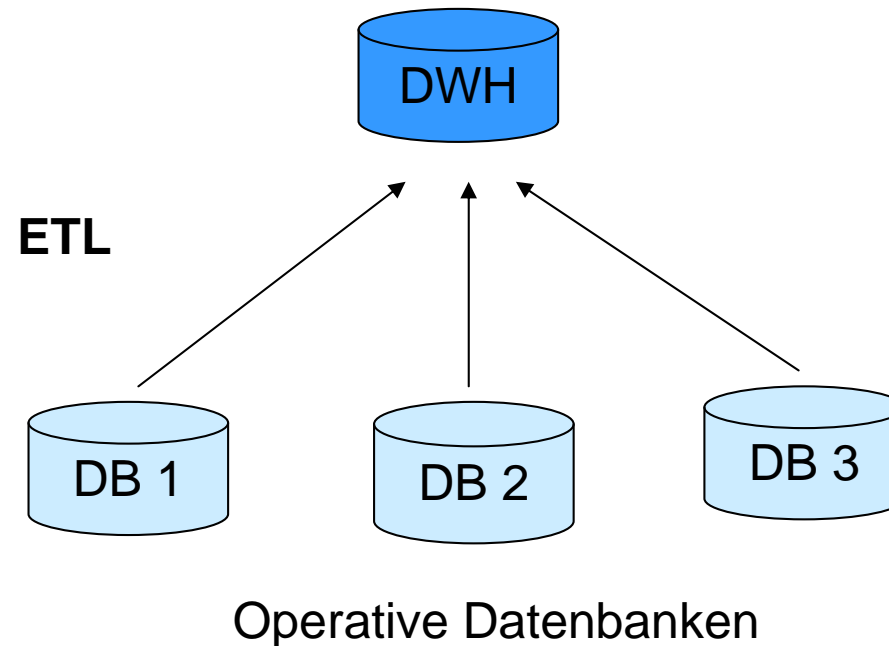
dem Datenbeschaffungsbereich (engl. staging area), in dem die aus den Datenquellen extrahierten Daten zusammengeführt und gegebenenfalls bereinigt und transformiert werden der zentralen Data-Warehouse-Datenbank, dem eigentlichen Data Warehouse weiteren Komponenten für die Bereitstellung von bereichs- oder auswertungsspezifischen Sichten dem Metadaten-Repository dem DWH-Manager für die Ablaufsteuerung.

(zitiert nach Wikipedia)

Integrationsszenario III

Datenintegration

ETL-Prinzip



Extraktion der relevanten Daten aus verschiedenen Quellen
Transformation der Daten mittels Strukturanpassungen und Bereinigung
Laden der Daten in das Data Warehouse

Integrationsszenario IV

Prozessintegration mit Workflow Engines

Vorgehensweise einer prozessorientierten Umsetzung

Der Geschäftsprozess wird mit einer XML-basierten Prozessbeschreibungssprache, z.B. Business Process Execution Language (BPEL) oder XML Process Definition Language (XPDL), modelliert und einer Workflow Engine zur Abarbeitung der Prozessschritte übergeben.

Produktbeispiel für eine Open Source Software

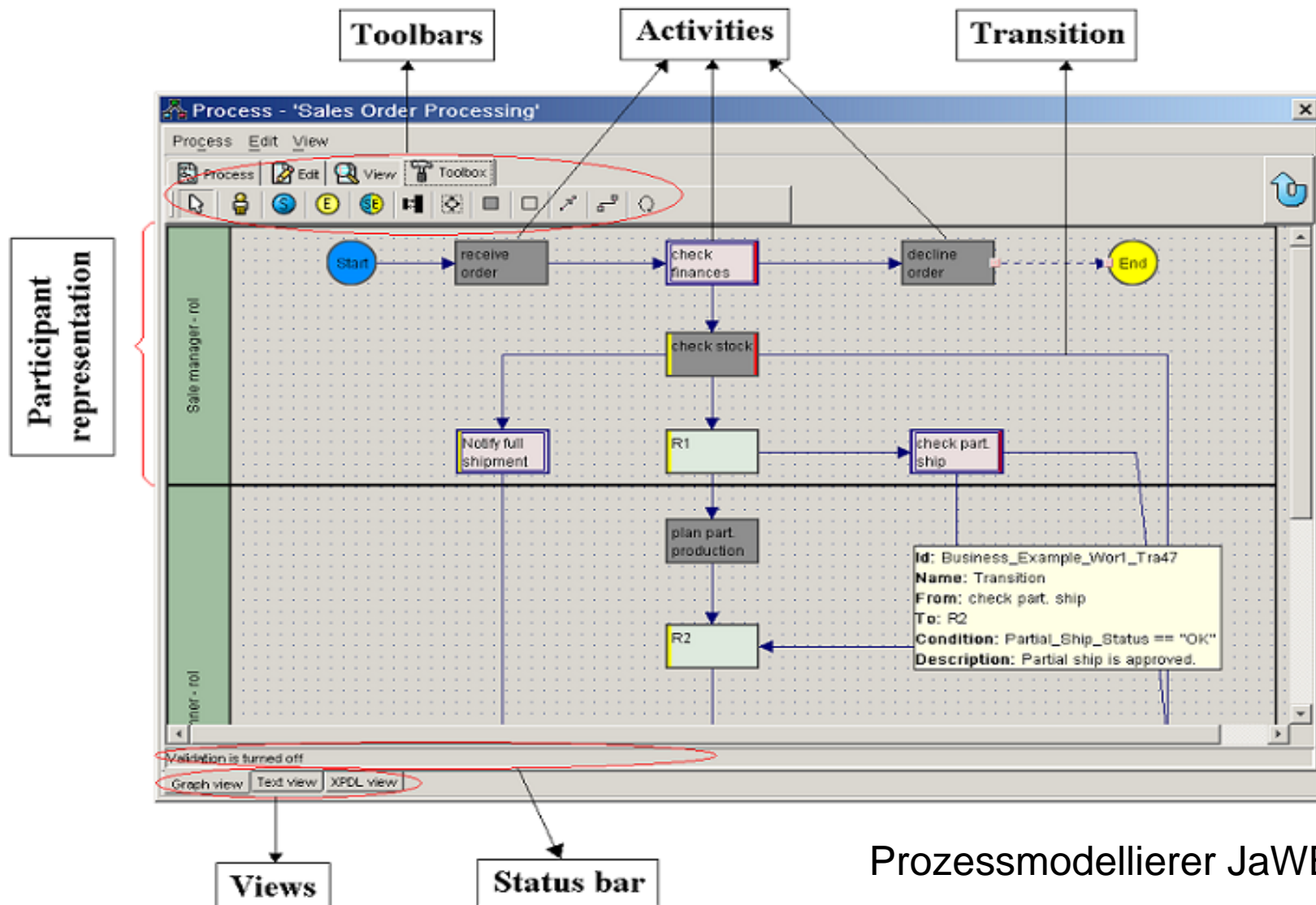
(eingesetzt im aiDa-Lösungszentrum):

- JaWE (Java Workflow Editor)
- Enhydra Shark (Java XPDL Workflow Engine)

s.a. <http://www.enhydra.org/workflow/jawe/index.html>

Integrationszenario IV

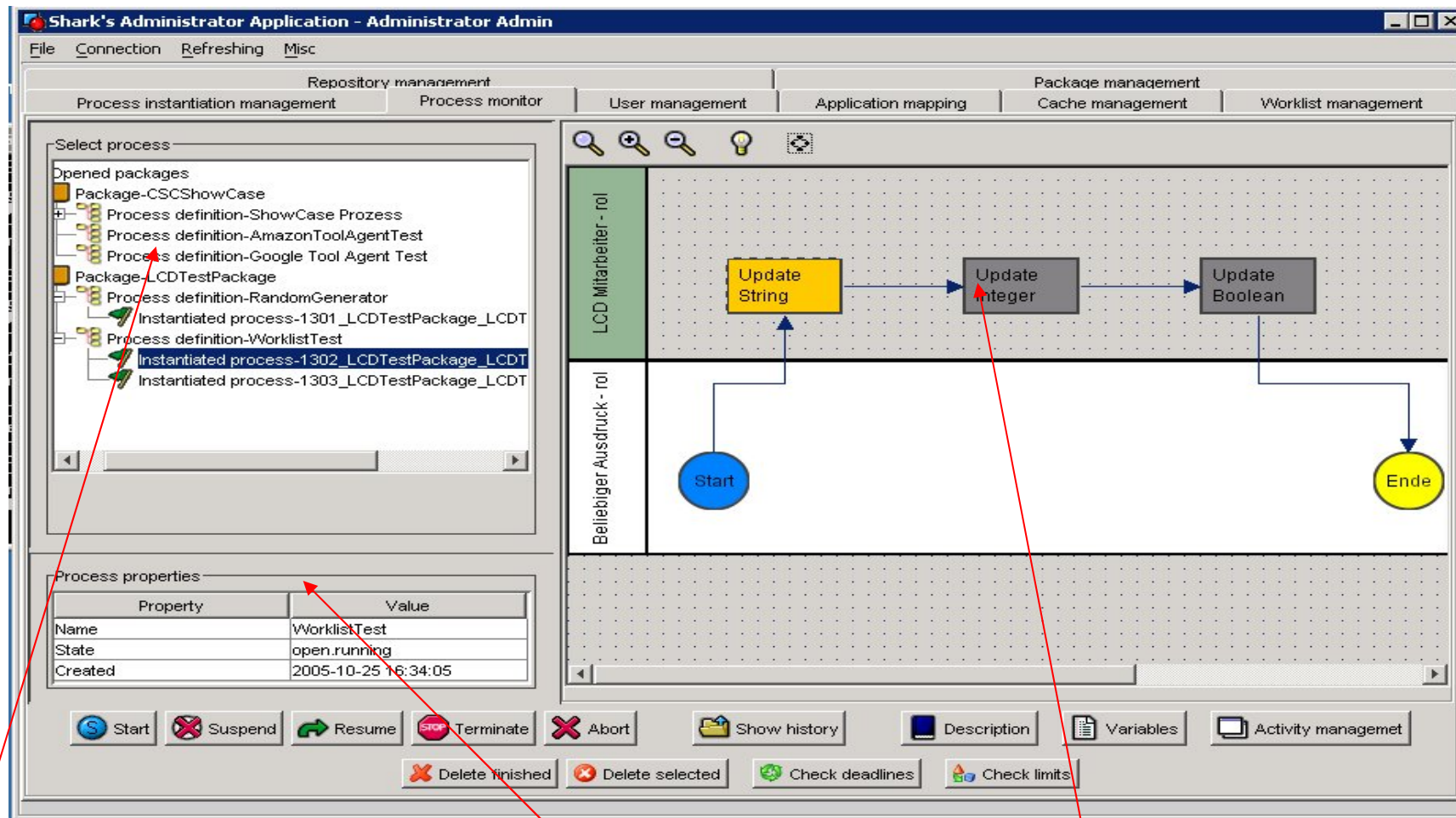
Prozessintegration mit Workflow Engines



Prozessmodellierer JaWE

Integrationszenario IV

Prozessintegration mit Workflow Engines



Workflow-Instanzen

Workflow-Status

Workflow-Instanz-Modell

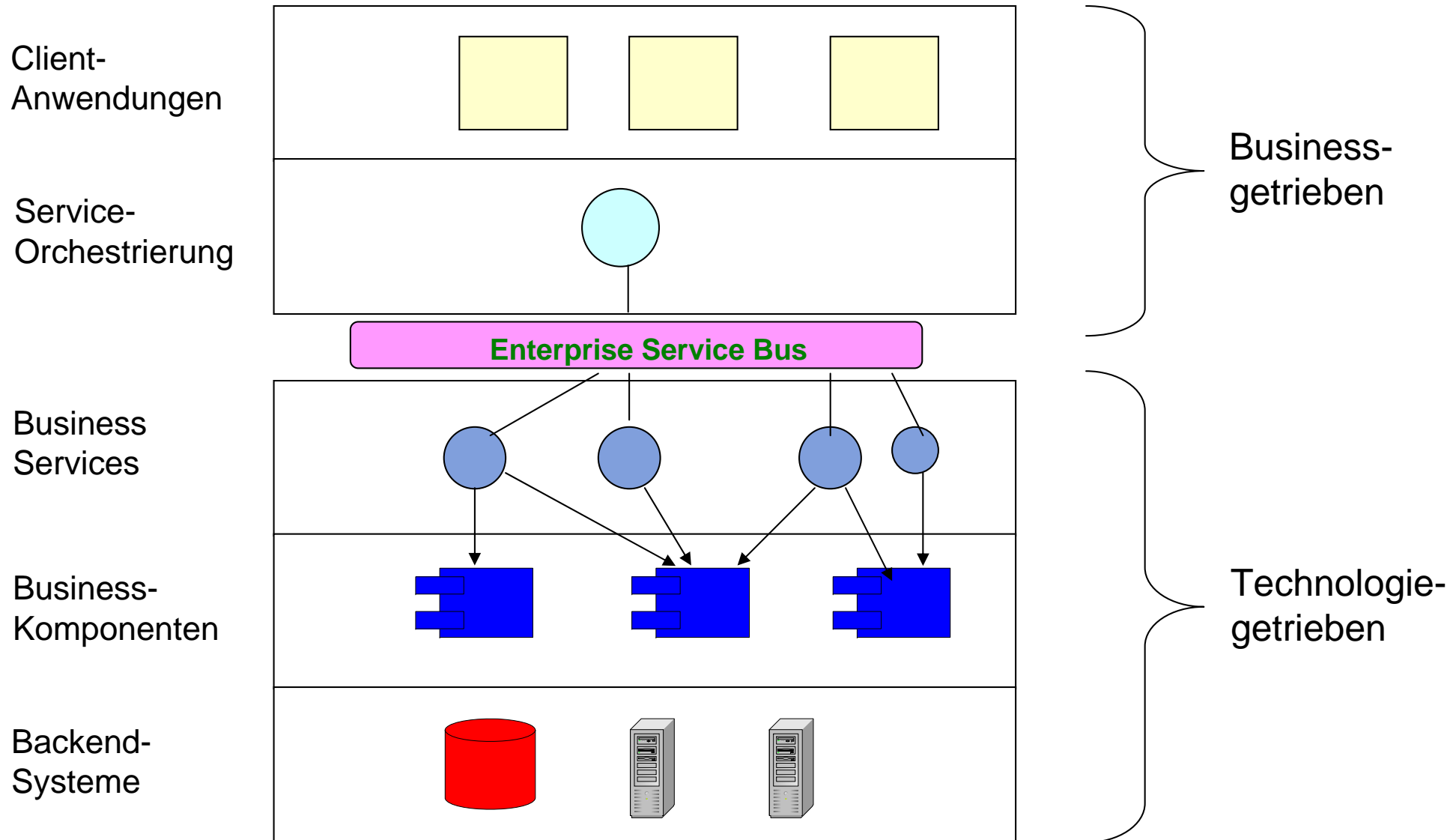
(Derzeitige Aktivität wird Orange dargestellt)

Workflow Engine Enhydra Shark



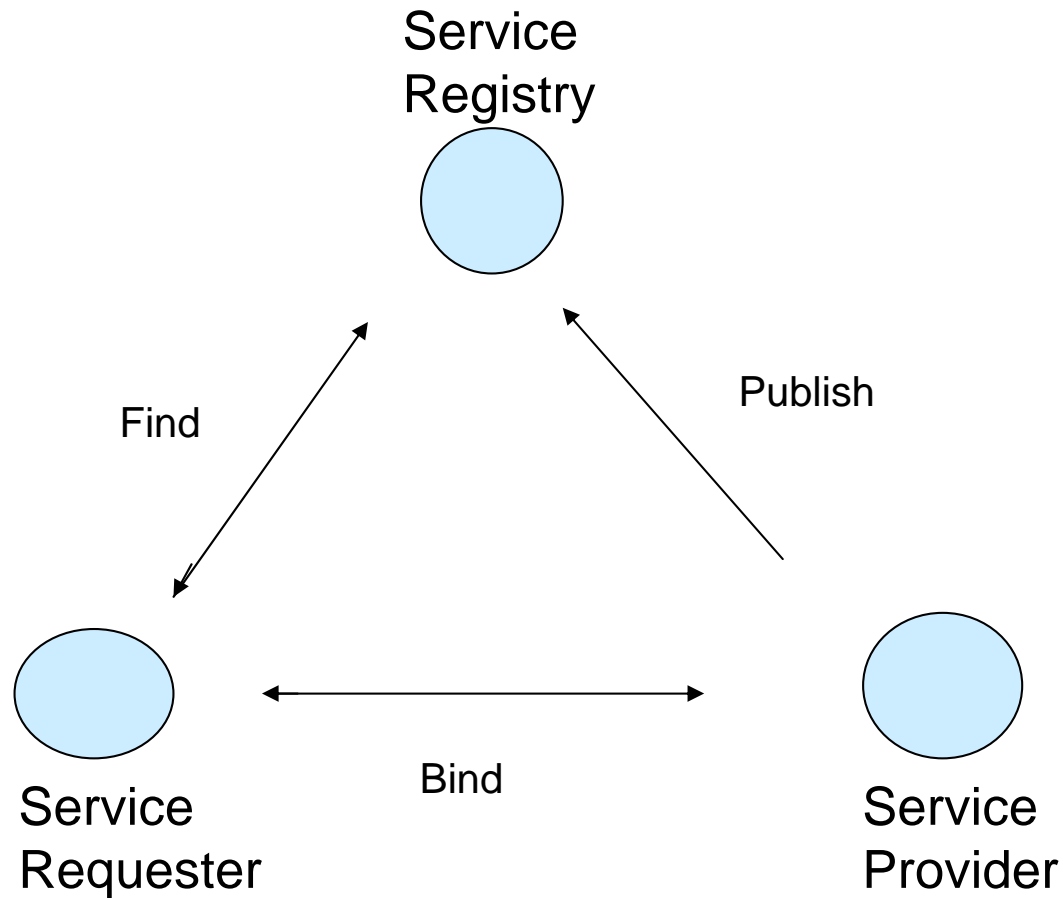
Neue Integrationsarchitektur

Enterprise Service Bus – eine wichtige Trennlinie für Integrationsaufgaben



Serviceorientierung und SOA

Serviceorientierung - Ein neues Paradigma ?



Serviceorientierung und SOA

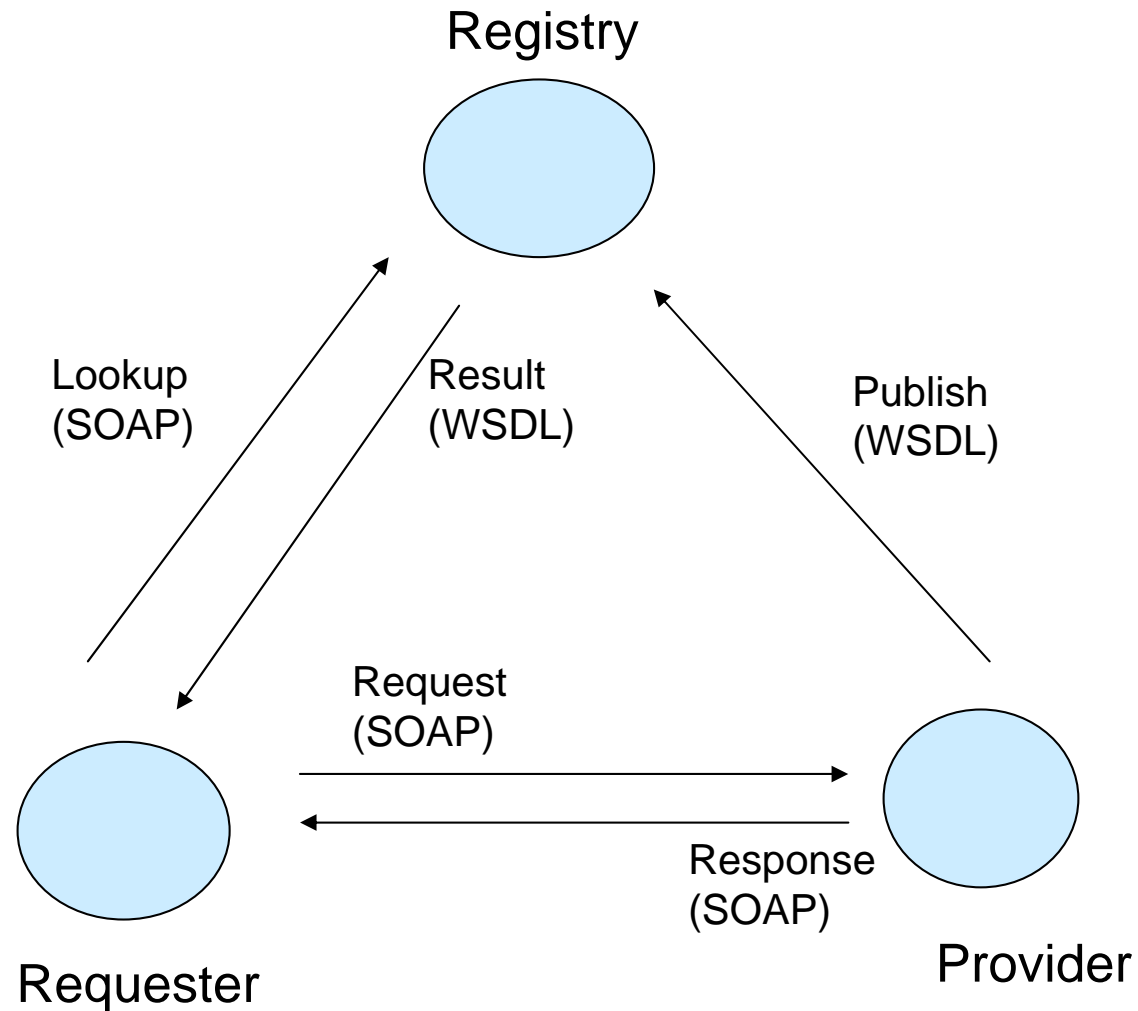
Zentrale Forderungen an eine Serviceorientierte Architektur

- Lose Kopplung von Services
- Implementierungsunabhängige Schnittstellen
- Kommunikation über interoperable Protokolle
- Flexibilität durch Austausch/Wiederverwendung von Services in unterschiedlichen Geschäftsprozessen

Serviceorientierung und SOA

Web Services als mögliche Implementierung einer SOA

Grundprinzip



Serviceorientierung und SOA

Web Services – Auf einen Blick

Interface Beschreibungssprache: Web Service Description Language (WSDL)

Kommunikationsprotokoll: Simple Object Access Protocol (SOAP)

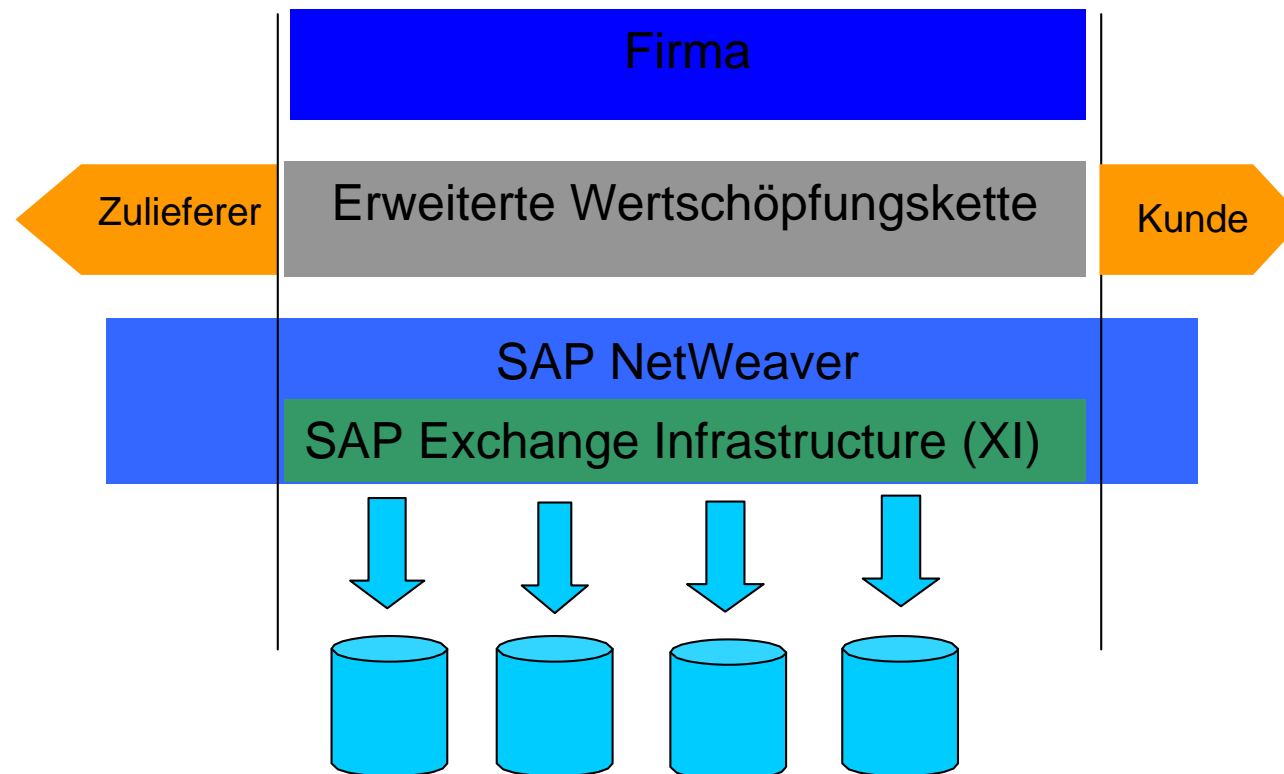
Mögliche Transporttechnologien: HTTP oder SMTP

Verzeichnisdienst für Web-Services: UDDI

SOA-Infrastruktur (Beispiel)

SAP: Erweiterte Wertschöpfungskette

SAP Exchange Infrastructure (XI)

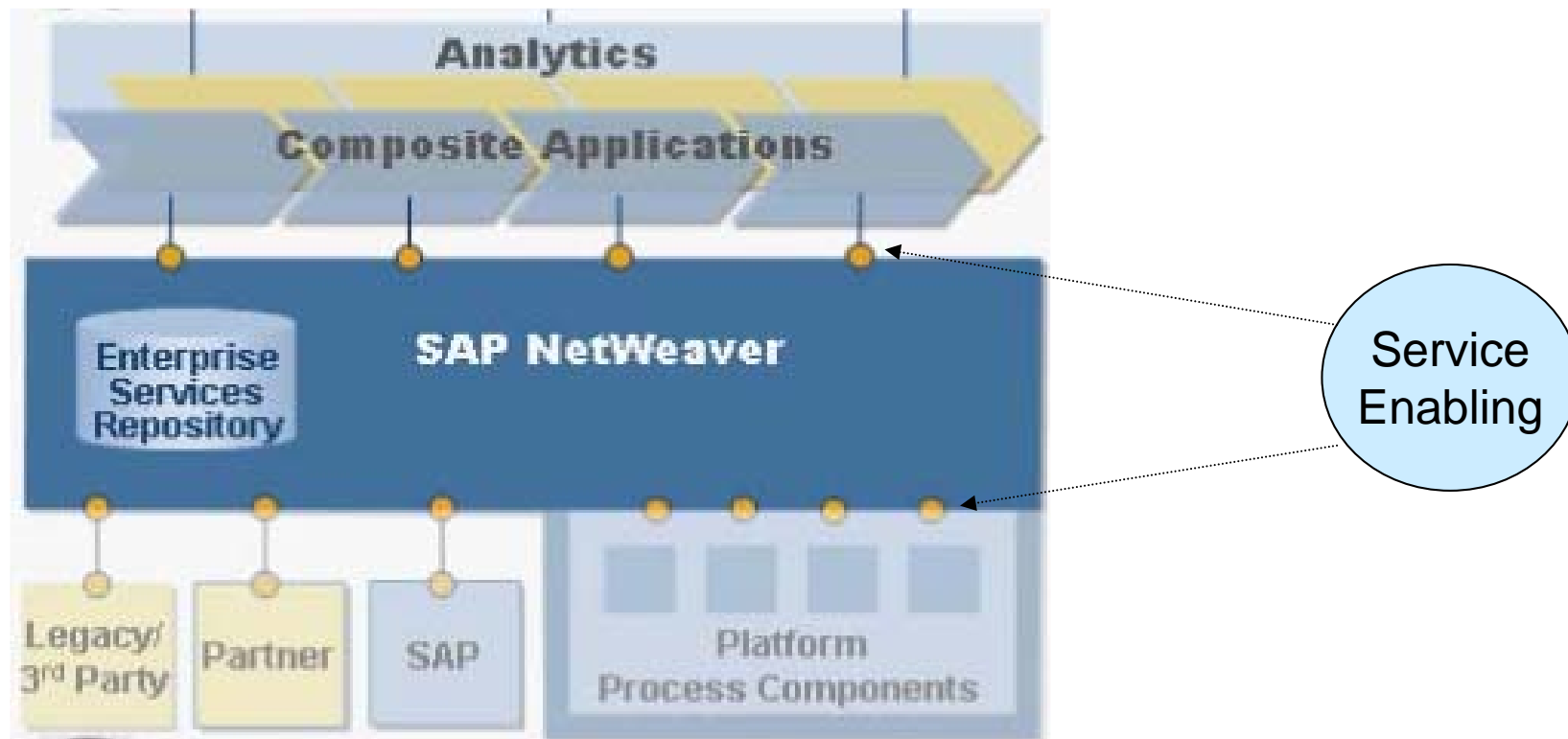


SAP Exchange Infrastructure (XI) (zur Unterstützung einer prozessbezogenen Zusammenarbeit heterogener Systeme mittels Nachrichtenaustausch)

SOA-Infrastruktur (Beispiel)

SAP: Erweiterte Wertschöpfungskette

SAP Exchange Infrastructure (XI)



Prozessintegration

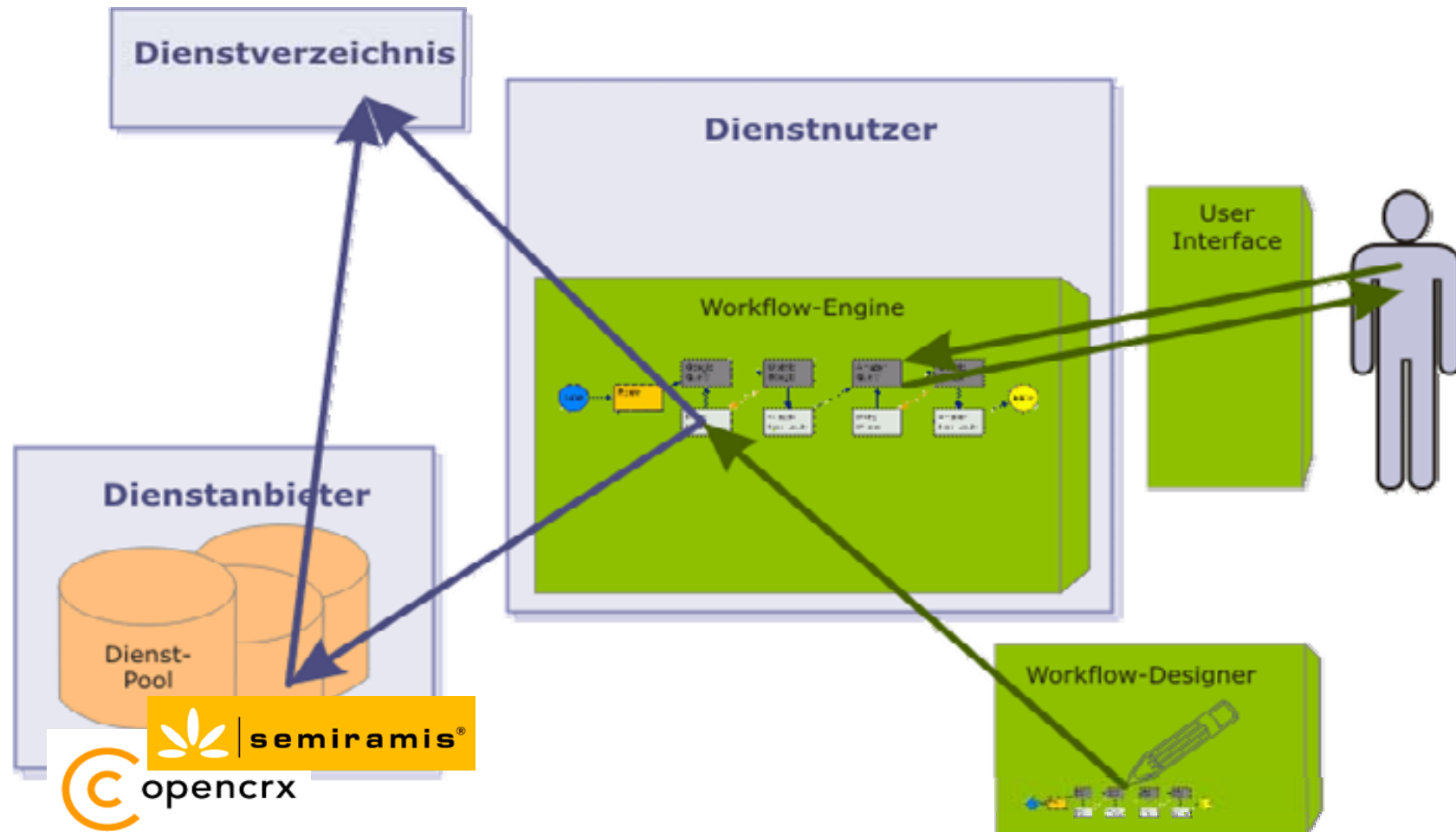
Vorgehensweise:

Der Geschäftsprozess wird mit einer XML-basierten Prozessbeschreibungssprache, z.B. Business Process Execution Language (BPEL), modelliert und einer Workflow Engine zur Abarbeitung der Prozessschritte übergeben.

Nachfolgend ein Beispiel für ein Entwicklungsprojekt im aiDa-Lösungszentrum Campus Dieburg mit der Open Source Software ActiveBPEL

Prozessintegration - Show Case

Geschäftsprozessmanagement

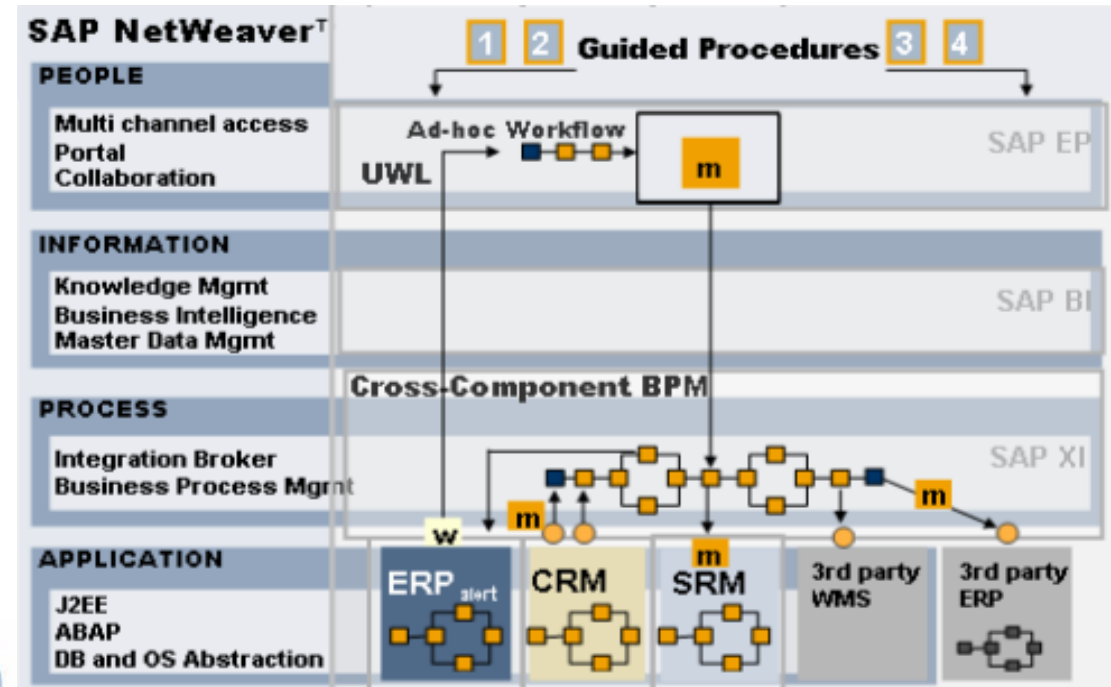
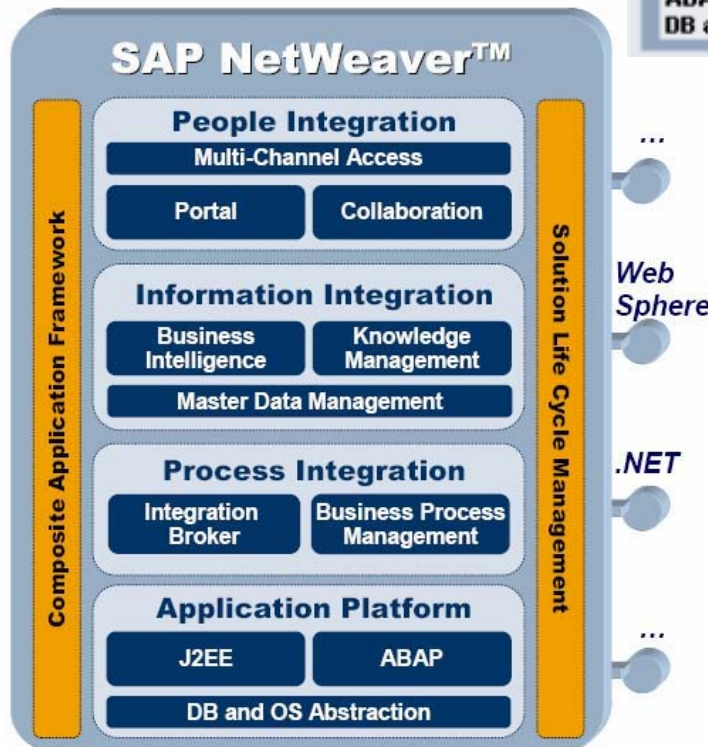


Prozessintegration

SAP: Erweiterte
Wertschöpfungskette

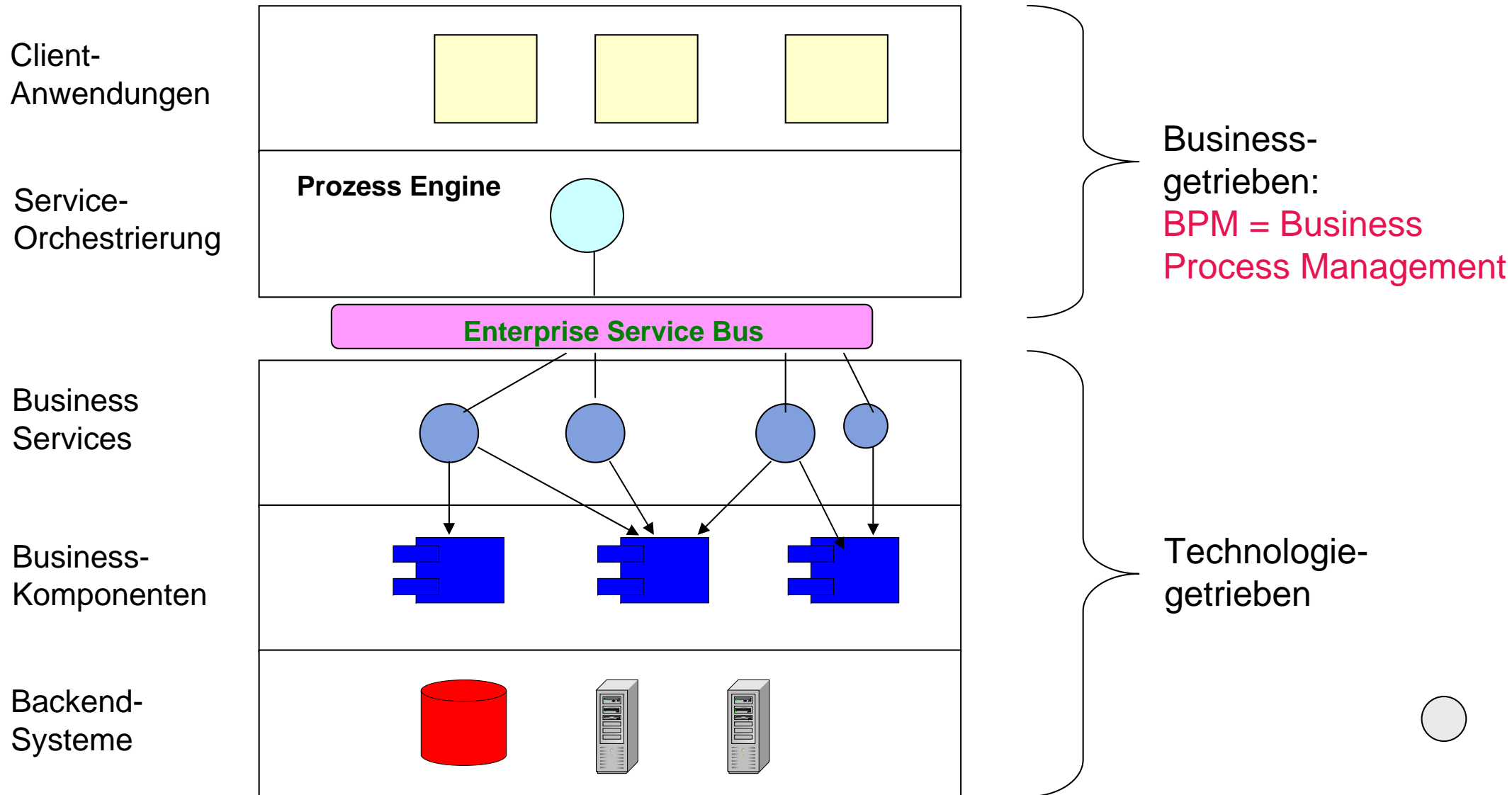
SAP NetWeaver

Integrationsplattform
für Menschen,
Informationen
und
Prozesse



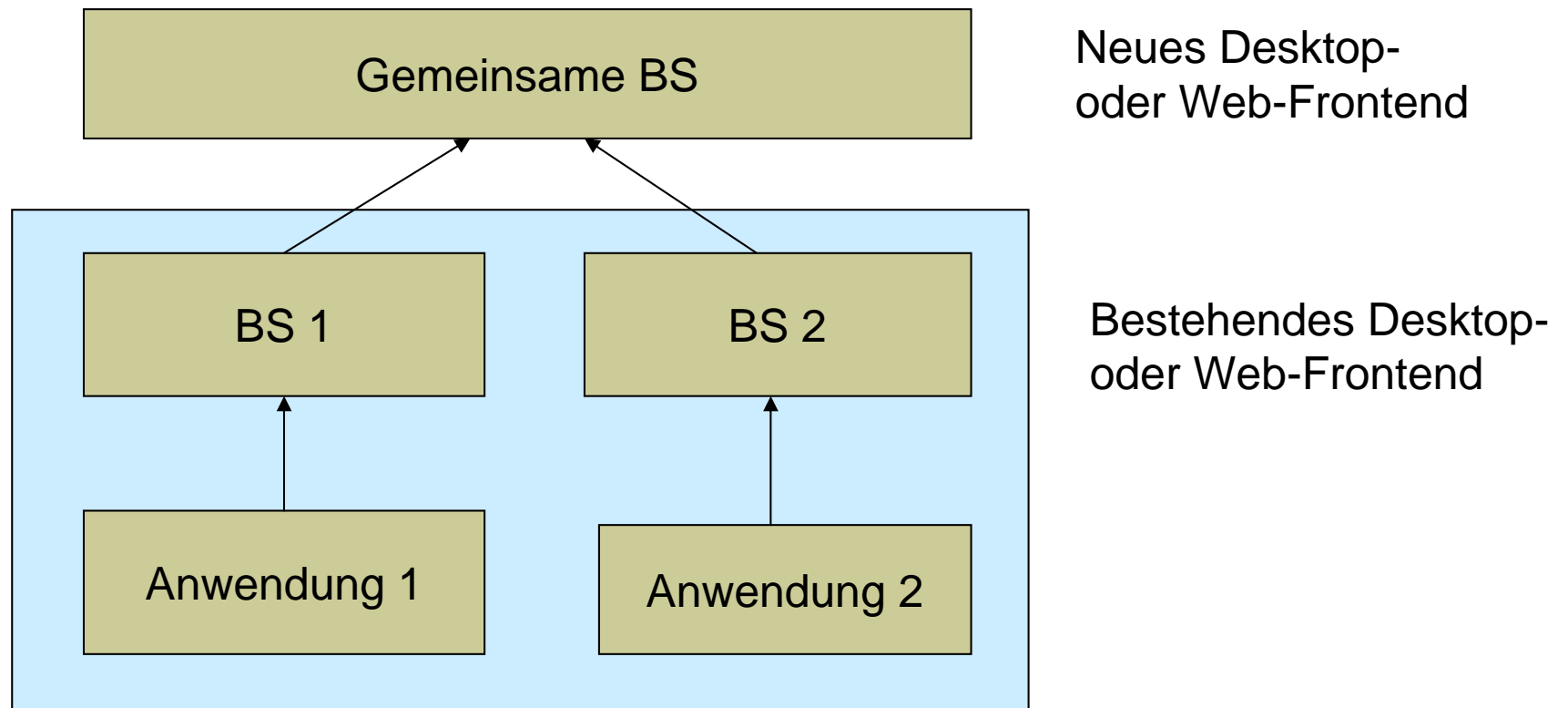
Integrationsarchitektur

Enterprise Service Bus und BPM



Oberflächenintegration

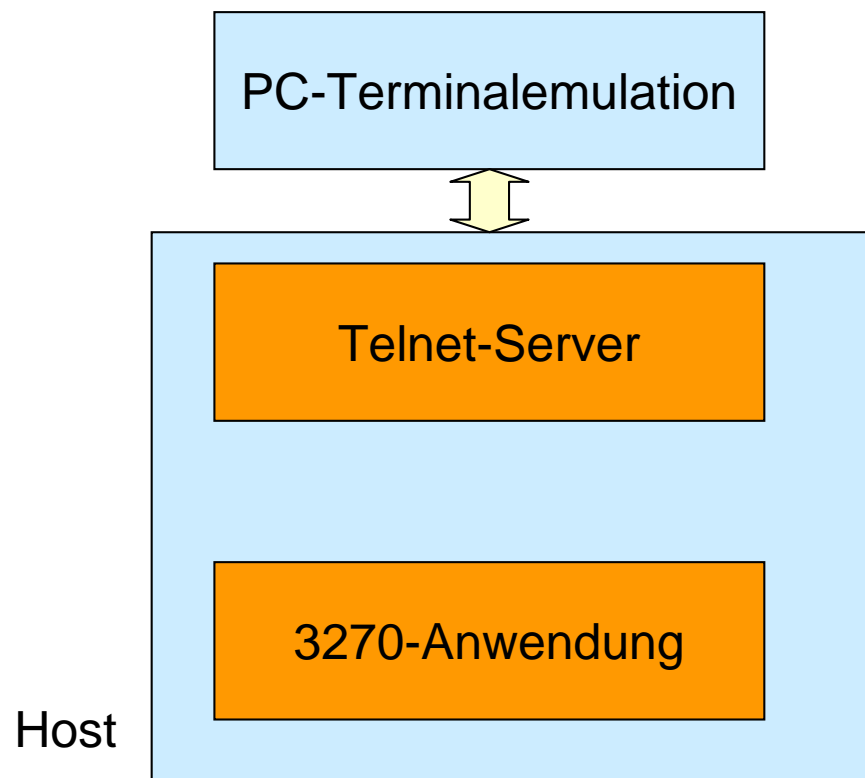
Zusammenführung von existierenden Benutzungsschnittstellen
in einer neuen Schnittstelle



Oberflächenintegration

Screen Scraping und GUI-fizierung einer 3270-Anwendung

Prinzip: „Anzapfen“ und Aufbereiten eines Terminal-Datenstroms für andere Zwecke als die Anzeige auf einem Host-Terminal



Analyse von Bildschirmhalten per Programmcode zwecks Extraktion von Daten. Wird heutzutage eher in HTML-basierten Web-Lösungen angewendet.

Weitere Informationen: „**HTML Screen Scraping: A How-To Document**“
http://www.rexx.com/~dkuhlman/quixote_htmlscraping.html

Oberflächenintegration

Portalserver und Webintegration

Ein Portal ist ein gemeinsamer, integrierter Einstiegspunkt für personalisierten Zugriff auf relevante unternehmensweite Informationsquellen:

- Unternehmensapplikationen
- “Business Intelligence”
- “Publishing collaborativer Information “
- Internetinhalte und -dienste
- Andere Online Ressourcen

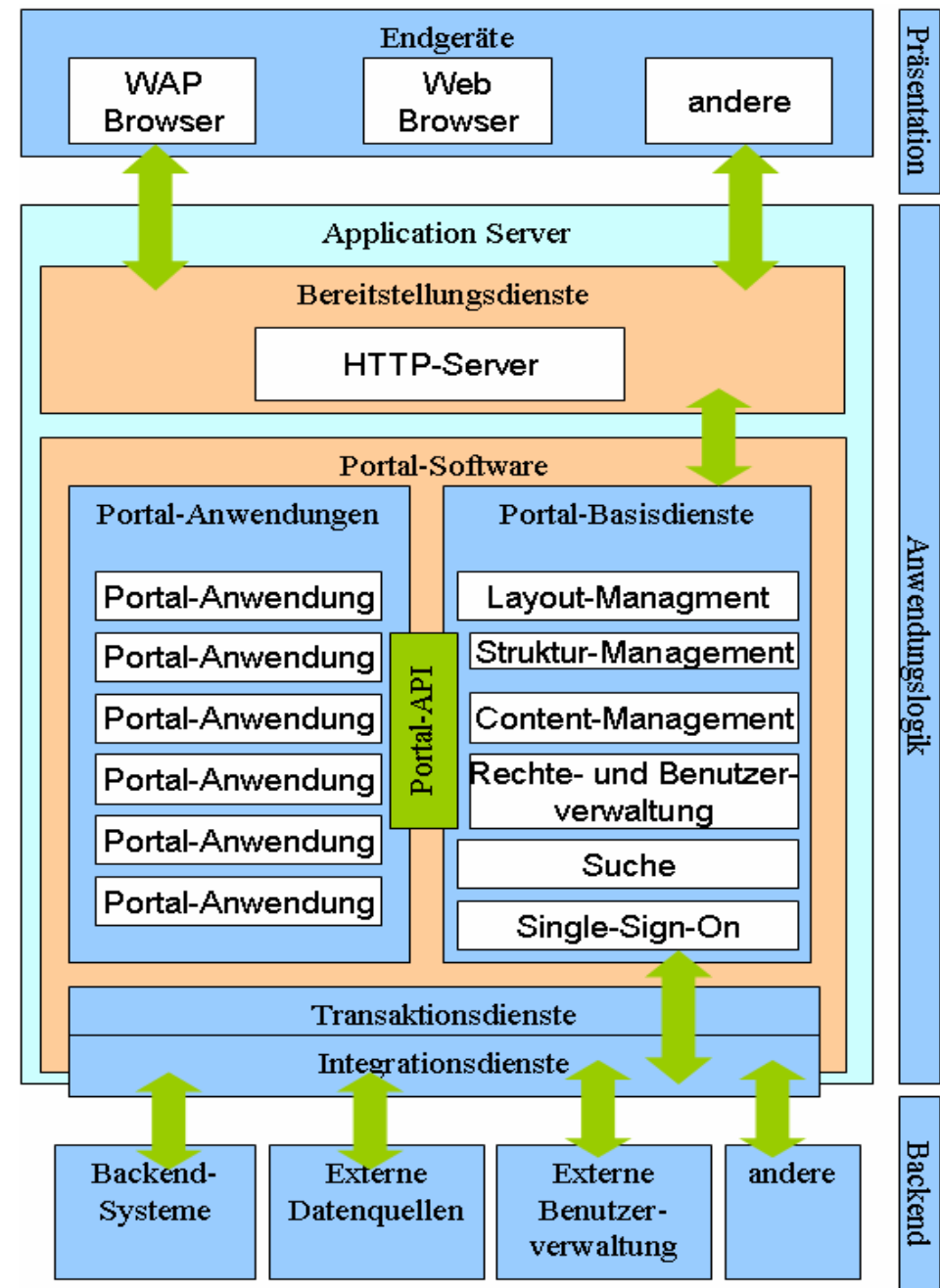
Oberflächenintegration

Portal

Ein Portal ist eine Webanwendung, in der Inhalte, Dienste und Funktionen auf dem Desktop integriert werden.

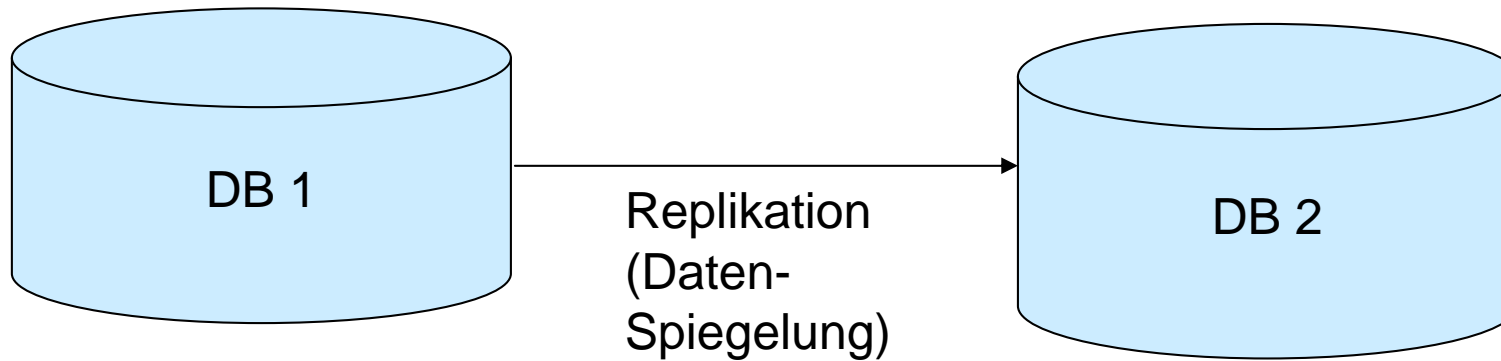
Basisdienste

- **Single Sign On**
- **Personalisierung**
- **Search Engine**
- **Content Management System**
- **Anwendungsentwicklung**
- **Vorgangsbearbeitung (Workflow)**
- **Layout-/Strukturmanagement**
- **Vordefinierte Portlets**



Datenintegration

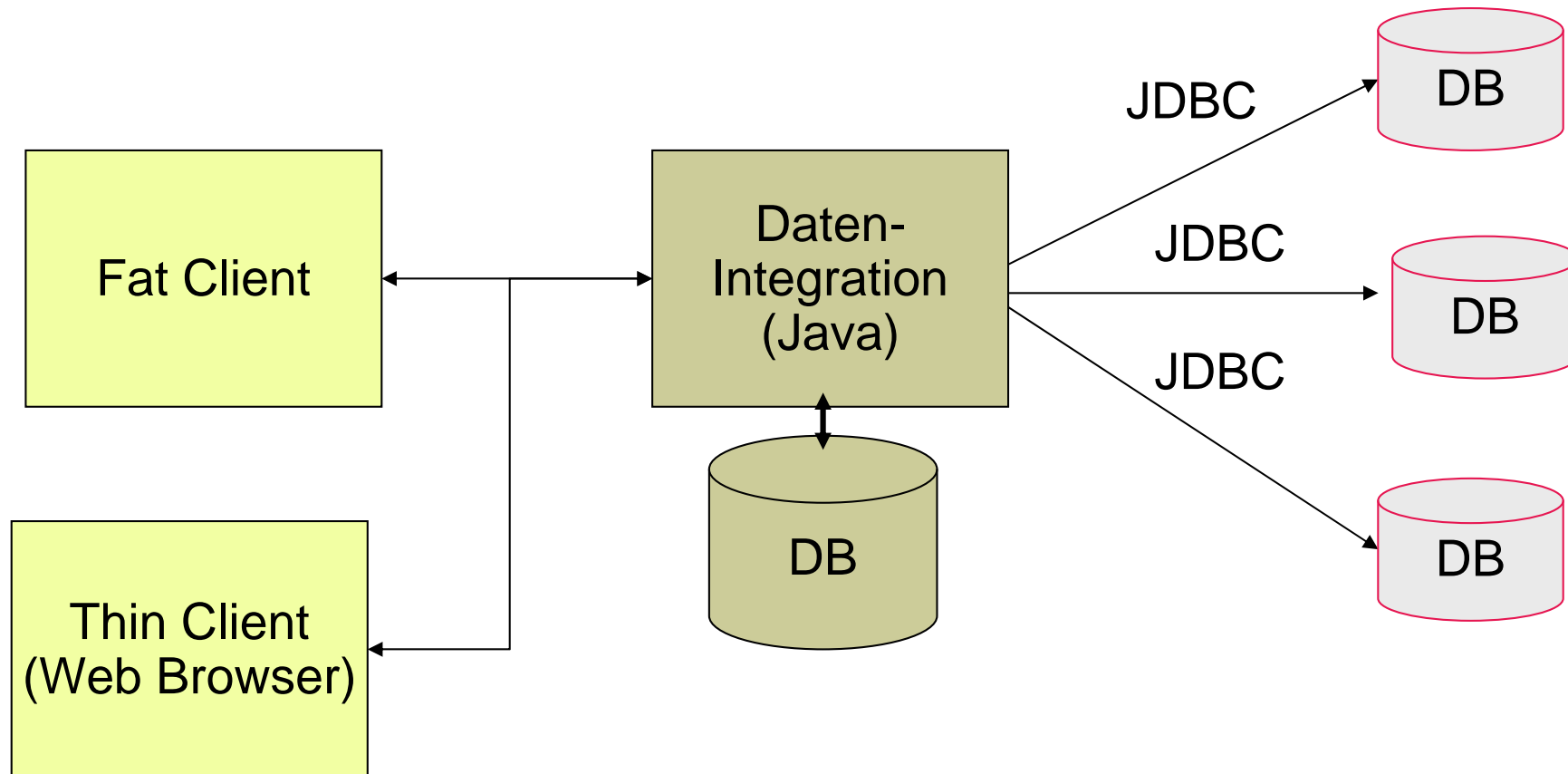
Datenreplikation



Homogene und heterogene Server

Datenintegration

Datenintegration mit JDBC (Java Database Connectivity)



Datenintegration

Data Warehousing

Ein Data-Warehouse-System besteht aus

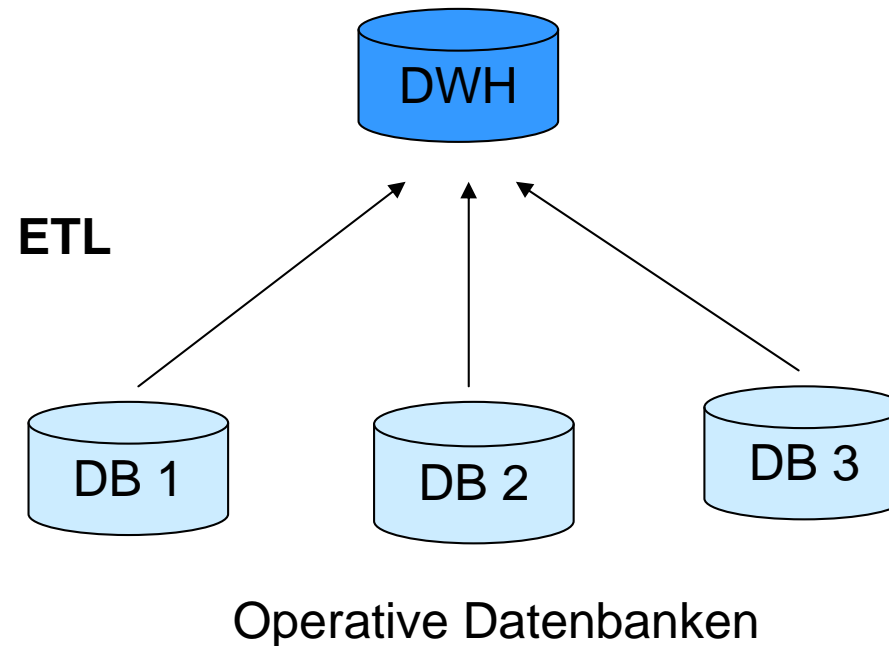
dem Datenbeschaffungsbereich (engl. staging area), in dem die aus den Datenquellen extrahierten Daten zusammengeführt und gegebenenfalls bereinigt und transformiert werden der zentralen Data-Warehouse-Datenbank, dem eigentlichen Data Warehouse weiteren Komponenten für die Bereitstellung von bereichs- oder auswertungsspezifischen Sichten dem Metadaten-Repository dem DWH-Manager für die Ablaufsteuerung.

(zitiert nach Wikipedia)

Das Data Warehouse ist die Datenbasis für unternehmensspezifische Auswertungen (**OLAP - Online Analytical Processing**)

Datenintegration

Der Weg zum Data Warehouse: ETL



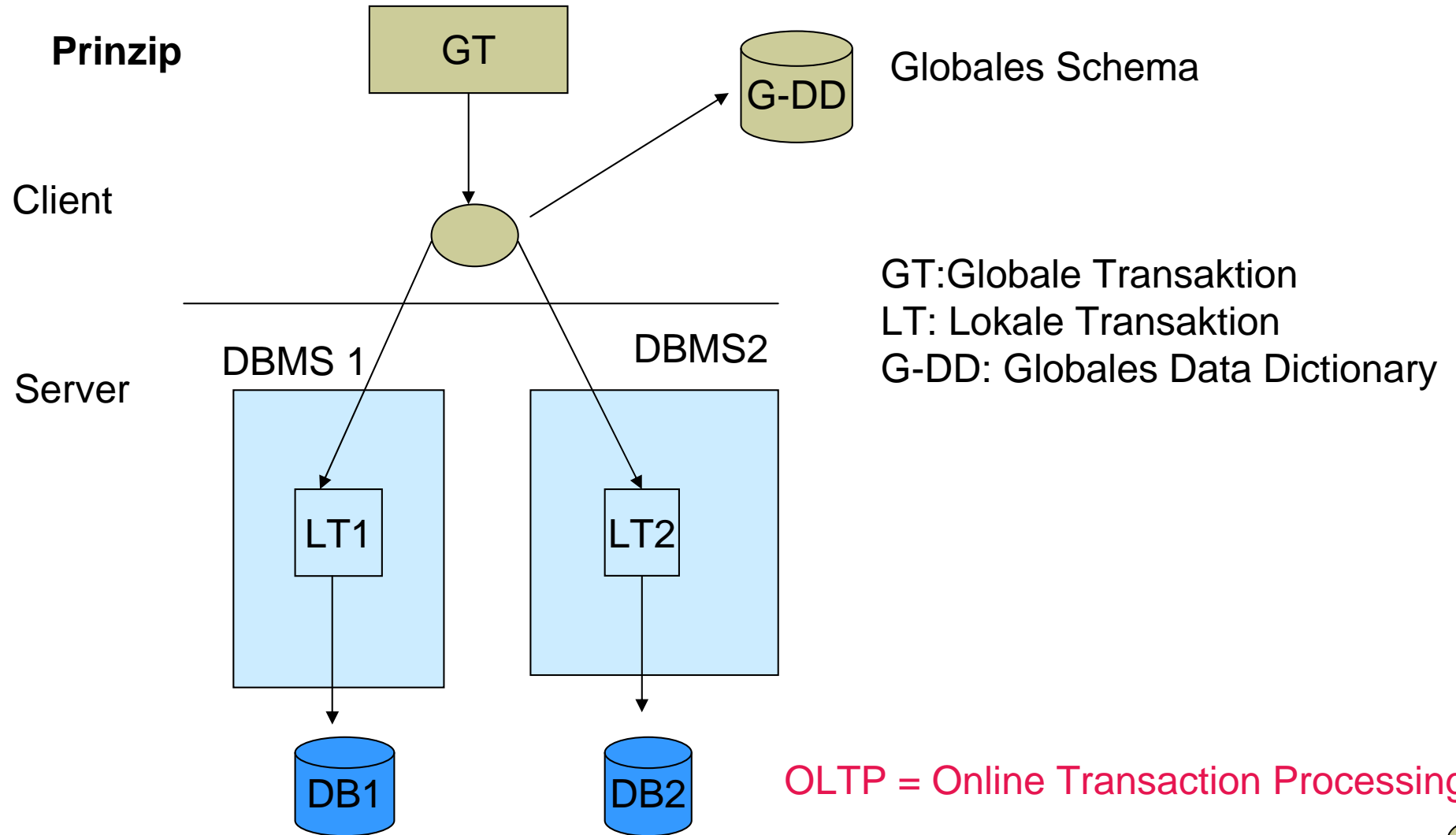
Extraktion der relevanten Daten aus verschiedenen Quellen

Transformation der Daten mittels Strukturanpassungen und Bereinigung

Laden der Daten in das Data Warehouse

Datenintegration

Verteilte Datenbanken



Alles auf einem Blick

