

# EAI – Enterprise Application Integration

Erlangen, 05. September. 2006

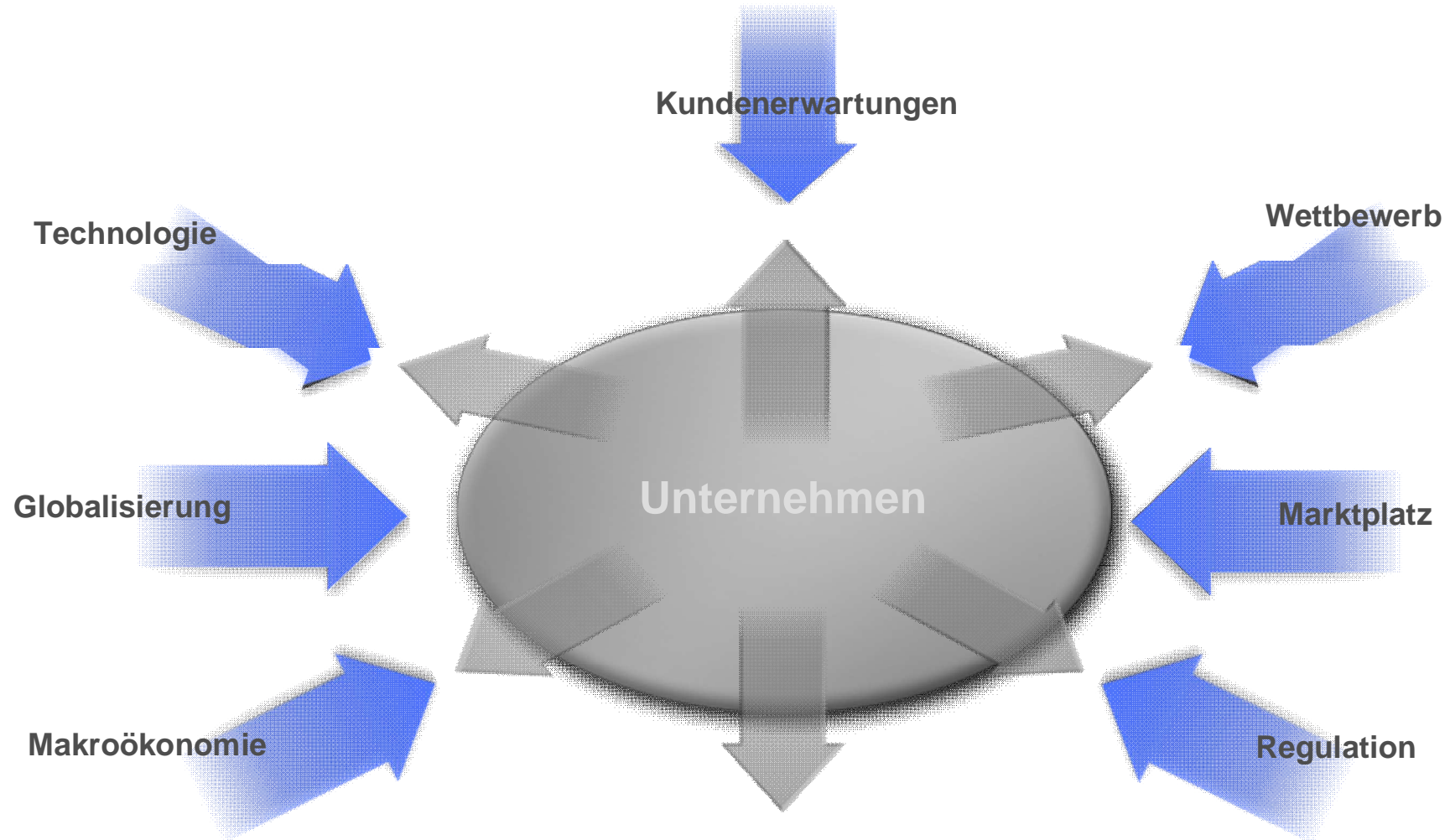
Einführung und Motivation

Allgemeines zu Integrationsszenarien

EAI – Klassische EAI - Ansätze

SOA – Integration über Webservices

EAI versus SOA oder EAI mit SOA



Warum Systeme integrieren ?

**Geschäftsabläufe verbessern** ( auch über Unternehmensgrenzen hinweg )

**Bearbeitungszeiten verkürzen**

**Kosten senken**

### **Geringere Kosten**

Geringere Kosten durch vermehrte Automation, weniger Fehler in der Bearbeitung, verkürzte Bearbeitungszeiten, verbesserte Zusammenarbeit und flexiblere Prozesse.

### **Datenkonsistenz**

Werden gleiche Daten (z.B. Kundendaten) mehrfach, also redundant, gespeichert, entstehen Inkonsistenzen. Per Integration werden Daten ausgetauscht und gemeinsam benutzt (Datenintegration).

### **Kopplung trotz heterogener Softwaresysteme**

EAI ermöglicht die Kopplung unterschiedlichster Softwaresysteme von verschiedenen Herstellern.

### **Einfacher Austausch zwischen Softwarekomponenten**

EAI vereinfacht den Austausch einzelner Softwareprodukte (z.B. durch eine neue Release oder durch Software eines anderen Herstellers), da die Kommunikation mit anderer Software über standardisierte Schnittstellen /Adapter erfolgt.

### **Integration statt Migration**

EAI ermöglicht die fortgesetzte Benutzung und Einbindung von Legacy-Systemen( ohne aufwändiges Reengineering)

### **Flexible agile Geschäftsprozesse**

Modulare und flexible Zusammenstellung der Geschäftsprozesse – effizienter Geschäftsabläufe

- weitgehend unabhängige IT-Systeme
- hochgradig integriert
- fachliche Funktionen können nicht aus anderen Anwendungen genutzt werden
- Prozesse sind im System implementiert und enden an der Systemgrenze
- Die User kennen den Geschäftsprozess und wissen, welche Anwendung sie aufrufen müssen
- Oberfläche, Geschäftslogik und Datenzugriff sind verwoben
- Stammdaten sind in unterschiedlichen Anwendungen verteilt und inkonsistent

## **EAI als Ausgangsbasis für Portale**

Portale zur GUI-Integration sind einfacher einzurichten, wenn eine EAI-Infrastruktur vorliegt. EAI als Ausgangsbasis für B2B, CRM, E-Commerce und Extranets

## **Automatisierte Business-to-Business-Kommunikation**

Integrierte Prozessketten über Unternehmensgrenzen hinweg (z.B. Supply Chain Management)

## **EAI zur IT-Kopplung nach Fusionen**

M&A (Mergers & Acquisitions) erfordern Kopplungen vorher getrennter IT-Systeme. EAI ermöglicht dabei ein schrittweises Vorgehen bei laufendem Betrieb.

### **Geschäftsprozessanalyse**

Dokumentation der Geschäftsprozesse und der Ablauforganisation

### **Anforderungsanalyse**

Identifikation und Modellierung der Integrationsanforderungen

### **Interaktionsmodell**

Dokumentation / Modellierung der Interaktionen und Nachrichtenaustauschabfolgen (z.B. Interaktionsdiagrammen)

### **Detaillierung der Interaktionen**

Zu jeder Interaktion müssen die ausgetauschten Daten spezifiziert werden

### **Schnittstellenspezifikation**

Festlegung der Reihenfolge und Semantik der zu übertragenden Daten sowie der Informationen zur Steuerung der Kommunikation

### **Auswahl der Technologie / EAI - Software**

Identifizierung der zu berücksichtigenden Aspekte (z.B. Hersteller, Produktpositionierung, Produkteigenschaften, Administration, Training, Support)

### **Architektur und Implementierung**

Entwurf der Integrationsarchitektur, Implementierung, Konfiguration, Test und Einführung.

### **Kostenaufteilung im wesentlichen abhängig von**

- Grad der Daten- und Applikationsintegration
- Grad der Business- und Prozessintegration

### **Kostenaufteilung nach Gartner :**

43 %	Customization & Implementation
26 %	Hardware
14 %	IT Personal
9 %	Software Licences
7 %	Maintenance
1 %	Training

- EAI / SOA ist keine Technologie, sondern ein Ansatz zur Integration einer komplexen Unternehmens - IT
- EAI / SOA adressiert nicht eine einzelne Anwendung, sondern eine gesamte Anwendungslandschaft
- EAI / SOA sollte sich an den Geschäftsprozessen ausrichten, nicht an der Technik
- Fachverantwortliche und Anwender müssen eingebunden werden

## EAI – Enterprise Application Integration

Enterprise Application Integration (EAI) ist ein Konzept zur unternehmensweiten Integration der Geschäftsfunktionen entlang der Wertschöpfungskette, die über verschiedene Applikationen auf unterschiedlichen Plattformen verteilt sind, und die im Sinne der Daten- und Geschäftsprozessintegration verbunden werden können.

Die unterschiedlichen Methoden

- Datenintegration,
- Anwendungsintegration und
- Prozessintegration

bauen aufeinander auf.

### **Application to Application Integration (A2A)**

Die Integration auf Systemebene, Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Systemen

### **Person to System Integration (P2S)**

Unterschiedliche Anwendungen werden mit einer gemeinsamen Benutzeroberfläche versehen

### **Business to Business Integration (B2B)**

Das Integrieren von Anwendungen über Unternehmensgrenzen hinweg.

### **Total Business Integration (TBI)**

Die Zusammenfassung aller Integrationsarten

### **Adapter**

Adapter sind Softwaremodule zur Anbindung an die verschiedenen Applikationen und Softwaresysteme

### **Transformation**

Transformationswerkzeuge passen die Daten an (Mapping).

### **Metadaten-Repository**

Informationen und Regeln zu den Datenquellen und -zielen, Transformationsregeln und Datenflussregeln

### **Messaging Server**

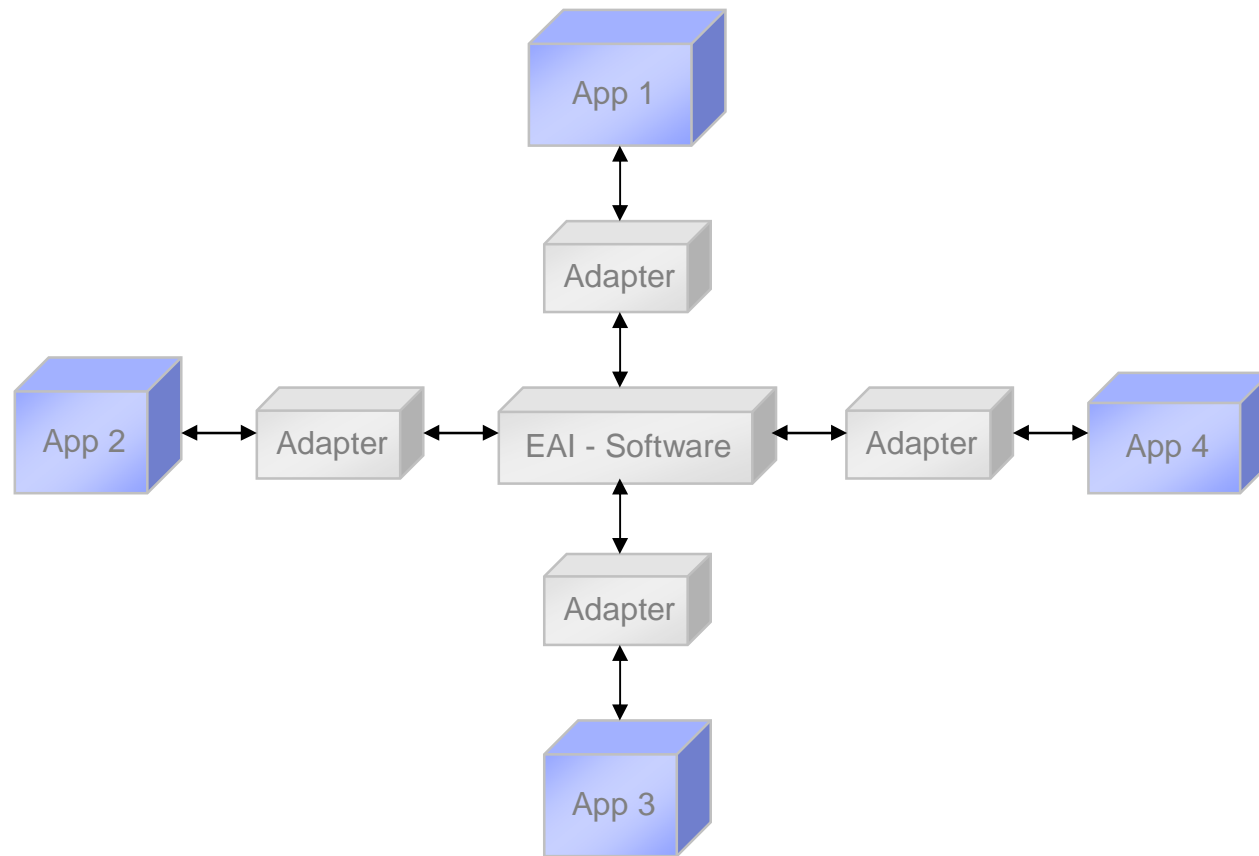
Koordination und Steuerung des Datentransport (meist mit Message Queues)

### **ODS**

Optional ODS-Datenbanken (Operational Data Store) für schnelleren Zugriff durch redundante Zwischenspeicherung von Daten

### **Portal**

Erweiterung der EAI - Lösung durch ein Portal



### **Adapter (Schnittstellenmodule)**

Gibt es vorgefertigte, schnell und kostengünstig einsetzbare Adapter?

### **Datentransformation (Datenanpassung, Mapping)**

Bietet das Werkzeug zur Erstellung von Transformationsregeln und deren Tests ausreichende Funktionalität, ist es leicht bedienbar?

### **Datentransport**

Ist Performance und Sicherheit gewährleistet?

Werden Transaktionen und wird sowohl synchrone wie auch asynchrone Kommunikation unterstützt?

### **Business Rules (Abbildung der Geschäftsvorfälle)**

Erfolgt die Definition durch Abgleich mit Business Plan, Marketing und Geschäftsprozessen?

Gibt es ein einfach zu bedienendes Werkzeug zur Erstellung, Modifikation und Verwaltung?

### **Prozesssteuerung (Modellierung)**

Können Definitionen zur Prozesssteuerung und Automatisierung von Anwendungen und Funktionen gemäß Geschäftsprozess mittels grafischer Tools erstellt werden und aus anderen Werkzeugen importiert werden?

### **B2B Gateway (Business-to-Business-Integration)**

Werden alle gängigen Internet- und Business-Standards unterstützt (z.B. EDIFACT)?

### **Entwicklungsumgebung (Erstellung individueller Adapter)**

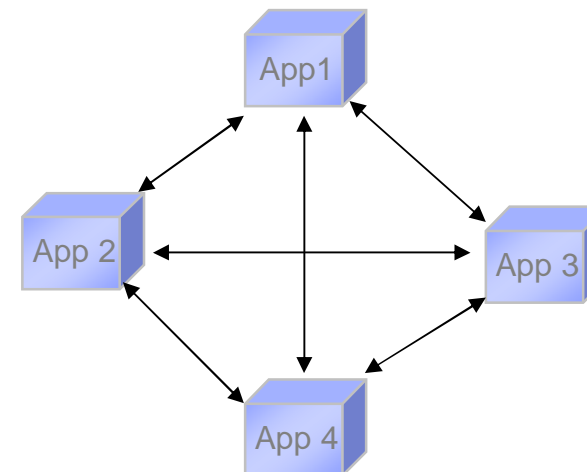
Gibt es Werkzeuge zur effizienten Erstellung individueller Adapter?

### **Monitoring und Systemmanagement**

Gibt es eine Managementkomponente zum Aufzeigen von Performanceengpässen und Entwicklungsbedarf?

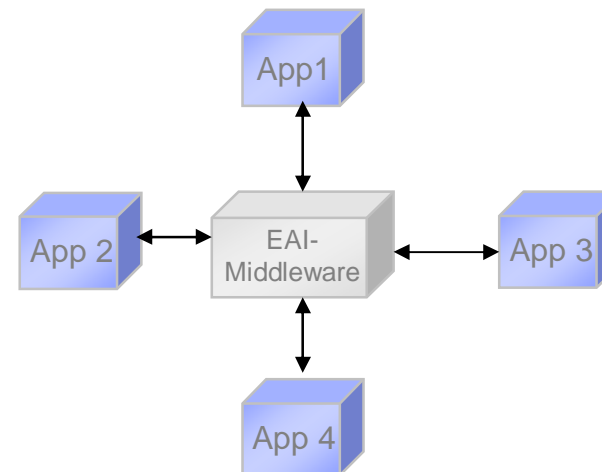
## Point-to-Point / Peer-to-Peer

- Anwendungen direkt (1:1) miteinander verbunden
- nur bei wenigen Systemen und wenigen Verbindungen praktikabel
- einzelne Systeme nur mit hohem Aufwand austauschbar
- sehr unflexibel
- geringe Startkosten, hohe Folgekosten



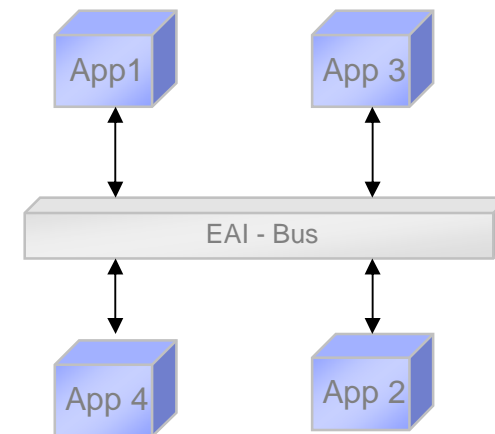
## Hub & Spoke

- zentraler Hub als Informationsdrehscheibe
- für komplexe Datenverteilungsmechanismen geeignet
- zentraler Hub kann zum Flaschenhals werden
- einzelne Systeme mit geringem Aufwand austauschbar
- sehr flexibel, gute Grundlage für SOA
- hohe Startkosten, geringe Folgekosten



## Bus / Pipeline / Publish & Subscribe

- Nachrichten werden über Bussystem verteilt, Anbindung an den Bus über verteilte Software-Komponenten
- Gute Performance
- Aufgrund verteilter Architektur aufwändiger zu realisieren
- einzelne Systeme mit geringem Aufwand austauschbar
- sehr flexibel, gute Grundlage für SOA
- hohe Startkosten, geringe Folgekosten



- Kosten für Softwarelizenzen ab 20.000,- Euro bis über 200.000,- Euro
- Aufwand für Implementierung neuer Schnittstelle bei etabliertem EAI-System zwischen 10 und 45 Arbeitstagen

**Fallstudie (Martin Raeppe - avinci , 2003) Kosten Opensource vs. Kommerzielles EAI**

**Ergebnis:** Unter zehn Schnittstellen pro Jahr Open Source preiswerter, darüber kommerzielle Lösungen

EAI mit Open Source		kommerzielles EAI	
12 % / 1	66.000,- €	41 % / 1	220.000,- €
15 % / 3	28.000,- €	15 % / 3	26.000,- €
73 % / 3	134.000,- €	44 % / 3	77.000,- €
			Einmalig: Lizenzen EAI-Plattform und -Adapter sowie Implementierung EAI-Framework
			Pro Jahr: Wartung, Lizenzupdates und Weiterentwicklungen
			Pro Jahr: Implementierung von zehn Schnittstellen

Die Kostenberechnung und -aufteilung hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel ob nur Daten- und Applikationsintegration oder auch weitergehende Business- und Prozessintegration einbezogen wird.

**MICROSOFT** - Biz Talk

**SEEBURGER** - Business Integration Server

**SAP** - SAP XI, Bestandteil von NetWeaver

**Tibco** – [www.tibco.com](http://www.tibco.com)

**Openadaptor** – [www.openadaptor.org](http://www.openadaptor.org) (dressdner kleinwort)

## Integration über Webservices

## **Manager**

Ein Konzept, das es ermöglicht, mit der Unternehmens-IT flexibel und schnell auf Marktveränderungen reagieren zu können, und Potential für Kosteneinsparungen bietet.

## **Kaufmann**

Eine Menge von betriebswirtschaftlichen Diensten, die zusammengesetzt die Bearbeitung von Geschäftsprozessen erlauben.

## **Software Architekt**

Ein Architekturstil, der einen Serviceanbieter, Serviceverwender und eine Servicebeschreibung benötigt.  
Eine Menge von Architekturprinzipien, Mustern und Kriterien, die Charakteristika wie Modularität, Kapselung, lose Kopplung, Aufgabenteilung, Wiederverwendung und Komposition adressieren.

## **Software Entwickler**

Ein Programmiermodell mit Standards, Werkzeugen und Technologien (wie z. B. WebServices)

### **Anmerkung**

Eine SOA kann auch mit EAI – Tools realisiert werden, wenn diese ausreichend Unterstützung bzgl. Prozessmodellierung / -integration bieten

## Service Orientierte Architektur (SOA)

SOA wurde aus dem Wunsch geboren Softwarelösungen stärker an den **Geschäftsprozessen** im Unternehmen zu orientieren. Das Systemarchitektur-Konzept sieht die Bereitstellung fachlicher Dienste und Funktionalitäten in Form von **Services** vor, welche **lose gekoppelt** sind und sich durch einen hohen Grad an Wiederverwendung auszeichnen.

Komplexe Geschäftsprozesse lassen sich durch Aneinanderreihung von Service-Aufrufen realisieren. Die Programmlogik wird verteilt, über mehrere unabhängige Dienste realisiert.

Die Kommunikation der Services erfolgt über eine **standardisierte Schnittstelle**.

Dienste / Services sind nach folgenden Prinzipien zu entwerfen

- Explizite Grenzen (Boundaries are Explicit)
- Services sind autonom
- Service-Interfaces werden durch Schemata beschrieben
- Einfaches dokumentenorientiertes Interaktionsmodell
- Service-Kompatibilität wird durch Policies / Interface contracts gewährleistet

## Definition Web-Service

Ein Web Service ist ein Software - Baustein,

- der mit einer Uniform Resource Identifier (URI) eindeutig identifizierbar und auffindbar ist.
- diesen Schnittstellen als dokumentenbasierte XML-Nachrichten definiert und beschreiben sind.

Ein Web Service unterstützt die direkte Interaktion mit anderen Software-Modulen unter Verwendung XML-basierter Nachrichten durch den Austausch über internetbasierte Protokolle.

**Der Wechsel zu Services bedeutet „vereinfachte“ Interaktion und weniger Kommunikation.**

**Per Post - Serviceschnittstelle**

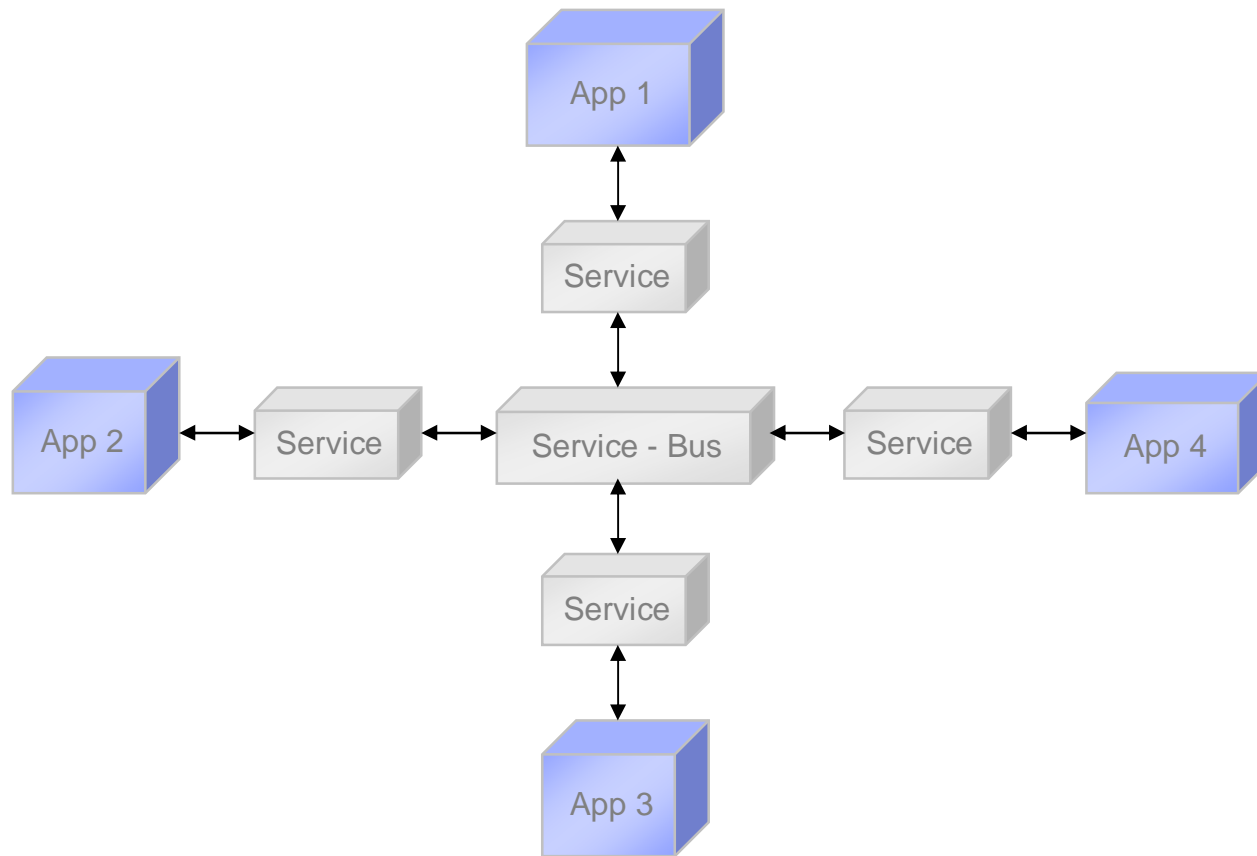
1. Der Client fordert ein Formular
2. Der Provider sendet es
3. Client füllt es aus und schickt es zurück
4. Der Provider entscheidet „ja“ oder „nein“ und sendet dies zurück

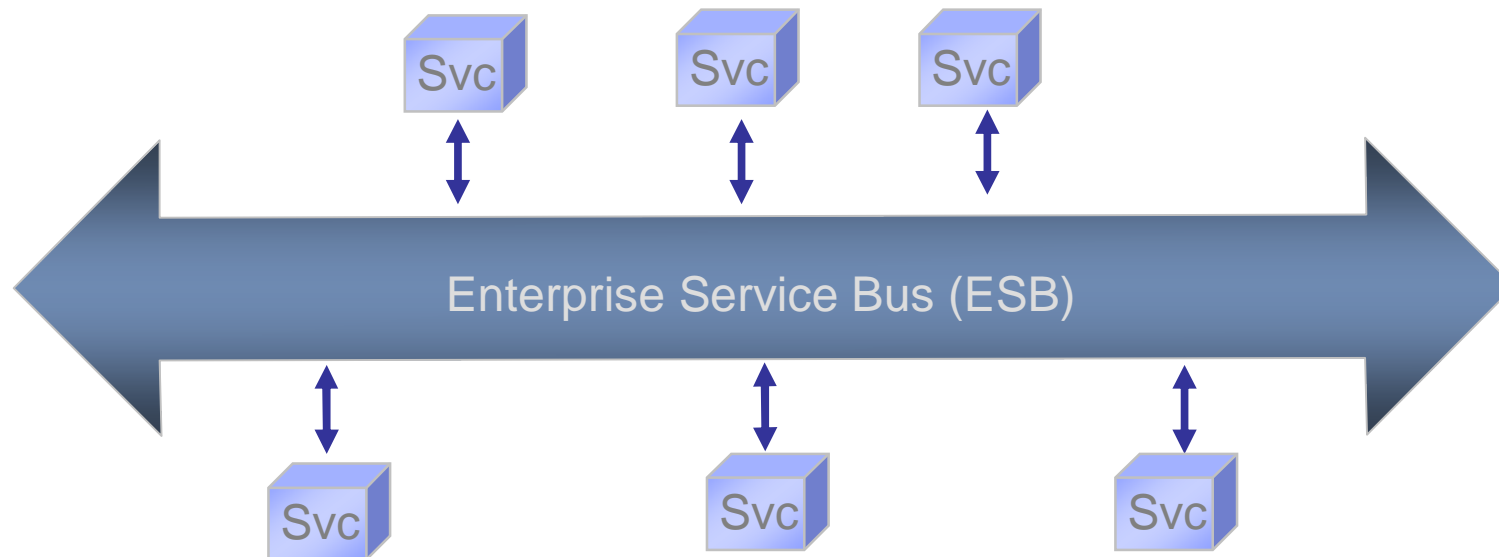
(Web) Service - Schnittstelle

**Per Telefon – Programmierschnittstelle**

1. Der Client ruft den Provider
2. Provider fragt „Was kann ich für Sie tun?“
3. Client: „Ich möchte ein Bestellung abgeben.“
4. P.: „Wie ist Ihr Name?“
5. C.: „Mustermann“
6. P.: „Wie ist Ihre Adresse?“
7. C.: ...
8. P.: „OK, die Auftragsnummer ist 0815“

Funktionsorientierte Schnittstelle





- Ein Modell für Softwarearchitekturen
- Ein einfaches dokumentenorientiertes Interaktionsmodell
- Lose Kopplung
- Eindeutige Schnittstellenverträge
- Einfache Auffindbarkeit der Services
- Abbildung von Geschäftsprozessen durch Kombination von Services

**SOA ist keine Technologie,**  
sondern ein (Management-)Konzept zur Flexibilisierung der Unternehmens-IT

**SOA adressiert nicht eine einzelne Anwendung,**  
sondern die gesamte Anwendungslandschaft des Unternehmens

**SOA richtet sich an der Betriebswirtschaft und den Geschäftsprozessen aus,**  
nicht an der Technik

**SOA kann man nicht kaufen,**  
sondern muss unternehmensspezifisch umgesetzt werden

### SOA als Fortführung der **komponentenorientierten Entwicklung**

- Lego - Metapher
- Kerngedanke: Wiederverwendung von Funktionalität
- Entkopplung durch standardisierte Schnittstellen (plattformneutral)

### SOA als **Integrationsmodell**

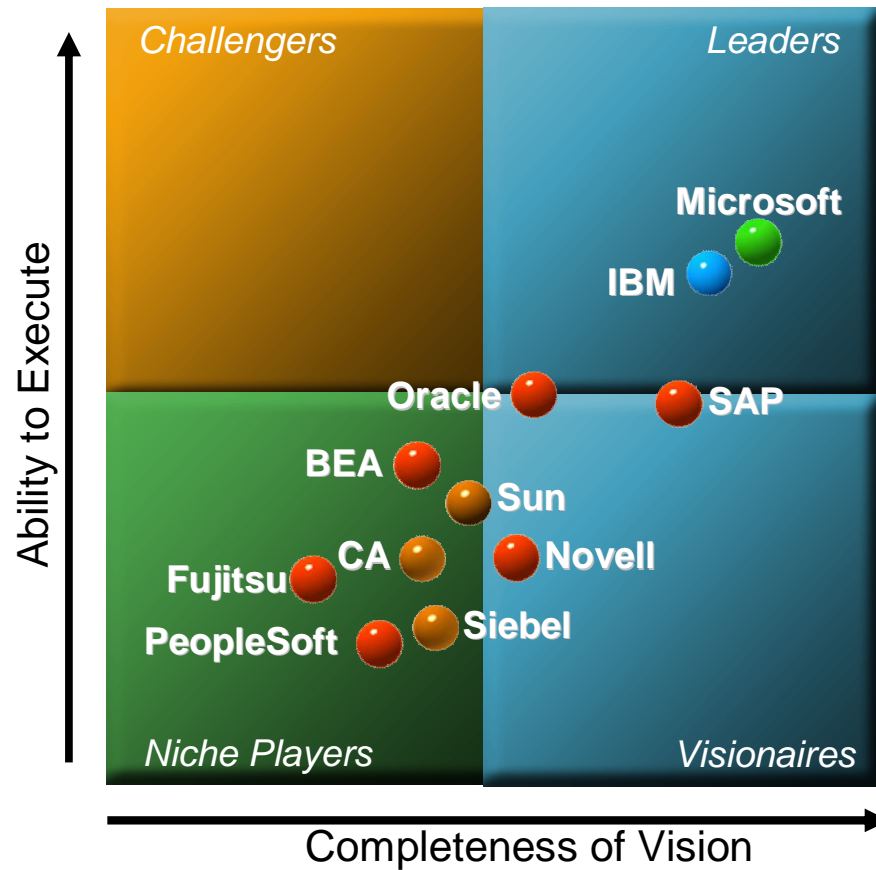
- EAI (Enterprise Application Integration)
- für verteilte Anwendungen

### SOA als Architekturmodell zur **Untersützung von Geschäftsprozessen**

- BPM (Business Process Management)
- BPR (Business Process Reengineering)

### SOA als Verfechtung bewährter **Design-Prinzipien**

- Modularisierung
- lose Kopplung (Schnittstellenimplementierung)
- hohe Kohäsion (Bindung)



*Gartner Magic Quadrant:  
Major vendor Web  
services platform influence*

Quelle: Gartner Research, September 2004

EAI versus SOA

oder

EAI mit SOA

### **Klassische EAI – Frameworks**

Adapter von Tool zu Tool unterschiedlich

Adapter für alle Standardsysteme (z.B. SAP)

Herstellerabhängige Integrationsplattform

Tools zur EAI – Konfiguration

EAI – Adapter unternehmensspezifisch

### **Integration über Web - Services**

Webservices (SOAP) weltweiter Standard

nicht alle Systeme bieten Web-Service – Schnittstellen

Herstellerunabhängig

Tools zur Service - Orchestrierung / ESB

Services über Unternehmensgrenzen einsetzbar

### Klassische – EAI - Tools versus SOA

- Kein Widerspruch sondern eine Ergänzung
- Klassische EAI – Tools können mit Services kombiniert werden
- Integration über (Web) Services ernsthafte Alternative zu klassischen EAI – Tools, insbesondere bei Integration über Unternehmensgrenzen hinweg

### **Verlust der Flexibilität durch proprietäre Lösungen**

Vor allem bei Zukauf auf Standards setzen

### **Zu komplexe Lösungen**

Überschaubare Probleme werden oft unnötig kompliziert abgebildet – Verlust der Wartbarkeit und Effizienz

### **Wildwuchs**

Zentrale Lösungen und zentrales Architekturmanagement sind muss für ein dauerhaft tragfähig Integrationslösung

### **Standards um jeden Preis**

Probleme die nicht in vorhandene Standards passen sollten auch nicht passend gemacht werden – teure nicht wartbare Lösungen

### **Gemeinsame Sprache von Anwendern und IT - Fachleuten**

**Dipl. Ing. Michael Schmidt**

Gründer und Geschäftsführer der mansultes gmbh

Mit 23 Jahren Abschluss des Universitätsstudiums

im Bereich Mikroelektronik (Simulationssoftware und rechnergestützter Schaltungsentwurf)  
mit Zusatzstudium Betriebswirtschaft.

Bereits 1 Jahr später übernahm ich die technische Projektleitung der Neu-Entwicklung  
eines Auftragsabwicklungs- und Warenwirtschaftssystem in einem großen deutschen Softwarehaus.  
Nach erfolgreichem Projektabschluss machte ich mich selbständig und wickelte zahlreiche Projekte  
im Bereich der betriebswirtschaftlichen Softwareentwicklung und Architekturberatung ab.

Beratungsschwerpunkt

- Softwarearchitekturen für betriebswirtschaftliche Anwendungen
- EAI, SOA und Business Intelligence
- Technologieberatung im Bereich Microsoft .NET

mschmidt@mansultes.de