

**Prof. Distributed and Networked Systems**

Fakultät Informatik

# **Vorlesung „Service and Cloud Computing“**

## **1. Grundlegende Konzepte und Prinzipien von Service and Cloud Computing**

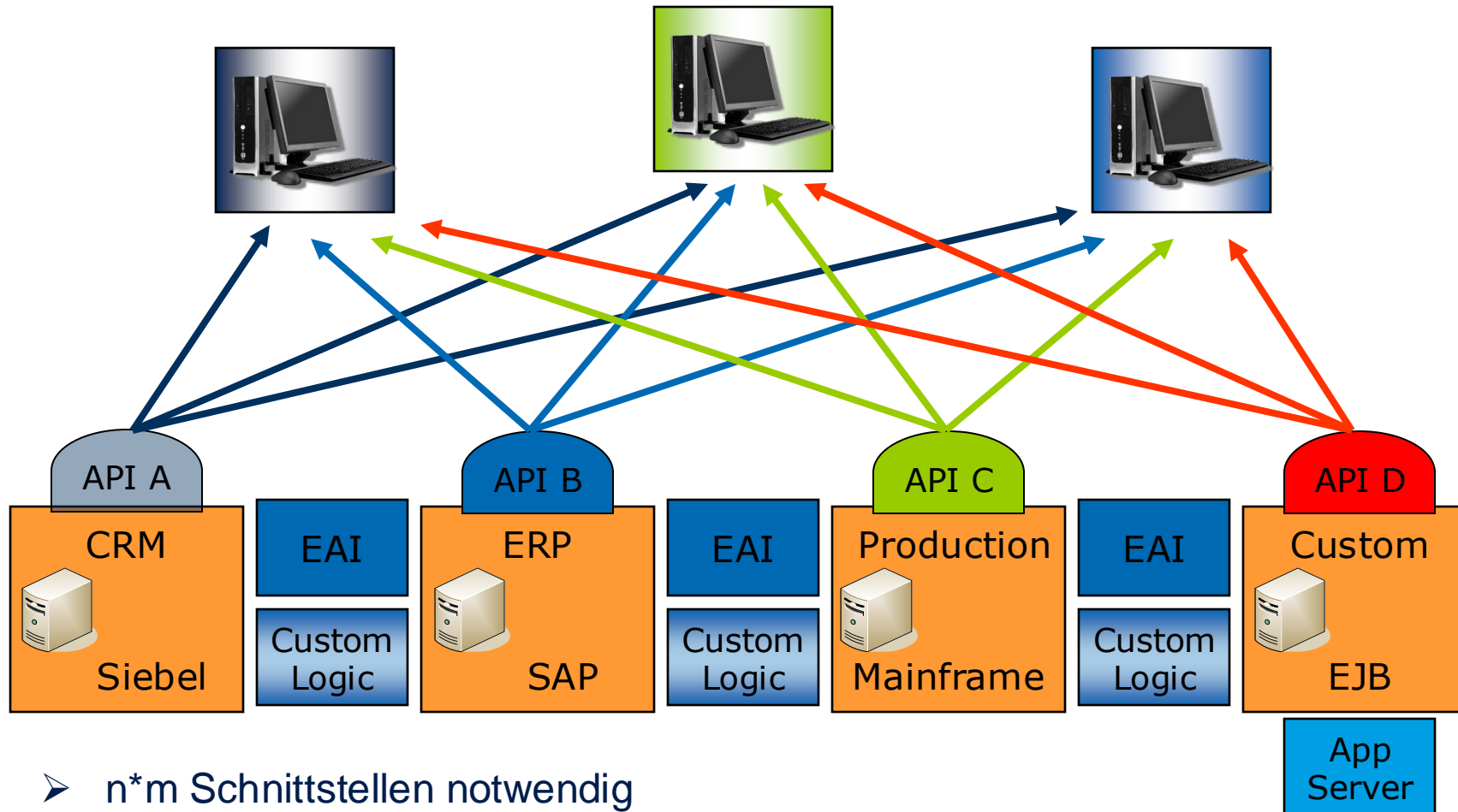
Dr.-Ing. Iris Braun

WS 2024/2025

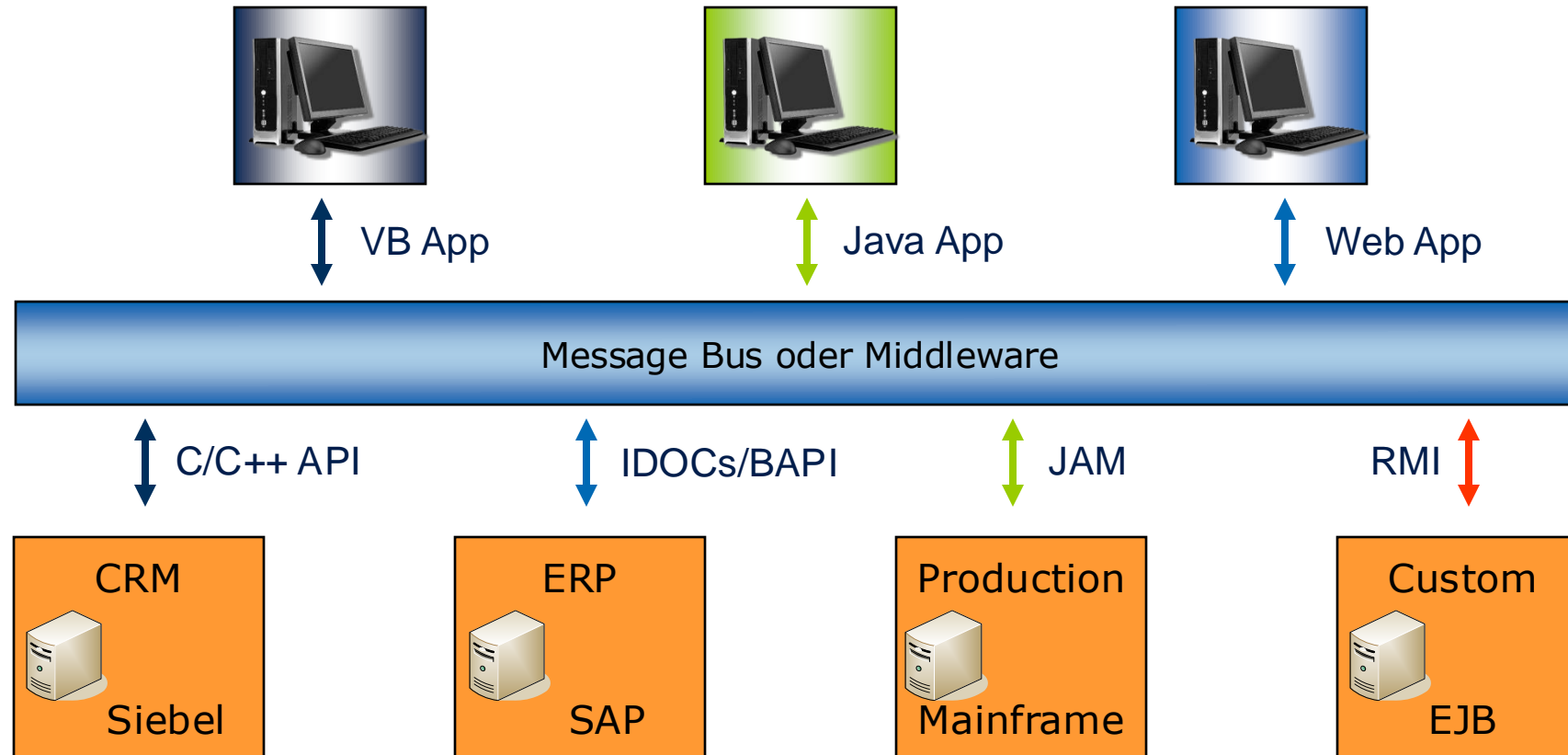
# Gliederung

- historische Entwicklung verteilter Anwendungen
- Begriffsdefinition SOA
- SOA-Referenzmodell
- Service-Paradigma
- Vor- und Nachteile von SOA

# Historie: Punkt-zu-Punkt-Integration

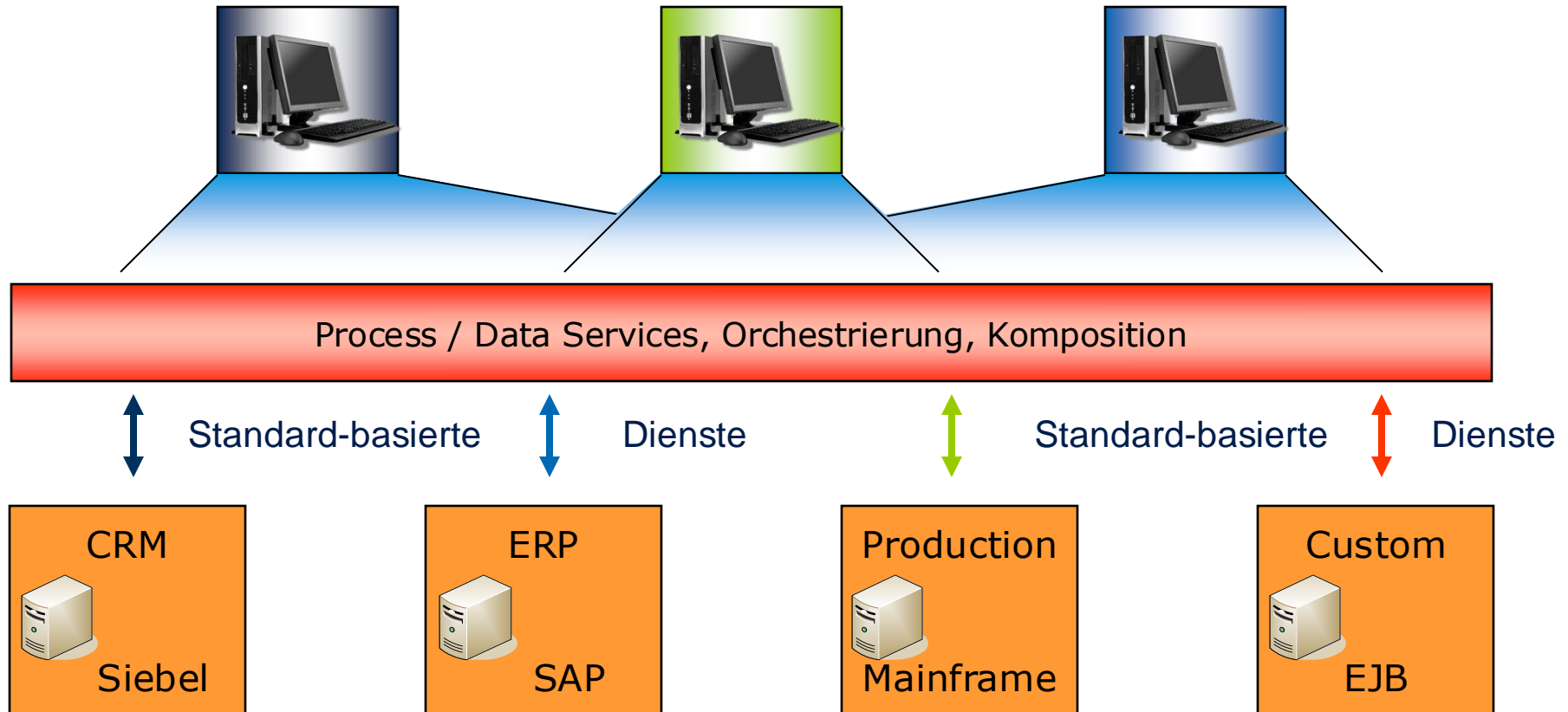


# EAI: Middleware / Message Bus



- Statt (n\*m) nur noch jeweils eine Schnittstelle zur Middleware

# Evolution zu Services (SOA)



- Umwandlung der Schnittstellen zu Standard-Services

# Begriffsdefinition Service-Orientierte Architektur

## **Microsoft:**

SOA beschreibt eine Software-Infrastruktur, in der die wesentlichen Funktionen einer Anwendung bzw. Softwaremodule als Service organisiert sind. Services können beliebig verteilt sein und lassen sich dynamisch zu Geschäftsprozessen verbinden. SOA legt hierbei die Schnittstellen fest, über die andere Systeme via Netzwerk diese Dienste nutzen können.

## **German EAI Forum:**

A system architecture, that represents diverse and heterogeneous applications as reusable and through an open interface accessible services.

## **CBDI Forum:**

SOA is the broad set of concepts that enable units of functionality to be provided and consumed as services.

# Einleitung – Begriff SOA

## ➤ OASIS Referenzmodell

[ [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=soa-rm](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm) ]

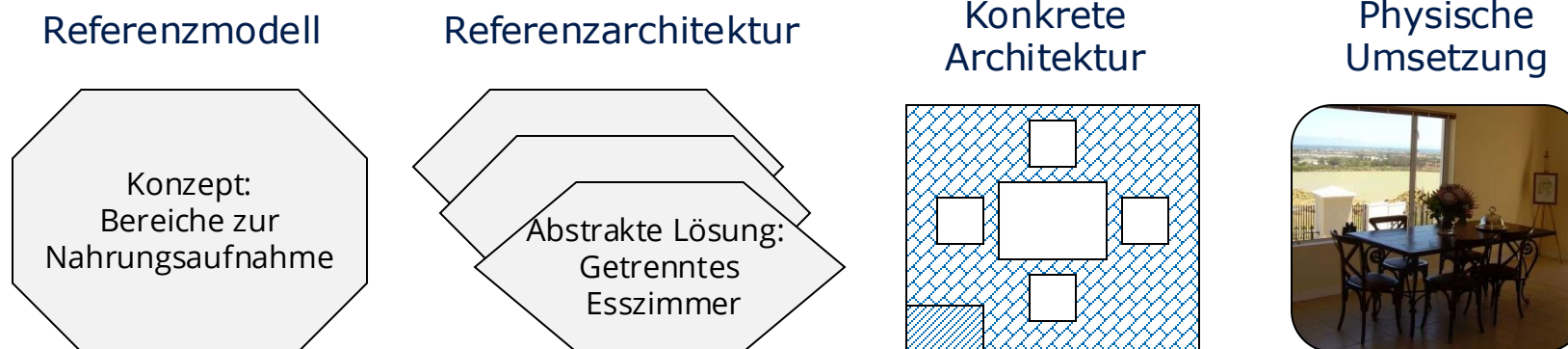
### Ziele:

- einheitliche Definition des Begriffs
- Vokabular und allgemeines Verständnis für SOA bieten
- Normative Referenz mit bleibender Relevanz (unabhängig von technologischen Weiterentwicklungen)

Service-oriented Architecture (SOA) ist ein Paradigma für die Organisation und Verwendung verteilter Fähigkeiten, die unter der Kontrolle verschiedener Besitzerdomänen stehen können.

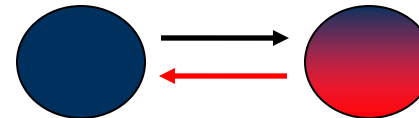
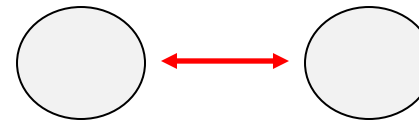
# Referenzmodell

- Abstraktes Framework
- Kleinste Menge von vereinheitlichten Konzepten, Grundsätzen und Beziehungen innerhalb eines bestimmten Problemfelds
- Unabhängig von spezifischen Standards, Technologien, Implementationen
- Ermöglicht die Entwicklung spezifischer Referenzen und konkreter Architekturen
- Beispiel Wohnraumarchitektur:



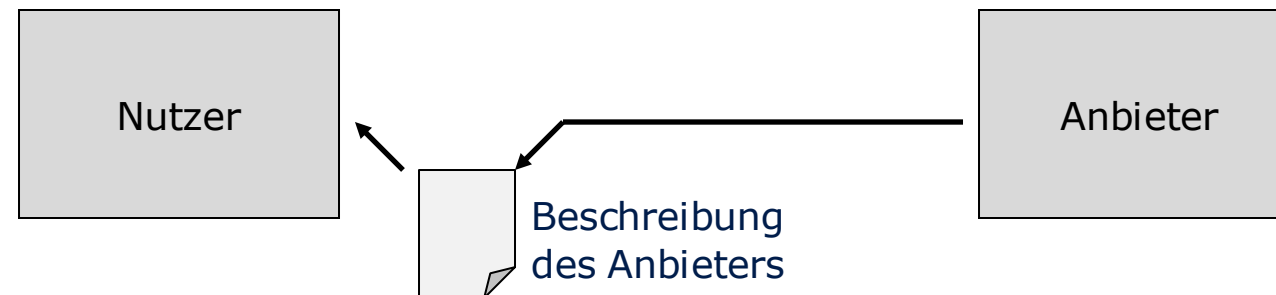
# Wichtige Konzepte des SOA-Referenzmodells

- **Sichtbarkeit (visibility)**
- **Interaktion (interaction)**
- **Wirkung (real world effects)**



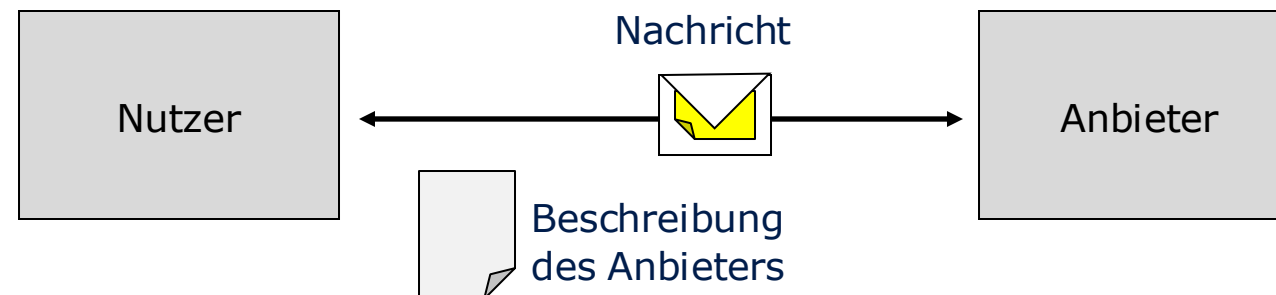
# Wichtige Konzepte – Sichtbarkeit

- Anbieter von Fähigkeiten müssen für Nutzer sichtbar sein
- Typischerweise über Beschreibung der
  - funktionalen und technischen Anforderungen
  - Richtlinien
  - Einschränkungen
  - Zugriffs- und
  - Antwortmechanismen
- Beschreibung muss syntaktisch und semantisch offen und verständlich sein



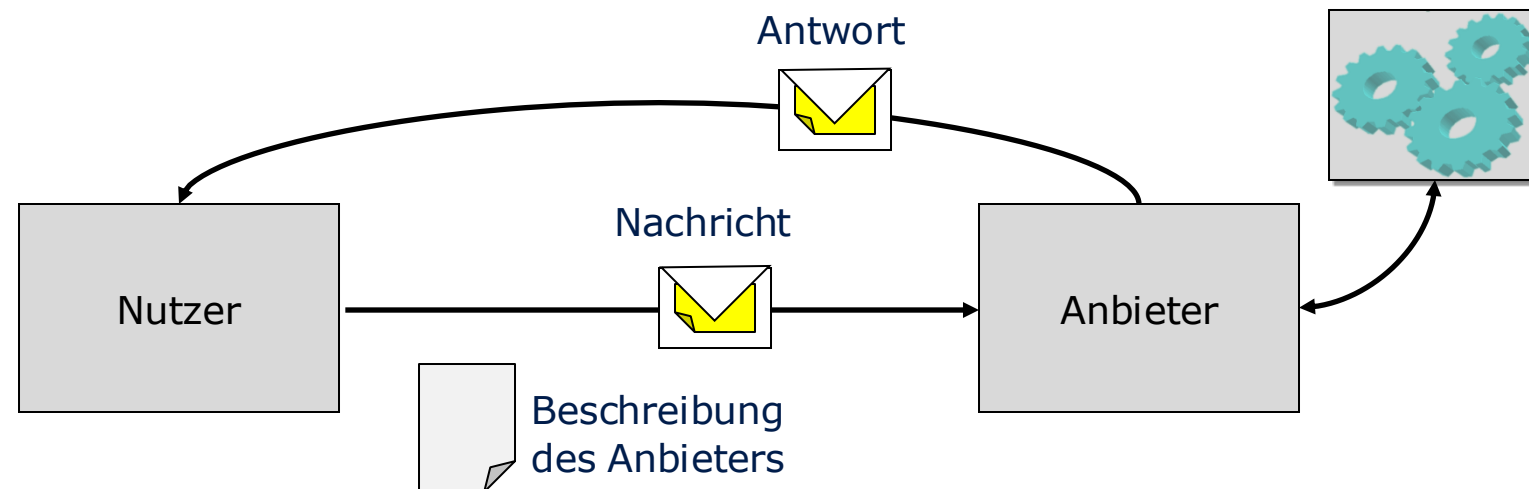
# Wichtige Konzepte - Interaktion

- Nutzung einer Fähigkeit
- Vermittelt durch Nachrichtenaustausch
- Charakterisiert durch eine Reihe von Informationsaustausch und ausgeführten Aktionen
- Verschiedene Arten von Interaktionen:  
Message Exchange Patterns:  
in-out (request-response), only in, only out, out-in, ...



# Wichtige Konzepte – Wirkung

- Zweck der Nutzung einer Fähigkeit
- Interaktion: "Handlung" an einem "Objekt"
- Wirkung(en): Ergebnis der Interaktion
  - Zustandsänderungen beteiligter Objekte
  - Rückgabe von Informationen
- Wichtige Rolle bei der Entscheidung, ob bestimmte Fähigkeit den Anforderungen entspricht



# Begriff "Service"

## Bertelsmann Deutsches Wörterbuch:

Ser|vice I [-vi:s n. - oder -s -vi:səs; - -vi:sə] *zusammengehöriges Essgeschirr* (Kaffee~) II [sœ:vis m. -; -s -visɪz] **1** [Wirtsch.] *Kundendienst, Bedienung*; die Firma hat einen ausgezeichneten S. **2** [Wirtsch., allg.] *Dienstleistung*; die Firma X muss sich am ~gedanken orientieren

## Wikipedia:

In der Serviceorientierten Architektur (SOA) wird ein Dienst bzw. Service als eine Software-Komponente bezeichnet, die eine wohl definierte Funktionalität über eine standardisierte Schnittstelle anderen Services oder Anwendungen zur Verfügung stellt.

# Definition "Service" im Referenzmodell

**A service is a mechanism to enable access to one or more capabilities, where the access is provided using a prescribed interface and is exercised consistent with constraints and policies as specified by the service description.**

- Mechanismus zur Nutzung von Fähigkeiten
- über definierte Schnittstellen
- Ausführung muss konsistent zu den Anforderungen und Richtlinien in der Dienstbeschreibung erfolgen, Serviceschnittstelle ist ein Vertrag zwischen Nutzer und Anbieter

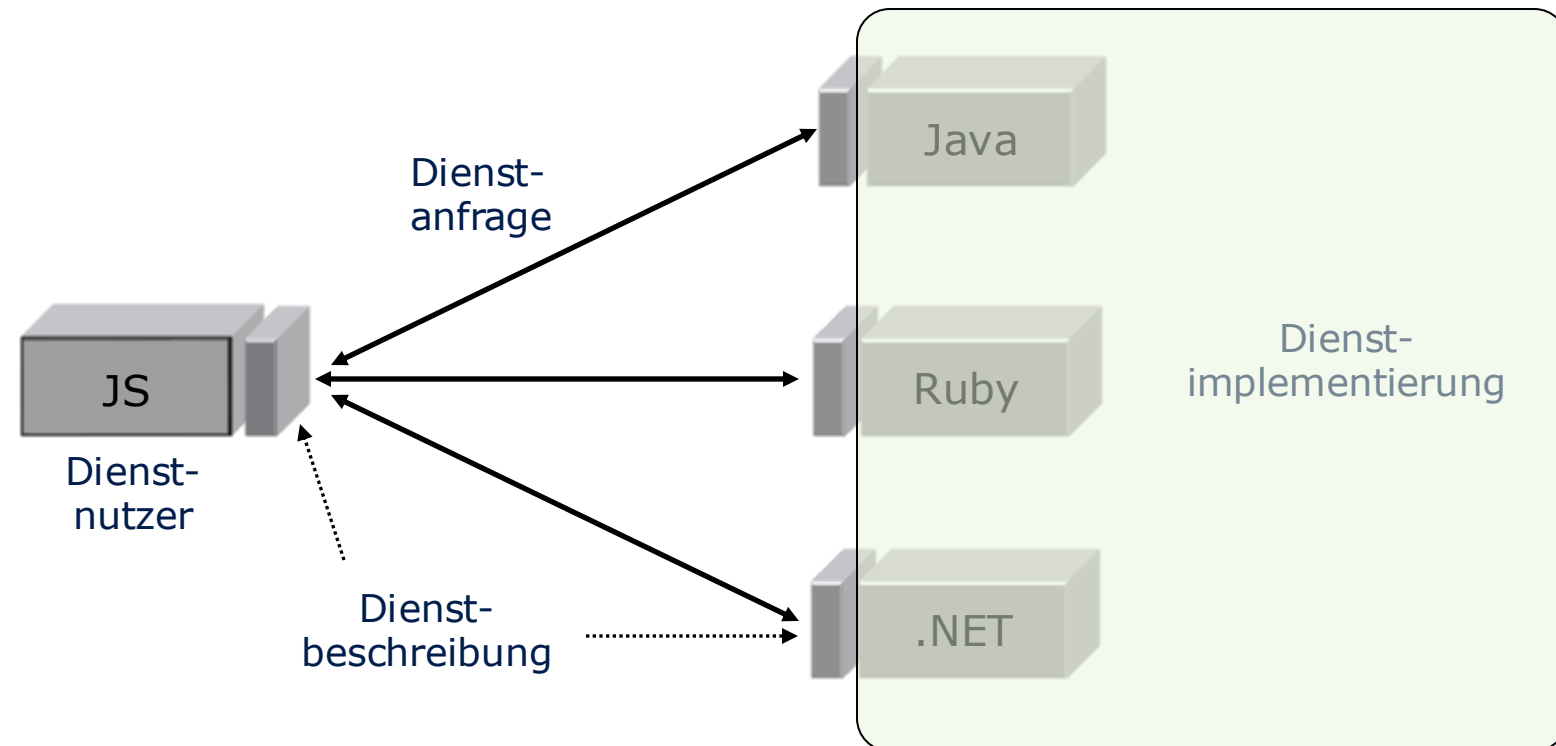
# Begriff "Service Provider" nach Referenzmodell

A service is provided by an entity – the service provider – for use by others, but the eventual consumers of the service may not be known to the service provider and may demonstrate uses of the service beyond the scope originally conceived by the provider.

- **Dienst wird durch *Dienstleister (Service Provider)* angeboten:**
  - Bietet Dienstnutzern die Möglichkeit, Fähigkeiten zu nutzen.
  - **Implementierung** ist nicht Teil des Vertrages, bleibt in der Verantwortung des Service-Anbieters und ist unter Einhaltung des Schnittstellen-Vertrages austauschbar.
- **Dienstnutzer (*Service Consumer*) muss dem Anbieter nicht bekannt sein**
  - Kann den Dienst auch anderweitig nutzen, als vom Anbieter vorgesehen.
  - Kann Funktion auch im Auftrag weiterer Nutzer ausführen.

# Service-Paradigma

- Funktionalität kapseln
- Über wohldefinierte Schnittstelle anbieten
- Transparenz der zugrundeliegenden Implementierung
- Lose Kopplung

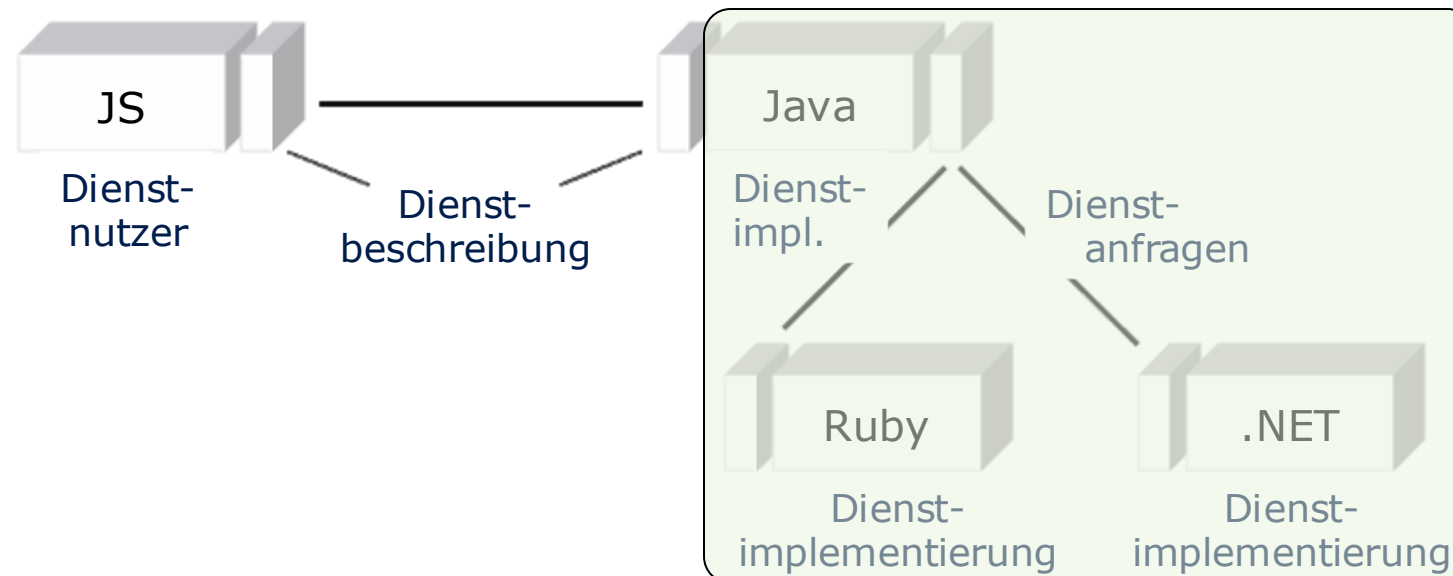


# Weitere Aspekte von Services

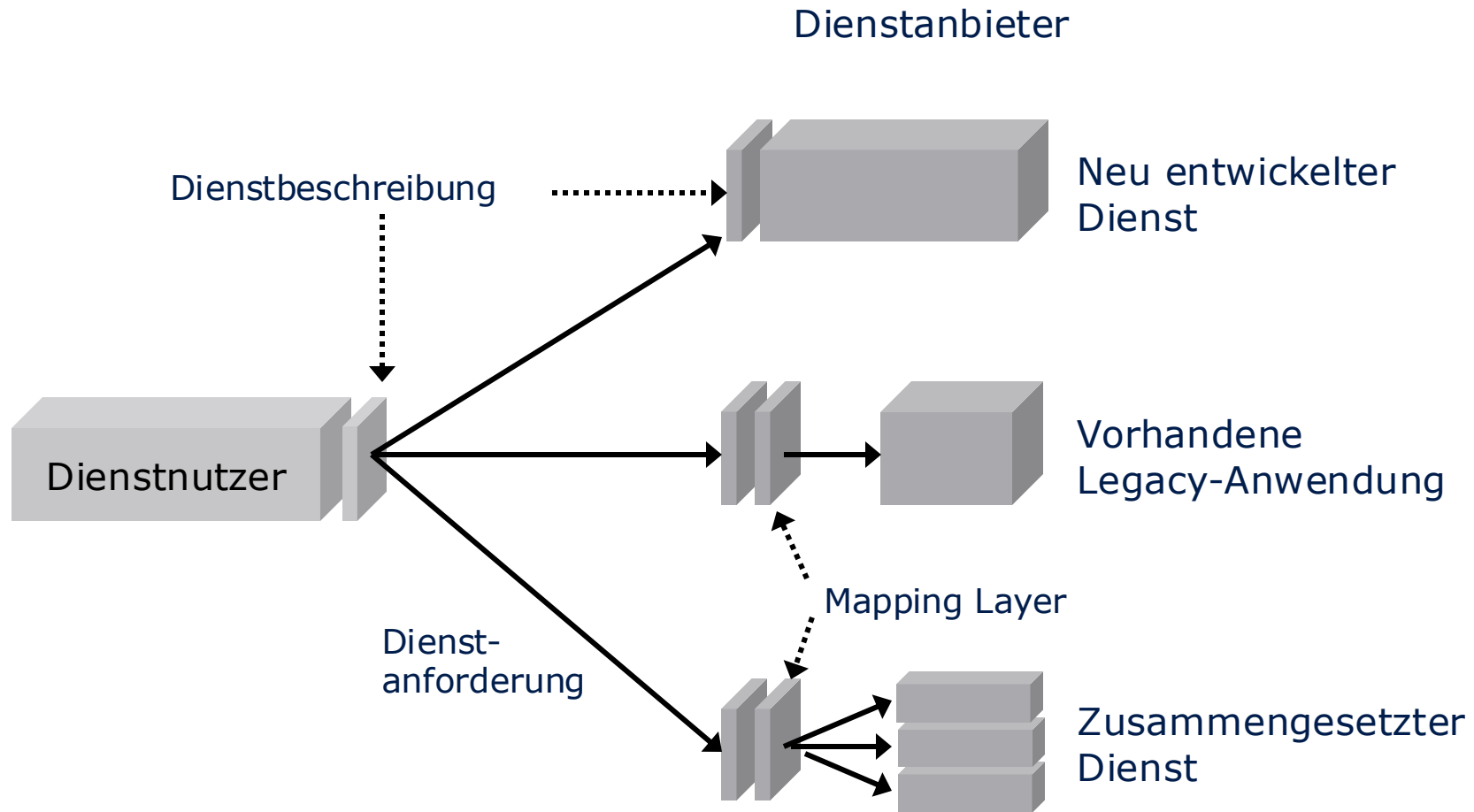
## Förderung von

- Wiederverwendbarkeit (reuse)
- Weiterentwicklung (growth)
- Interoperabilität (interoperability)

**Anbieter der Fähigkeit muss nicht Anbieter des Service sein, der die Nutzung der Fähigkeit erlaubt (Transparenz)**



# Use Cases



# Services und SOA-Konzepte

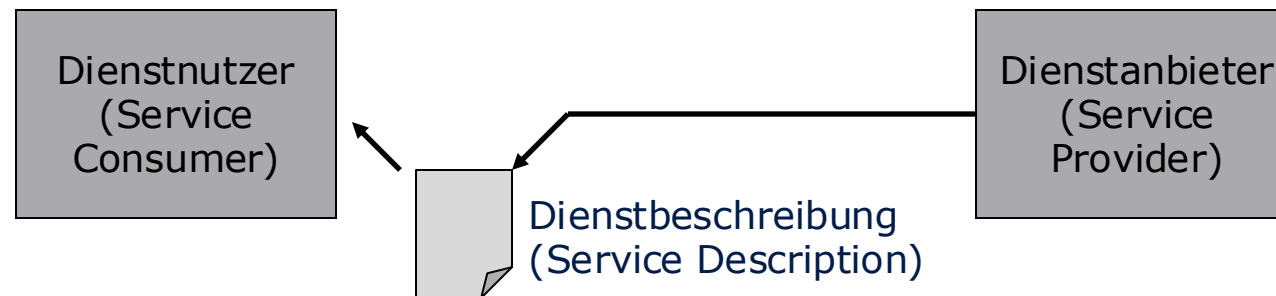
**SOA-Konzepte lassen sich direkt auf Services anwenden:**

- **Sichtbarkeit**
- **Interaktion**
- **Wirkung**

# Services und SOA-Konzepte

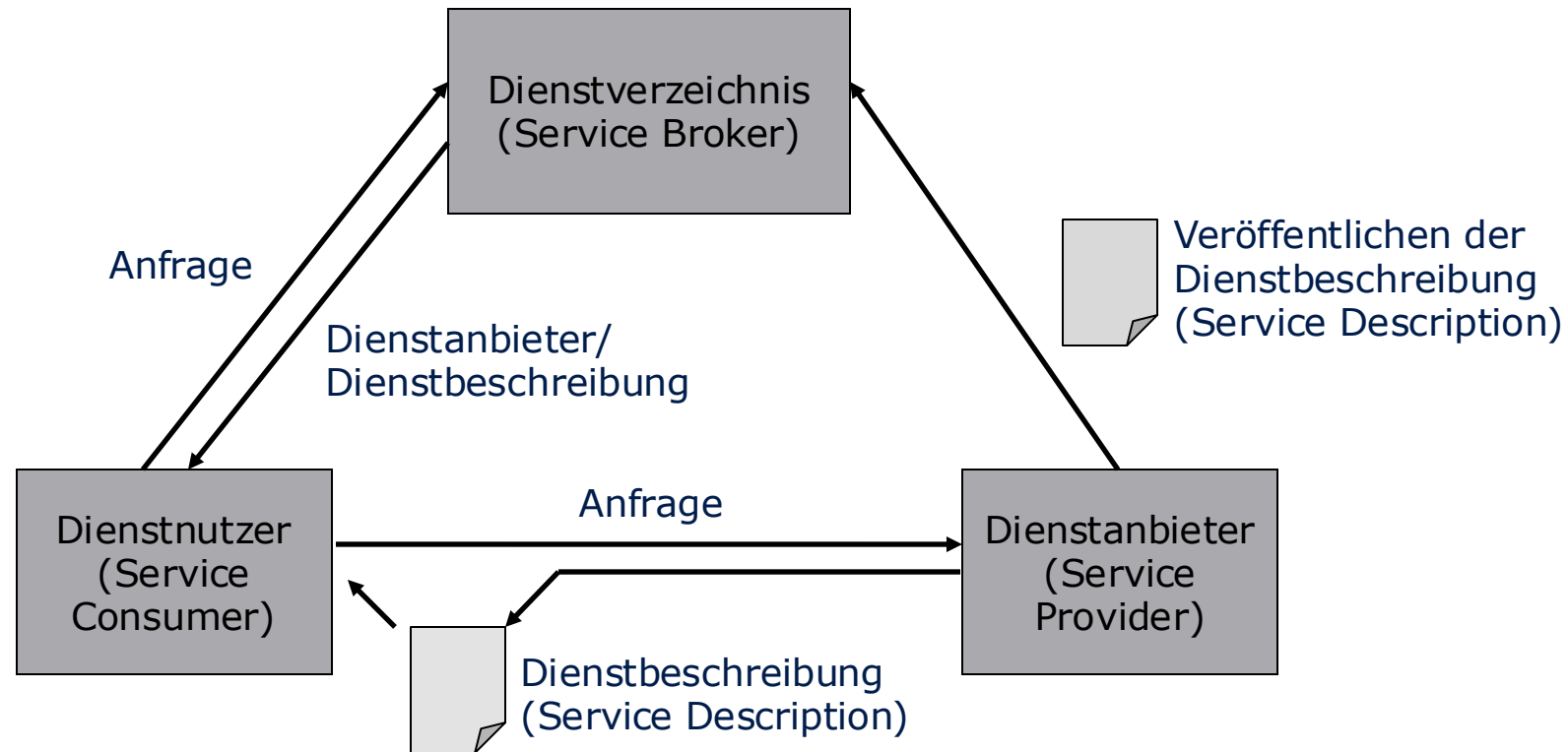
## Sichtbarkeit: Dienstbeschreibung (Service Description)

- Service-Eingaben / -Ausgaben
- Zugehörige Semantik
- Ergebnis der Ausführung des Dienstes
- Bedingungen der Dienstnutzung



# SOA Referenzarchitektur

Erhöhung der Sichtbarkeit durch Dienstverzeichnisse, Marktplätze (Service Broker)



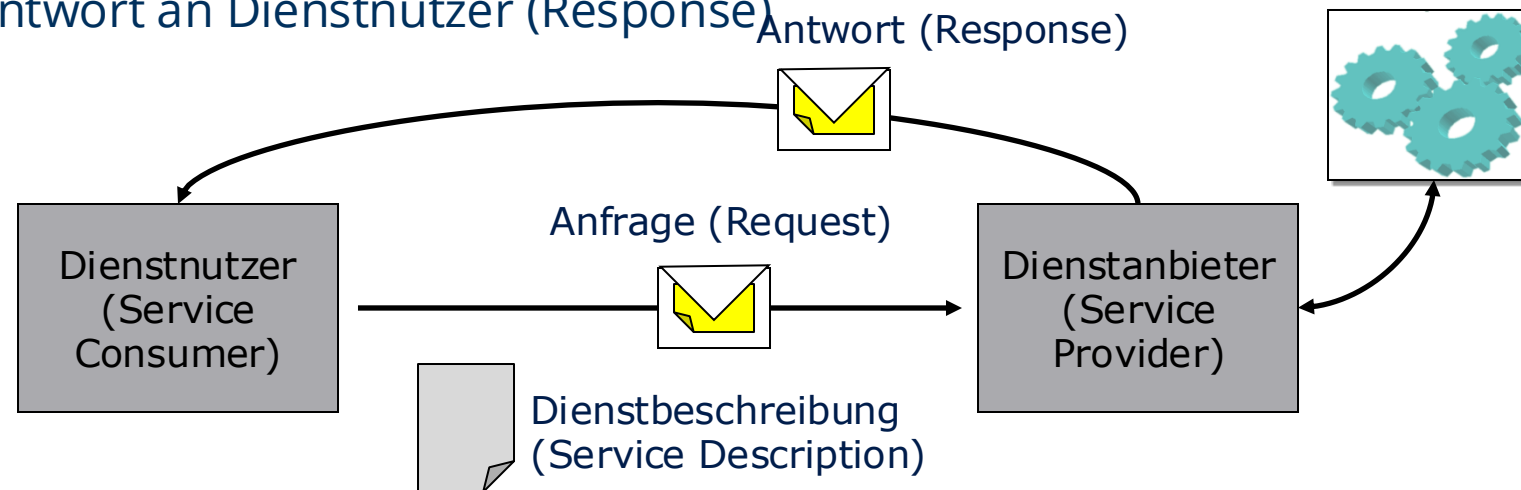
# Services und SOA-Konzepte

## ▪ Interaktion

- Über Nachrichtenaustausch (z.B. Request-Response)
- „Klassische“ Web Services über SOAP, REST-Services über HTTP

## ▪ Wirkung

- Zustandsänderungen beteiligter Objekte
- Ergebnis in Antwort an Dienstanbieter (Response)



# Vorteile von SOA

- Erleichterung der Entwicklung von großen (large-scale) Unternehmenssystemen
- Orientierung an Geschäftsprozessen
- Bessere Anpassbarkeit, Erweiterbarkeit und Agilität
- Interoperabilität
- Verbesserung von
  - Skalierbarkeit,
  - Verteilbarkeit,
  - Weiterentwicklung,
  - Wartbarkeit
- Einfacheres Anbieten, Suchen und Nutzen von Diensten über Dienstverzeichnisse im Internet, Anbieter-Vielfalt
- Kostensenkung in der Zusammenarbeit von Unternehmen

# Nachteile von SOA

- Overhead und damit Performanceverluste durch Transformation der Daten in standardisierte Formate (XML, JSON)
- Dokumentenorientierte Nachrichten nicht für jeden Einsatzzweck sinnvoll
- Planung der Granularität der Dienste und Dekomposition von Business Prozessen aufwändig

# Auditorium Mobile Classroom Service



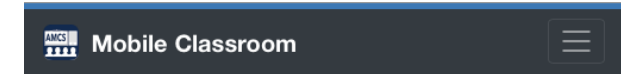
**Web-Zugang:**


<https://amcs.website>

**PIN:**

SCC2024

**Bitte erstellen Sie sich ein Pseudonym, das keine Rückschlüsse auf Ihre Person erlaubt!**





### Bitte einloggen

**Beispiel für Pseudonymbildung:**

- Vorname Ihrer Mutter - **Silvia**
- Geburtsdatum Ihrer Mutter - **24.04.1964**
- Eigenes Geburtsdatum - **06.03.1990**

Pseudonym: **SI2406**

Auditorium Mobile Classroom Service © TU Dresden, 2017