

# Das EPA-Modell - Ein Referenzmodell für prozessorientierte, dienstbasierte Unternehmensarchitekturen

U. Ackermann, S. Eicker, S. Neuhaus, P. M. Schuler

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Softwaretechnik  
Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik  
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften  
Universität Duisburg-Essen, Campus Essen  
Universitätsstr. 9  
45141 Essen

[stefan.eicker|sebastian.neuhaus|peter.schuler]@icb.uni-essen.de

**Abstract:** Die IT-Landschaft vieler Unternehmen besteht aus heterogenen und inkompatiblen Einzelsystemen, deren Betrieb unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht. Als Ursache dieser Integrationsproblematik identifiziert DAVENPORT die Fragmentierung der Informationen in großen Unternehmen [Da98]. Verschiedene Lösungsansätze (EAI, SOA, GPM) versuchen diese Integrationsproblematik zu lösen. Jedoch beeinflussen die Ursachen ("changes in the marketplace, and strategic restructurings, through acquisitions, divestitures, and partnerships" [HB01]) kontinuierlich die Unternehmen – unabhängig vom bestehenden Grad der Integration. Anbieter von Unternehmenssoftware preisen als Lösung vermehrt serviceorientierte Lösungen an. Das EPA-Modell<sup>1</sup> wurde entworfen, um eine umfassende Sicht auf die Integrationskonzepte für Unternehmenssysteme zu entwickeln. Die unterschiedlichen Integrationsansätze wurden dazu analysiert und in ein ganzheitliches Modell überführt.

## 1 Integrationskonzepte für Unternehmensarchitekturen

Das Ziel des Unternehmensarchitekturmanagement besteht darin, durch eine Betrachtung aller relevanten Aspekte des geschäftlichen Bereichs und des informationstechnischen Bereichs eine ganzheitliche Sicht zu erhalten. Es betrachtet deshalb als Bestandteile der Unternehmensarchitektur sowohl die Geschäftsarchitektur als auch die IT-Architektur sowie den Zusammenhang zwischen den beiden Architekturen. Die Geschäftsarchitektur umfasst die Organisationsstruktur und die Geschäftsprozesse, die IT-Architektur die

---

<sup>1</sup> Der Name des Modells steht in Anlehnung an die Enterprise Service Architecture (ESA) für Enterprise Process Architecture (EPA)

Informationssystemarchitektur und die Vorgehensmodelle für die Entwicklung der Informationssysteme (vgl. Abbildung 1).

Für die ganzheitliche Betrachtung der beiden genannten Bereiche wurden – mit jeweils unterschiedlichem Schwerpunkt – verschiedene Ansätze entwickelt. Von Bedeutung sind insbesondere die Enterprise Application Integration, die serviceorientierte Architektur, das Geschäftsprozessmanagement und Unternehmensportale. Diese Ansätze werden im Folgenden kurz vorgestellt.

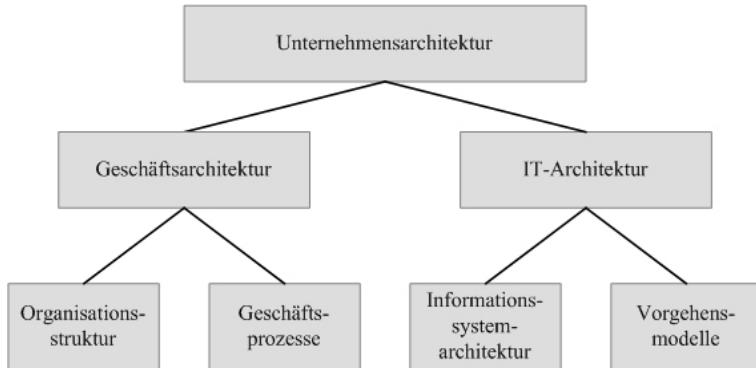


Abbildung 1: Bestandteile der Unternehmensarchitektur [nach AD04; AGS05]

### Enterprise Application Integration

Enterprise Application Integration konzentriert sich hauptsächlich auf die technische Integration der Anwendungssysteme im Unternehmen. Die EAI-Ansätze unterscheiden sich bzgl. der Topologie (Point-to-Point, ERP, Middleware) und bzgl. der Ebene der Integration, die adressiert wird.

Auf Basis der Arbeiten von RING [Ri99] und RUH ET AL. [RMB00] können vier Ebenen der Integration identifiziert werden, die Ebene der Daten, der Objekte, der Prozesse und der Präsentation (vgl. Tabelle 1).

Ebenen der Integration (RING)	Konzepte der Integration (RUH ET AL.)	Konsolidierung
-	Integration der Darstellung	Präsentation
Prozessebene	-	Prozesse
Objektebene	Integration von Funktionen	Objekte
Datenebene	Integration von Daten	Daten

Tabelle 1: Konsolidierung der Ebenen der Integration

## Serviceorientierte Architektur

Die serviceorientierte Architektur (SOA) zielt darauf ab, die Integration der Informationssysteme durch Entkopplung zu erreichen. Ein Dienst entspricht aus einer technischen Perspektive einer Komponente, die über eine selbstbeschreibende Schnittstelle verfügt und lose gekoppelte Aufrufe über standardisierte Protokolle ermöglicht. Aus der Perspektive des Unternehmens definieren Dienste einen fachlichen Bereich der Fähigkeiten des Informationssystems. "Service architecture isn't just about technology, which is SOA focus, but also a service's nontechnology aspects" [Jo05].

## Geschäftsprozessmanagement

Das Geschäftsprozessmanagement (GPM) umfasst die Definition, die Konfiguration, die Ausführung und die Steuerung der Geschäftsprozesse [SW04]. In der Praxis besteht häufig eine Trennung zwischen der Definition eines Geschäftsprozesses und seiner Ausführung („im“ Informationssystem). Die enge Kopplung der Komponenten eines IT-Systems erzwingt bei Veränderungen der Prozessdefinition die manuelle Anpassung der Implementierung. Der Einsatz der Serviceorientierung ermöglicht eine Automatisierung dieser Anpassung. Die oben dargestellten Ebenen der Integration müssen entsprechend um die Ebene der Dienste ergänzt werden.

Präsentation
Prozesse
Dienste
Objekte
Daten

Tabelle 2: Ergänzung der Ebenen der Integration um die Dienst-Ebene

## Unternehmensportale

Portale als Internetanwendungen mit unterschiedlicher Zielsetzung können gemäß ihrer Funktion in Webportale, Content-Portale, Transaktionsportale und Prozessportale klassifiziert werden. *Unternehmensportale* stellen eine Adaption der Internet-Portal-Technologie für den unternehmensweiten Einsatz dar. Sie werden als Mechanismus für die Integration auf der Präsentationsebene eingesetzt, indem die Informationen und Anwendungen in einer einheitlichen webbasierten Anwendung zusammengeführt werden.

Die Schlüsseltechnologie hinter den Unternehmensportalen bilden die sog. Portlets, welche jeweils die Darstellung eines bestimmten Teils der Anwendungslogik enthalten. Abbildung 2 zeigt eine Portalarchitektur, in der die Portlets die Funktion der Anbindung der Anwendungssysteme, die Prozesslogik und die Benutzeroberfläche realisieren.

Ein „klassisches“ Unternehmensportal kombiniert allerdings „nur“ mehrere Portlets in einer webbasierten Benutzerschnittstelle mit Single-Sign-On- und Personalisierungsfunktionalität. Eine solche Portalintegration deckt somit die unteren Ebenen der Integration, ohne allerdings in diesen Bereichen eine wirkliche Integration umzusetzen. Variationen der Portalarchitektur beheben inzwischen dieses Defizit.

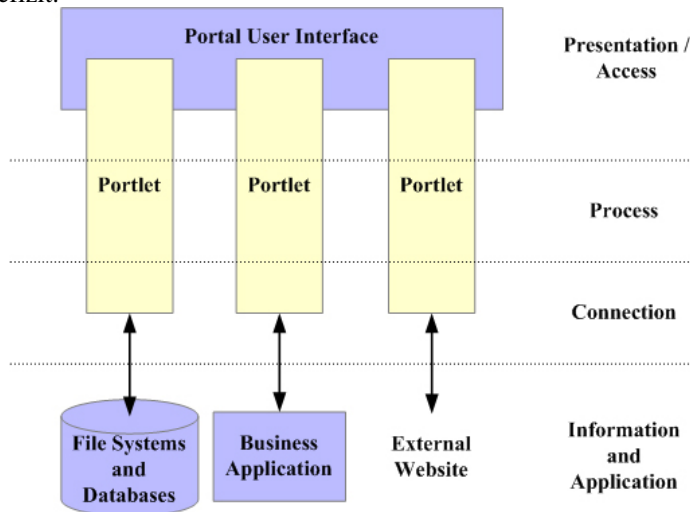


Abbildung 2: Portal-Architektur [nach HF04]

## 2 Schichten des EPA-Modells

Die Diskussion der bestehenden Integrationsansätze zeigt, dass bisher kein Ansatz existiert, der eine umfassende Sicht auf die Integrationskonzepte für Unternehmenssysteme unter Berücksichtigung der Serviceorientierung bietet. Allenfalls auf Folien verschiedener Berater im Bereich der Unternehmensarchitektur werden erste Vorstellungen zu einem solchen Integrationsansatz präsentiert. Deshalb wurden die oben vorgestellten Integrationsansätze analysiert und in ein ganzheitliches Modell, das EPA-Modell, überführt, um Transparenz bzgl. des Zusammenwirkens der Ansätze zu schaffen.

Das EPA-Modell baut auf der dem Informationssystem zugrunde liegende IT-Landschaft (Anwendungsschicht) auf, und definiert fünf Schichten, um die funktionalen Aspekte einer ganzheitlichen, integrierten Unternehmensarchitektur zu strukturieren, die Anwendungsintegration (Integrationschicht), die Service-

orientierung (Dienstschicht), das Geschäftsprozessmanagement (Geschäftsprozessschicht) und die Benutzeroberfläche (Portalschicht). Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Anordnung der Schichten und ihrer Funktionen.

Portalschicht	Bereitstellung eines unternehmensweiten, einheitlichen und personalisierten Zugriffs auf prozessorientierte Anwendungen
Geschäftsprozessschicht	Management der Geschäftsprozesse zur Steuerung unternehmensweiter Systeme und menschlicher Interaktion
Dienstschicht	Definition von geschäftsorientierten Diensten zur Entkopplung der Geschäftsprozesse von den Informationssystemen
Integrationsschicht	Vereinheitlichung des Zugriffs auf die Daten und die Programmlogik der Anwendungsschicht
Anwendungsschicht	Bereitstellung von Daten und Ausführung von Programmlogik

Tabelle 3: Schichten des EPA-Modells

Über die genannten Schichten und Komponenten hinaus betrachtet das Modell weitere Aspekte der Interaktion des Menschen mit dem Gesamtsystem. Diese Interaktion erfolgt als Anwender (Portalschicht) oder als Akteur (Geschäftsprozessschicht); außerdem sind die Menschen in die Entwicklung, Konfiguration, Administration, etc. involviert. Aus Platzgründen sind diese Aspekte aber nicht Gegenstand des vorliegenden Artikels.

## 2.1 Anwendungsschicht

Die Anwendungsschicht umfasst die IT-Systeme des Unternehmens, wobei innerhalb des Modells keine detaillierte Betrachtung der unterschiedlichen Arten von IT-Systemen stattfindet (z.B. ERP, DW, etc.). Entscheidend für das Modell ist, dass die IT-Systeme in Bezug auf die automatisierbaren Prozesse eine Plattform benötigen, die Daten bereitstellt und Programmlogik ausführt.

## 2.2 Integrationsschicht

Die Integrationsschicht vereinheitlicht den Zugriff auf Daten und Programmlogik der Anwendungsschicht. Das Hauptziel der Integrationsschicht ist es, das Problem der Heterogenität der IT-Landschaft der Anwendungsschicht zu überwinden: Die höheren Schichten sind dadurch beispielsweise von der Aufgabe befreit, ein bestimmtes System zu lokalisieren, dass ihren Aufruf bedienen kann, oder Datenformate zu transformieren, damit das Zielsystem die korrekten Informationen erhält. Zur Erreichung dieses Ziels löst die Integrationsschicht viele Probleme, die innerhalb der EAI den Integrationsebenen der Daten und der Funktionen bzw. Objekte zugeordnet werden.

## **2.3 Dienstschicht**

Die Dienstschicht kann nun auf der technologisch homogenen Systemlandschaft aufsetzen. Die Dienstschicht definiert am Unternehmensgeschäft ausgerichtete Dienste mit dem Ziel der Entkopplung von Geschäftsprozessen und Informationssystemen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es erforderlich, die Dienste auf Basis der fachlichen Anforderungen zu entwerfen und nicht lediglich die Struktur der IT-Systeme abzubilden. Innerhalb der Dienstschicht geht es nicht primär um die Anwendung von Webservices als technische Lösung für Integrationsprobleme, sondern um die Definition der für das Geschäft erforderlichen IT-Funktionen. Obwohl Webservices die populärste technische Lösung zur Implementierung einer serviceorientierten Architektur bilden, konzentriert sich das Modell auf die fachliche Funktionalität der Dienste innerhalb der Unternehmensarchitektur.

## **2.4 Geschäftsprozessschicht**

Bei der Geschäftsprozessschicht handelt es sich um die zentrale Schicht des Modells. Ihre Funktion ist die Verwaltung der Geschäftsprozesse mit dem Ziel, unternehmensweite IT-Systeme und menschliche Akteure zu verbinden. Die Geschäftsprozessschicht dient damit dem Zweck des Geschäftsprozessmanagements. Sowohl die automatisierbare Abbildung von Prozessschritten über Dienste auf IT-Systeme als auch die Generierung der Darstellung des Unternehmensinformationssystems innerhalb der Portalschicht werden von Geschäftsprozessschicht ausgehend abgeleitet.

## **2.5 Portalschicht**

Die Portalschicht stellt einen unternehmensweiten, einheitlichen und personalisierten Zugriff auf Anwendungen bereit, die auf den Geschäftsprozessen basieren. Neben den klassischen Funktionen eines Portals ist die automatisierte Erzeugung der Portlets aus den Beschreibungen der Geschäftsprozesse heraus hervorzuheben, die zu prozessorientierten Anwendungen zusammengesetzt und innerhalb des Portals bereitgestellt werden. Das Portal bildet die Schnittstelle zwischen Menschen und Anwendungssystemen des Unternehmens.

# **3 Komponenten des EPA-Modells**

Die nun folgende Beschreibung der Komponenten des Modells erfolgt ebenfalls von den unteren zu den höheren Schichten und folgt damit dem steigenden Grad von Abstraktion und Funktionalität. Innerhalb der Schichten orientiert sich die Darstellung an den einzelnen Komponenten und ihrer Funktionen. Die Abbildungen skizzieren jeweils den Zusammenhang der Komponenten zueinander.

### 3.1 Anwendungsschicht

Die Anwendungsschicht enthält die beiden Komponenten Datenbanksystem und Anwendungssystem. Diese beiden Systemarten stehen stellvertretend für die heterogene IT-Landschaft eines Unternehmens. Abbildung 3 zeigt die Komponenten der Anwendungsschicht. Die unbeschriftete Komponente veranschaulicht die Erweiterbarkeit um ‚beliebige‘ IT-Systeme innerhalb eines Unternehmens.

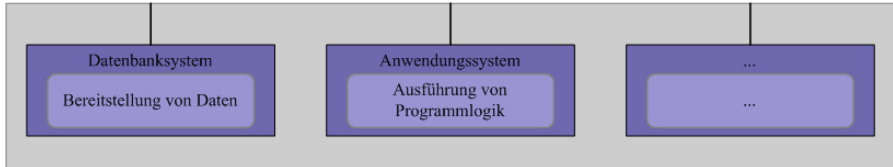


Abbildung 3: Komponenten der Anwendungsschicht

#### Datenbanksystem

*Datenbanksysteme* stellen die Daten bereit, die im Informationssystem des Unternehmens verarbeitet werden. Sie manipulieren Daten oder tragen sie aus unterschiedlichen Systemen zusammen, um sie den Anwendungssystemen bereitzustellen.

#### Anwendungssystem

*Anwendungssysteme* sind Softwaresysteme, die die Verarbeitung von Informationen automatisieren, um die operationalen Vorgänge des Unternehmens zu unterstützen. Dabei kann es sich sowohl um Standardsoftware, wie z.B. SAP, handeln oder um Individualsoftware. Nach MERTENS erfüllen Anwendungssysteme Aufgaben wie beispielsweise Administration, Disposition, Planung und Steuerung [Me00]. Beispiele für Anwendungssysteme sind ERP, PPS, CRM oder Legacy-Systeme. Als Funktion der Anwendungssysteme wird die *Ausführung von Programmlogik* identifiziert.

### 3.2 Integrationsschicht

Die Integrationsschicht besteht aus den Komponenten *Systemadapter* zur Anbindung der Systeme, *Middleware* zur systemübergreifenden Kommunikation und dem *Integrationsmanager* für Mehrwertfunktionen bezüglich der Integration der Unternehmensanwendungen. Abbildung 4 zeigt die Komponenten der Integrationsschicht und ihre Funktionen.

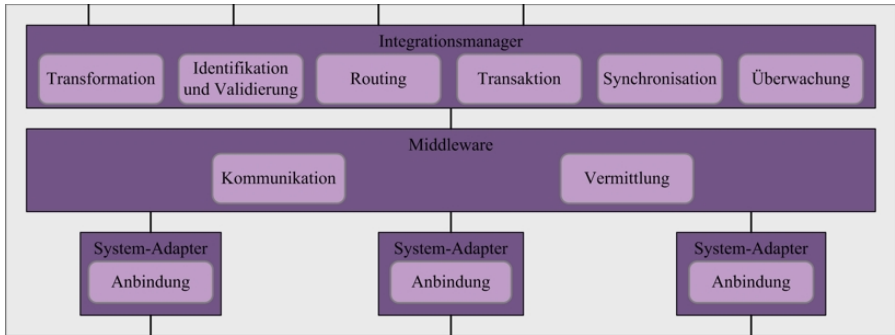


Abbildung 4: Komponenten der Integrationsschicht

## Systemadapter

*Systemadapter* verbinden die Datenbank- und Anwendungssysteme der *Anwendungsschicht* mit der *Middleware*, um dem *Integrationsmanager* die Bereitstellung weitergehender Funktionen zu ermöglichen, die die Verbindung zwischen den Anwendungssystemen betreffen. In Abhängigkeit vom Typ des Anwendungssystems gestaltet sich der Vorgang der Anbindung mehr oder weniger komplex, da nicht jedes System angemessene Schnittstellen bereitstellt. Die *Systemadapter* verbinden die heterogenen APIs der Systeme der *Anwendungsschicht* mit der homogenen Schnittstelle der *Middleware*.

## Middleware

*Middleware* stellt die Softwareschicht dar, die die Funktionen für die Integration der heterogenen Systeme erbringt: *Kommunikation* und *Vermittlung* zwischen den Systemen. Die Funktion der *Kommunikation* verwendet standardisierte Protokolle, um über die *Systemadapter* eine Transparenz bzgl. der Kommunikation zwischen den Systemen herzustellen. *Middleware* bietet im Bereich der Kommunikation sowohl synchrone als auch asynchrone Interaktionsmuster. Eine weitere Funktion der *Middleware* ist die *Vermittlung* der Anforderungen zwischen den Systemen. Dabei werden flexible Adressierungsmechanismen eingesetzt, z.B. Uni-, Broad- oder Multicasting.

## Integrationsmanager

Der *Integrationsmanager* wurde oberhalb der *Middleware* angeordnet und stellt der Integrationsschicht über die Kommunikation der Systeme hinausgehende Funktionen bereit: *Transformation*, *Identifikation und Validierung*, *Routing*, *Transaktion*, *Synchronisation* und *Überwachung*. Der *Integrationsmanager* empfängt die Anfragen an ein System, verarbeitet diese Nachricht und leitet die Anfrage auf Basis von Integrationsregeln an andere Systeme weiter. Während die



Integrationsfunktion der Systemadapter eher technisch orientiert ist, adressieren die Funktionen des Integrationsmanagers eher semantische Aspekte der Anwendungsintegration, bei denen die Inhalte der Aufrufe berücksichtigt werden.

Die Funktion *Transformation* realisiert ein einheitliches Verständnis der Daten, die durch voneinander getrennte Systeme bereitgestellt bzw. genutzt werden. Während ein *Systemadapter* Datentypen zwischen den Systemen und der *Middleware* transformiert, führt der *Integrationsmanager* Transformationen bezüglich des Inhaltes der Daten durch. Zur Laufzeit werden Mechanismen wie Mapping (Aggregation, Konvertierung, Erzeugung) oder Match-and-Merge (Abgleich unabhängiger Daten) eingesetzt, um die Daten umzuwandeln und eine einheitliche Sicht auf die Daten der beteiligten Systeme herzustellen.

*Identifikation und Validierung* wird eingesetzt, um Daten zur Laufzeit zu analysieren. Validierung stellt die Korrektheit der Anfragen an ein System sicher wohingegen Identifikation eingesetzt wird, um Aktionen abhängig vom Empfang bestimmter Daten automatisiert auszulösen.

*Routing* unterstützt Transformationen, die nicht nur ein Ergebnis umfassen. Eine Transformation kann mehrere Ausgaben verursachen bzw. Ausgaben die für mehrere Systeme von Relevanz sind. Diese Ergebnisse werden durch Routing-Regeln verarbeitet, die die Empfänger der Transformationen definieren.

Die Funktion der *Transaktion* ist notwendig, um Aktionen zusammenzufassen, die miteinander in Zusammenhang stehen und so verarbeitet werden müssen, dass der Zustand aller beteiligten Systeme konsistent bleibt – unabhängig davon, ob die Operation erfolgreich durchgeführt wurde oder nicht. *Synchronisation* wird verwendet, um voneinander unabhängige Aufrufe zu koordinieren, die identische oder konkurrierende Operationen auf den Systemen anfordern.

*Überwachung* kontrolliert und analysiert die Aktionen auf der *Integrationsschicht*. Die Anzahl der Anfragen an die Systeme, die Bearbeitungszeiten oder andere operative Kennzahlen können verfolgt und ausgewertet werden. Die Ergebnisse der Überwachung dienen dazu, Fehler zu beheben, Integrationsvorgänge zu optimieren und Potential für die Skalierung der Systeme auf der Anwendungsschicht zu identifizieren. Zusätzlich kann über die Überwachung auch die Einhaltung von Service Level Agreements kontrolliert sowie Informationen zur Abrechnung der genutzten Funktionalität bereitgestellt werden.

### 3.3 Dienstschicht

Die *Dienstschicht* umfasst die folgenden Komponenten: Die *Dienste* kapseln eine Funktionalität, die über die Integrationsschicht bereitgestellt wird. Eine *Dienst-Engine* führt zusammengesetzte Dienste aus und das *Dienstverzeichnis* verwaltet die Dienstbeschreibungen. Der *Dienstmanager* ist für die Koordinierungsfunktionen der Dienstschicht verantwortlich: *Vermittlung*, *Intelligentes Routing*, *Transformation*, *Überwachung* und *Lastverteilung*. Die Komponenten *Dienstmanager* und *Dienstverzeichnis* sind von der

Geschäftsprozessschicht aus zugreifbar. Abbildung 5 zeigt Komponenten und Funktionen der Dienstschrift.

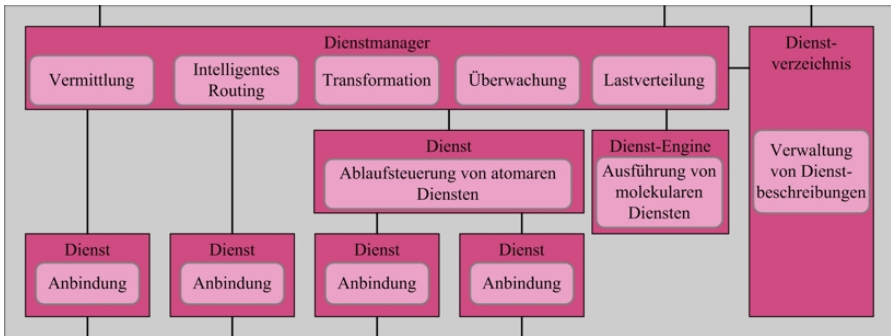


Abbildung 5: Komponenten der Dienstschrift

## Dienst

*Dienste* kapseln eine Funktionalität, die durch die *Integrationsschicht* bereitgestellt wird. Es werden zwei Arten von Diensten unterschieden: Atomare und molekulare Dienste. Atomare Dienste definieren lediglich eine Schnittstelle und einen Vertrag. Während die Schnittstelle die technische Spezifikation der Dienstsignatur darstellt, die einen Aufruf der Dienstfunktion ermöglicht, enthält der Vertrag zusätzliche semantische Informationen und Metadaten der gekapselten Funktionen. Dienste implementieren keine Programmlogik und stellen keine eigenen Daten bereit, da diese von der *Anwendungsschicht* über die *Integrationsschicht* bereitgestellt werden. Der entscheidende Aspekt eines Dienstes ist die fachlich geprägte Zusammenstellung eines Dienstes, dessen Ausführung nach außen hin verborgen ist. Molekulare Dienste fassen Dienste zu größeren fachlichen Einheiten zusammen oder definieren neue Dienste, in dem andere Dienste orchestriert<sup>2</sup> werden. In diesem Fall enthält ein molekularer Dienst eine Ablaufsteuerung – vergleichbar mit der Programmlogik der Anwendungsschicht.

## Dienst-Engine

Die *Dienst-Engine* führt die molekularen Dienste aus. Sie nimmt die Beschreibung eines molekularen Dienstes und die Ablaufsteuerung, die in der Orchestration beschrieben ist. Dabei stellt eine in der Orchestration beschriebene Aktivität einen Aufruf eines anderen Dienstes dar – unabhängig davon, ob es sich um einen atomaren oder molekularen Dienst handelt.

<sup>2</sup> Orchestrierung beschreibt die Ablaufsteuerung zwischen den Diensten. Ein Überblick über Mechanismen zur Kombination von Diensten liefert [RS04].

## Dienstverzeichnis

Das *Dienstverzeichnis* verwaltet die Dienstbeschreibungen und enthält die Verträge und Schnittstellen der Dienste sowie eine Übersicht über die Instanzen der Dienste. Das Verzeichnis verwaltet auch die Metadaten der Dienste. Bisher existiert keine etablierte Spezifikation über die für eine vollständige Dienstbeschreibung benötigten Metadaten. Dienste nutzen zwar Funktionen der unteren Schichten, aber sie haben darüber hinaus ebenfalls Auswirkungen auf höhere Schichten. JONES schlägt die folgenden Kategorien für eine mögliche Dienst-Spezifikation vor: “performance, capacity, business organisation, risks and issues, ownership, reliability, security, business impact, tolerance, service contract (preconditions, postconditions, and invariants), and dependencies” [Jo05].

Das *Dienstverzeichnis* ist von der *Geschäftsprozessschicht* aus erreichbar. Mit dem Ziel, *Geschäftsprozesse* aus Diensten automatisiert zusammensetzen zu können, bietet das Dienstverzeichnis die Möglichkeit der Suche nach einem Dienst und der Anforderung von Metadaten.

## Dienstmanager

Der *Dienstmanager* stellt der *Geschäftsprozessschicht* die Funktionen der *Dienstschicht* bereit und sorgt für die folgenden Funktionen bzgl. der Dienste: Die *Vermittlung* erlaubt die Zuweisung einer Dienstinstanz zu einer abstrakten Dienstdefinition, was ein wesentlicher Aspekt der Transparenz bzgl. des Aufrufes von Diensten und der losen Kopplung darstellt.

*Intelligentes Routing* ermöglicht die inhaltsorientierte Ausführung von Diensten. Der Dienstmanager *transformiert* die Parameter-Dokumente, um den Schnittstellen verschiedener Diensten zu entsprechen. Die Dienste können kontext-unabhängig entworfen werden, da die *Transformation* außerhalb der Dienste stattfindet. Dienste sind daher nicht darauf angewiesen, zu beachten, ob und wie sie mit anderen Diensten kombiniert werden. Es existieren unterschiedliche Konzepte, die es ermöglichen, *Transformation* umzusetzen, z.B. kanonische Dokumente, Geschäftsobjektverzeichnisse oder Transformationsadapter. Der Dienstmanager *überwacht* die Operationen der Dienstschicht. *Überwachung* umfasst u.a. die Verfügbarkeit, Performanz und Last der Dienste und ermöglicht die Generierung dynamischer Metadaten für Dienste und die *Lastverteilung* zwischen Diensten.

## 3.4 Geschäftsprozessschicht

Der *Geschäftsprozess* definiert die Verarbeitung von Diensten und Aufgaben und ist damit die zentrale Komponente der Geschäftsprozessschicht. Er kann über Geschäftsregeln parametrisiert werden. Die Ausführung der Geschäftsprozesse wird durch die *Geschäftsprozess-Engine* vorgenommen. Der *Prozessmanager* steuert die Operationen der Geschäftsprozessschicht und stellt die Funktionen der *Portal-schicht* bereit. Abbildung 6 zeigt die Komponenten der Geschäftsprozessschicht und ihre Funktionen.

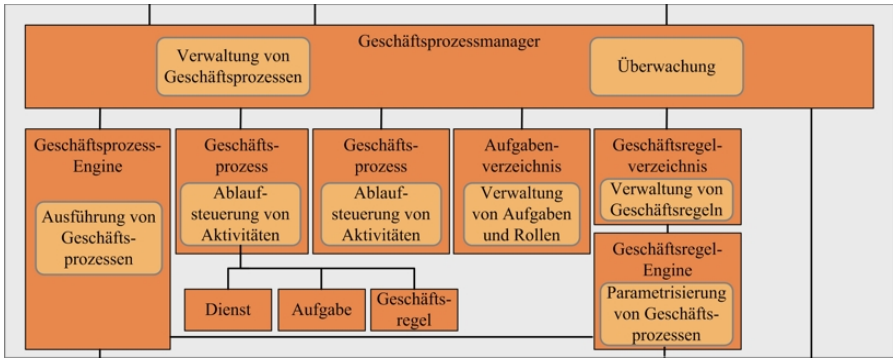


Abbildung 6: Komponenten der Geschäftsprozessschicht

## Geschäftsprozess

*Geschäftsprozesse* dienen der Erreichung der Unternehmensziele, z.B. der Produktion von Gütern oder dem Erbringen von Dienstleistungen. Innerhalb des EPA-Modells wird der Geschäftsprozess aus *Diensten*, *Aufgaben* und *Geschäftsregeln* zusammengestellt. Die *Dienste* stellen fachliche Repräsentationen der Fähigkeiten der IT-Systeme dar. Sie repräsentieren die Bestandteile eines Geschäftsprozesses, die zur Ausführung an die IT-Systeme delegiert werden. Die *Dienste* können über das *Dienstverzeichnis* ausgewählt werden und werden lediglich als logische Endpunkte eingebunden, die durch den *Dienstmanager* auf physische Endpunkte abgebildet werden. *Aufgaben* werden im *Aufgabenverzeichnis* verwaltet und repräsentieren die Bestandteile eines Geschäftsprozesses, die menschliche Interaktion erfordern. Zur Parametrisierung der Geschäftsprozesse können *Geschäftsregeln* eingesetzt werden, die über die *Geschäftsregel-Engine* ausgewertet werden. Ein Geschäftsprozess stellt sich folglich als Orchestrierung von Diensten und Aufgaben dar.

## Aufgabenverzeichnis

*Aufgaben* repräsentieren die menschliche Interaktion innerhalb des unternehmensweiten Informationssystems. Sie werden innerhalb des Aufgabenverzeichnisses verwaltet, das die Definition von Aufgaben und Rollen ermöglicht. Während der Ausführung eines Geschäftsprozesses werden die Aufgaben der zugeordneten Rolle zugewiesen. Ein Aufgabenschritt innerhalb einer Geschäftsprozessbeschreibung wird durch die Kombination des *Prozessmanagers* und der *Portal-schicht* erreicht, da die Akteure über das Portal über anstehende Aufgaben informiert werden.

## **Geschäftsregelverzeichnis**

Im *Geschäftsregelverzeichnis* werden die Geschäftsregeln verwaltet. *Geschäftsregeln* ermöglichen die Parametrisierung der *Geschäftsprozesse*. Dadurch kann eine Geschäftsprozessbeschreibung unabhängig von Veränderungen der Rahmenbedingungen definiert werden. Wenn sich eine Bedingung für eine Entscheidung innerhalb der Prozessbeschreibung ändert, muss die Prozessbeschreibung nicht angepasst werden, sondern lediglich die *Geschäftsregel*. Jeder Geschäftsprozess, dessen Ablauf durch die entsprechende Regel gesteuert wird, ist dadurch automatisch aktualisiert.

## **Geschäftsprozess-Engine**

Die *Geschäftsprozess-Engine* führt die *Geschäftsprozesse* aus. Analog zur Dienst-Engine auf der Dienstschicht nutzt die Geschäftsprozess-Engine die Geschäftsprozessbeschreibung und führt die in der Orchestration beschriebene Ablauflogik aus. Wenn es sich bei der Aktivität um einen *Dienst* handelt, greift die Geschäftsprozess-Engine auf den Dienstmanager zu; wenn es sich bei der Aktivität um eine *Aufgabe* handelt, wird die Bearbeitung an den *Geschäftsprozessmanager* delegiert. Die *Geschäftsregeln* werden zur Laufzeit durch die *Geschäftsregel-Engine* ausgewertet.

## **Geschäftsregel-Engine**

Die *Geschäftsregel-Engine* wertet die Geschäftsregeln aus, um die Parametrisierung der Geschäftsprozesse zu ermöglichen. Bei einer Geschäftsregel kann es sich um einen einfachen Ausdruck handeln (z.B. ein Schwellwert zur manuellen Prüfung eines Kreditantrages), dessen Ergebnis direkt an die *Geschäftsprozess-Engine* zurückgegeben wird, die die Ausführung des Geschäftsprozessen entsprechend fortsetzt. Eine Geschäftsregel kann zur Auswertung dynamischer Informationen aber auch auf den Aufruf eines Dienstes angewiesen sein (z.B. die aktuellen Umsätze einer Abteilung).

## **Geschäftsprozessmanager**

Der *Geschäftsprozessmanager* ist diejenige Komponente, die die Operationen der *Geschäftsprozessschicht* verwaltet. Dies umfasst die Verwaltung der Instanzen der *Geschäftsprozesse*, die ausgeführt werden und den Zugriff auf *Dienst*-, *Aufgaben*- und *Geschäftsregelverzeichnis*. Das wesentliche Ziel der *Überwachung* auf der Geschäftsprozessschicht besteht darin, die Leistungsparameter der Geschäftsprozesse zu überwachen, um die Ausführung – unabhängig von den Mechanismen der Informationssysteme – zu kontrollieren und zu beeinflussen.

### 3.5 Portalschicht

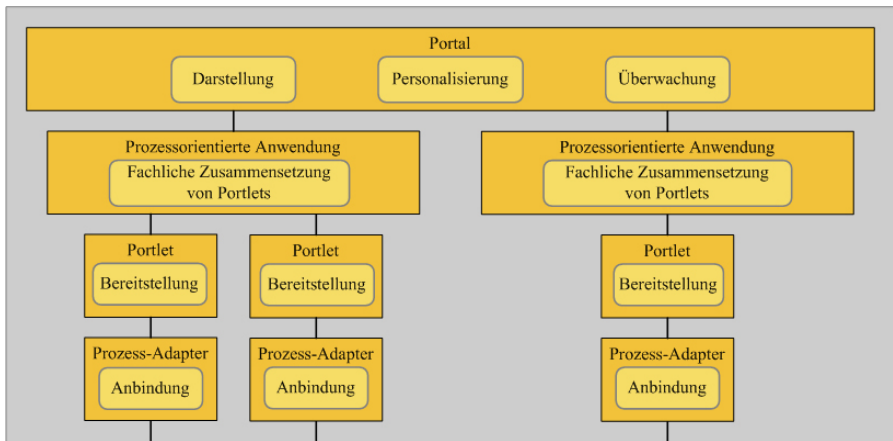


Abbildung 7: Komponenten der Portalschicht

Die Komponenten der Portalschicht umfassen – wie in Abbildung 7 dargestellt – die *Prozessadapter*, die die *Anbindung* an die *Geschäftsprozessschicht* umsetzen. Die von den Prozessadaptern erzeugten *Portlets*, werden zu *prozessorientierten Anwendungen* zusammengesetzt, die innerhalb des *Portals* bereitgestellt werden.

#### Prozessadapter

Die *Prozessadapter* bilden Geschäftsprozesse bzw. diejenigen Teile der *Geschäftsprozesse*, die für menschliche Interaktion von Relevanz sind, in *Portlets* ab. Menschliche Interaktion umfasst hierbei sowohl die Darstellung von Informationen (Ergebnisse, Zustände, etc.) über die *Geschäftsprozesse* als auch die *Aufgaben*, die als Aktivitäten in einem Geschäftsprozess spezifiziert wurden und einer Rolle zur Bearbeitung zugewiesen wurden. Um die Generierung von *Portalanwendungen* aus Geschäftsprozessbeschreibungen zu automatisieren, sind die Prozessadapter daher die zentralen Komponenten zwischen Portalschicht und Geschäftsprozessschicht.

#### Portlet

Bei *Portlets* handelt es sich um Webkomponenten, die innerhalb von Portalen als Mechanismus eingesetzt werden, um Flexibilität in Hinblick auf die Benutzerschnittstelle zu erreichen. *Portlets* erzeugen Segmente von Markup-Sprachen, die dem Benutzer Informations- oder die Interaktionselemente darstellen. Die eigentliche Steuerung der Interaktion auf der Benutzeroberfläche erfolgt durch die Geschäftsprozessbeschreibungen – mit Hilfe der Prozessadapter.

## **Prozessorientierte Anwendung**

Eine *prozessorientierte Anwendung* ist eine Anwendung, die sich fachlich an den Geschäftsprozessbeschreibungen orientiert und technisch aus den Portlets zusammengesetzt wird. Eine prozessorientierte Anwendung erstreckt sich über mehrere Geschäftsprozesse und kombiniert diese in Hinblick auf eine Personengruppe oder eine Abteilung. Als Beispiel kann Customer Relationship Management genannt werden, in dem alle Geschäftsprozesse bzw. Bestandteile von Geschäftsprozessen in einer Anwendung zusammengefasst werden, die für den Kundenkontakt von Bedeutung sind. In Anlehnung an die unterschiedliche Granularität bei Diensten können prozessorientierte Anwendungen aus einer technischen Perspektive als molekulare Portlets betrachtet werden, die zu einer größeren Granularität zusammengefasst wurden.

## **Portal**

Das *Portal* beschreibt die Benutzerschnittstelle, über die den Akteuren der Zugriff auf das Unternehmenssystem gewährt wird. Das *Portal* stellt die einzige Möglichkeit dar, auf das Informationssystem zuzugreifen. Es erzeugt die Darstellung der *prozessorientierten Anwendungen*. Diese *Darstellung* basiert auf Vorlagen, unterstützt Mehrsprachigkeit und die Wiedergabe für verschiedene Kanäle (Web, Intranet, PDA, mobile, etc.). Als weitere Funktion ermöglicht die *Personalisierung* die gezielte, individuelle Selektion der durch das Portal bereitgestellten Informationen und Anwendungen. Die Identifizierung von Benutzern und Gruppen (d.h. Rollen), die über einen Single-Sign-On-Mechanismus realisiert werden kann, ist ein Aspekt der Personalisierung. Die Anpassung der Darstellung bzgl. des Layouts, des Designs oder des Detaillierungsgrades der Informationen ist ebenfalls als Personalisierung einzuordnen. Das Portal *überwacht* die Aktivitäten und das Benutzerverhalten bzgl. der *prozessorientierten Anwendungen* ebenso wie die Sicherheitsmechanismen für den Zugriff auf das unternehmensweite Informationssystem.

## **4 Ausblick und Fazit**

Bestehende Konzepte zur Integration gehen jeweils von einem Schwerpunkt der Integration (Anwendungsintegration, Serviceorientierung, Geschäftsprozessmanagement und Unternehmensportale) aus. Um die notwendige ganzheitliche Sicht auf das Unternehmen zu erreichen werden die eigenen Konzepte in Richtung der Geschäftsprozesse und ihrer Abbildung in die IT-Systeme erweitert. In diesem Artikel wurde das Ergebnis der Strukturierung der aus den verschiedenen Ansätzen stammenden Lösungen dargestellt. Das EPA-Modell bietet mit der klaren Definition der Schichten und der explizite Strukturierung der Funktionen einen Vorteil gegenüber den bestehenden Konzepten zur Integration.

Weitere Schritte sind die Verfeinerung der einzelnen Schichten und der Abgleich des Modells mit den bestehenden Ansätzen und Produkten zur Lösung der Integrationsproblematik in Unternehmen. Obwohl das Modell ein idealisiertes Unternehmenssystem skizziert sind Variationen möglich, die konkrete Szenarien in Unternehmen reflektieren und abbilden (z.B. mehrere Integrationsplattformen oder eine homogene Webservicelandschaft).

## Literaturverzeichnis

- [AD04] Aier, S.; Dogan, T.: Nachhaltigkeit als Gestaltungsziel von Unternehmensarchitekturen, in: Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration – Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen, Band 2, GITO Verlag, Berlin, 2004, S. 75-122
- [AGS05] Andresen, K.; Gronau, N.; Schmid, S.: Ableitung von IT-Strategien durch Bestimmung der notwendigen Wandlungsfähigkeit von Informationssystemarchitekturen, in: Ferstl, O.; Sinz, E.; Eckert, S.; Isselhorst, T. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2005, Physica-Verlag, Heidelberg, 2005, S. 61-82
- [Da98] Davenport, T. H.: Putting the Enterprise into the Enterprise System, Harvard Business Review, Cambridge, 1998.
- [HB01] Hagel III, J.; Brown, J. S.: Your next IT Strategy, Harvard Business Review, Cambridge, 2001.
- [HF04] Harris-Jones, Ch.; Ferreira, I.: Portals and EAI, Ovum Ltd., Boston et al., 2004
- [Jo05] Jones, S.: Towards an Acceptable Definition of Service. In: IEEE Software. IEEE Computer Society, Los Alamitos, 2005; S. 97-93
- [Me00] Mertens, P.: Integrierte Informationsverarbeitung Band I. Administrations- und Dispositionssysteme in der Industrie, Gabler, Wiesbaden, 2000
- [Ri99] Ring, K.: Enterprise Application Integration: Making the Right Connections, Ovum Ltd., Boston et al., 1999
- [RMB00] Ruh, W. R.; Maginnis, f. X.; Brown, W. J.: Enterprise Application Integration, John Wiley & Sons, 2000
- [RS04] Reichert, M.; Stoll, D.: Komposition, Choreographie und Orchestrierung von Web Services – Ein Überblick. In: EMISA Forum, Band 24, Heft 2, 2004; S. 21-32
- [SW04] Scholz, T.; Wagner, K.: ARIS Process Platform and SAP Netweaver: Next Generation Business Process Management, in: Scheer, A.-W.; Abolhassan, F.; Jost, W.; Kirchmer, M. (Hrsg.): Business Process Automation, Springer-Verlag, Berlin, 2004