

# **Service-orientierte Architektur für einen eCommerce B2B Marktplatz**

Dipl. Ing. Gerd Weckenmann

Software Architecture  
businessMart AG  
Curiestr. 4  
70563 Stuttgart  
gerd.weckenmann@businessmart.de

**Abstract:** Die businessMart AG ist ein Service Provider für branchenorientierte eCommerce B2B Marktplätze und setzt konsequent auf eine Service-orientierte Architektur für ihre Marktplätze. Dabei dehnt sie die Service-orientierte Architektur über Firmengrenzen hinweg aus. Es werden die wichtigsten Anforderungen an einen elektronischen Marktplatz beschrieben und daraus der Bedarf einer Service-orientierten Infrastruktur hergeleitet. Es folgt ein Vergleich zwischen der herkömmlichen portalzentrischen und der neuen Service-orientierten Infrastruktur. Ein kurzer Abriss der Produktplattform und ein Anwendungsbeispiel komplettieren den Artikel.

## **1 Funktionen und Anforderungen eines eCommerce B2B Marktplatzes**

### **1.1 Die businessMart AG**

Die businessMart AG ist ein eCommerce Service Provider, der sich als Kompletthanbieter für Internet basierende Branchen-Marktplätze versteht. Die businessMart AG konzipiert und verwirklicht elektronische Marktplätze und E-Business-Systeme für Handel und Industrie im Mittelstand. Mit der konsequenten Orientierung an den Branchenprozessen und der tiefgehenden Integration bestehender EDV-Systeme und der Bereitstellung von ergänzenden Diensten als WebServices werden messbare Verbesserungen und Einsparungen erzielt.

Das Leistungsspektrum der businessMart AG reicht von der Konzeption über die Technikbausteine und den Betrieb bis hin zur Gründung von unabhängigen Portalbetreibergesellschaften.

Mit dem Eisenwarenportal *nexMart*<sup>1</sup> betreibt und entwickelt businessMart seit Ende 2000 einen der größten und erfolgreichsten Marktplätze Europas mit über 55 namhaften Herstellern der Branchen: Elektrowerkzeuge, Handwerkzeuge und Beschläge. Das Portal *nexMart* ist international vertreten seit Anfang 2004 in Österreich, seit Mitte 2004 in der Schweiz und ab Anfang 2005 in den Benelux Staaten. Weitere Länder sind in Vorbereitung.

Neben diesem Branchen-Marktplatz betreibt und entwickelt die businessMart AG das Handwerkerportal *imatro*<sup>2</sup> der Firma Sto für Maler, Stuckateure, Trockenbauer und Bauunternehmer in Deutschland. Weitere Branchen-Marktplätze stehen kurz vor dem Abschluss der Akquise.

Durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Entwicklungslabor der IBM in Böblingen und einer zukünftigen Forschungszusammenarbeit mit dem Institut für Architektur von Anwendungssystemen der Universität Stuttgart unter Leitung von Prof. Dr. Frank Leymann kann zukünftig eine führende Position in dem unternehmensübergreifenden Einsatz der Technologien WebServices und Service-orientierte Architektur erzielt werden. Die im nachfolgenden beschriebene Architektur wird in der ersten Teilen Anfang 2005 in Betrieb gesetzt werden.

## 1.2 Wesentliche Funktion eines eCommerce B2B Marktplatzes

Die wesentlichste Funktion eines eCommerce B2B Marktplatzes ist die elektronische Abwicklung von Bestellungen und die Bereitstellung der damit verbundenen Dienste. Weiterhin dient ein B2B Marktplatz als Informationsknoten für die beteiligten Parteien.

Um diese Hauptaufgaben wahrnehmen zu können müssen eine Reihe von Hilfsdiensten, wie zum Beispiel die regelmäßige Aufbereitung und Aktualisierung von Katalog- und Multimediadaten gewährleistet werden.

Weiterhin ist es wichtig, die schon vorhandenen Systeme der beteiligten Parteien in die Prozesse des eCommerce B2B Marktplatzes einzubinden um Fehler und Missverständnisse in den Geschäftsprozessen durch manuelle Übertragung von Daten von einem System ins andere zu vermeiden. Hierzu müssen die Enterprise Resource Planning Systeme (ERP) der Hersteller genauso angebunden werden, wie die Warenwirtschaftssysteme (WaWi) der Fachhändler oder die Handwerkersoftware von Verarbeitern. Nur durch eine nahtlose elektronische Abwicklung der Geschäftsprozesse kann eine Effizienzverbesserung bei den beteiligten Unternehmen erreicht werden.

Ein Portal wirkt somit wie ein Katalysator für die Implementierung und Optimierung von elektronischen Geschäftsprozessen.

---

<sup>1</sup> Weitere Informationen zur Firma „nexMart“ sind unter „<http://www.nexmart.de>“ zu finden.

<sup>2</sup> Weitere Informationen zum Handwerkerportal „imatro“ können unter <http://www.imatro.de/> gefunden werden.

### 1.3 Schematische Darstellung der Funktionen und Rollen eines B2B Portals

Die Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung der Funktionen und Rollen eines B2B Portals das im Folgenden erläutert wird.

Bei einem branchenspezifischen eCommerce B2B Marktplatz spricht die businessMart AG von einem B2B Portal, da es dabei um eine einheitliche Plattform zur Abwicklung der unternehmensübergreifenden Geschäftsprozesse handelt und somit das Tor zu einer Branche darstellt.

Auf einem B2B Portal werden die teilnehmenden Parteien in vier Rollen unterteilt:

- Der *Seller* verkauft über das Portal seine Waren und Dienstleistungen und stellt Informationen rund um seine Produkte und der Abwicklung von Aufträgen bereit.
- Der *Buyer* stellt die einkaufende Partei auf dem Marktplatz dar und ist somit der Konsument der vom *Seller* angebotenen Produkte.
- Der *Organizer* ist der fachliche Betreiber des Marktplatzes. Er bestimmt die politischen Regeln und stellt Dienstleistungen rund um den Marktplatz bereit. Zu diesen Diensten gehört die Betreuung der Seller und Buyer, aber auch die Pflege der vom Seller bereitgestellten Produktinformationen.
- Der *Provider* ist der technische Betreiber des Marktplatzes und für die Entwicklung und den Betrieb der benötigten Software und Hardware verantwortlich.

Jede Rolle erhält eine an seine individuellen Bedürfnisse angepasste Weboberfläche:

- Die *Storefront* ermöglicht es dem *Buyer* Produktrecherchen im elektronisch bereitgestellten Katalog durchzuführen. Hier erhält er detaillierte Informationen, von Produktkonfigurationen über Explosionszeichnungen zur Identifikation von Ersatzteilen bis hin zu technischen Datenblättern und Anwendungsempfehlungen als Multimediapräsentationen. Er kann hier seine Bestellungen abwickeln und alle Informationen rund um die Bestellabwicklung verwalten. In Echtzeit<sup>3</sup> kann er Informationen über Lieferverfügbarkeit und kunden-spezifische Preise sowie den Status seiner Bestellungen direkt aus dem System des *Sellers* abfragen. Die *Storefront* stellt die Fassade des Portals nach Außen dar.

---

<sup>3</sup> Echtzeit bedeutet hier die richtige Information zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen.

- Die *Backoffices* für den *Organizer* und den *Seller* enthalten Funktionalitäten zur Pflege der Stammdaten der *Buyer* und zur Verwaltung der Einstellungen für die fachlichen Funktionalitäten des Marktplatzes. Außerdem enthält es Funktionalitäten zur Verwaltung von Bestellungen, sowie Statistiken und Auswertungen über die fachlichen Aktivitäten auf dem Portal. Die *Backoffices* des *Organizers* und *Sellers* sind die organisatorische und politische Steuerzentrale des Portals.
- Das *Backoffice* für den *Provider* beinhaltet alle Funktionalitäten zur Steuerung der technischen sowie organisatorischen Funktionalitäten des Portals. Ebenso enthält es Echtzeitmonitore zur Überwachung der Aktivitäten und technischen Vorgänge des Portals. Des Weiteren können Statistiken und Auswertungen über alle relevanten Vorgänge innerhalb des Portals online erstellt werden. Das *Backoffice* des *Providers* ist die administrative Schaltzentrale des Portals.

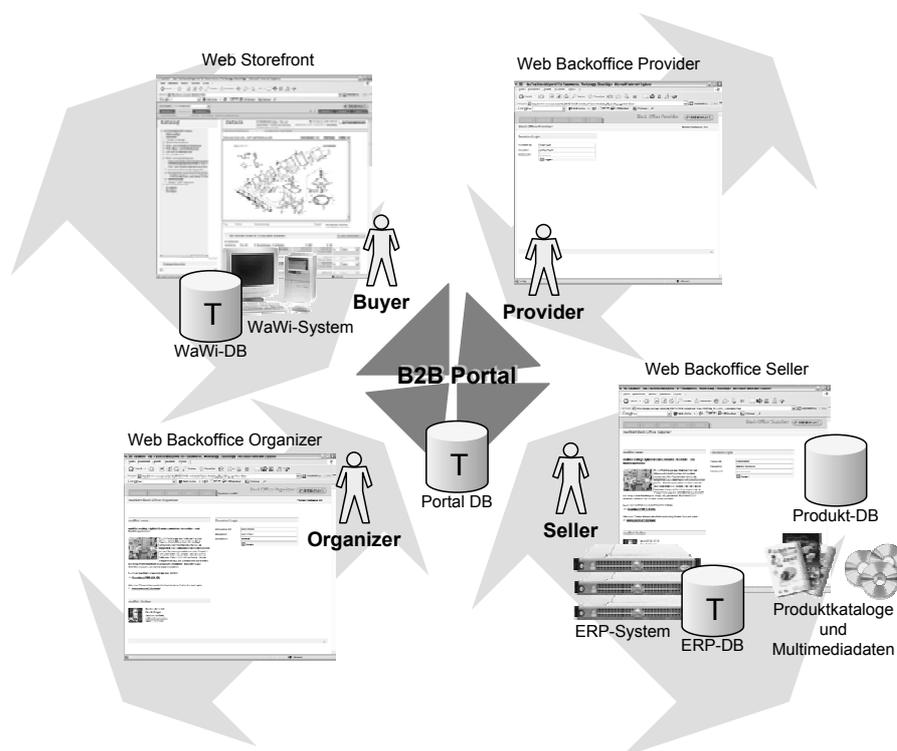


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Funktionen und Rollen eines B2B Portals

In Abbildung 1 sind die Datenbanken des Warenwirtschaftssystems des Buyers, die ERP-Datenbank des *Sellers* und die Datenbank des Portals mit einem „T“ als transaktionale Datenbanken gekennzeichnet. Dies soll zum Ausdruck bringen, dass diese Datenbanken in parteienübergreifende Geschäftsprozesse eingebunden sind. Alle an einem Geschäftsprozess beteiligten Datenbanken müssen bei einer Geschäftstransaktion konsistent gehalten werden, auch im Fehlerfall!

## **2 Portalzentrische Architektur eines eCommerce B2B Marktplatzes**

Im Jahr 2000 setzte die businessMart AG die erste Stufe des Portals nexMart live. Schon in dieser frühen Phase war ein wichtiger Aspekt die Anbindung der ERP-Systeme der Lieferanten. Die ERP-Systeme der Lieferanten wurden über einen selbst entwickelten Transaktions-Manager und einem Vorsystem (EIS, Enterprise Integration System) an das Portal angeschlossen.

Mit den ersten Erfahrungen stellte sich jedoch schon bald heraus, dass auch die Fachhändler oft über Warenwirtschaftssysteme verfügten und nicht bereit waren ihre Geschäftsdaten noch einmal manuell auf die Weboberfläche zu übertragen. Wir begegneten diesem Problem mit der Möglichkeit Bestellungen aus dem WaWi-System über Mail an ein einfaches Vorsystem (informat) zu schicken, der seinerseits wiederum das Portal mit den Bestellungen belieferte, die dann von dort automatisch an die Lieferanten übertragen wurden.

Ein weiteres Problem bestand darin der immer größer werdenden Flut von Produktdaten Herr zu werden. Auch hierzu wurden Vorsysteme und Tools (bMCat) zur Aufbereitung und Pflege dieser Daten geschaffen und teilweise als Vorsysteme an das Portal angedockt.

Die Integration von Systemen in die Portal-Infrastruktur fand nach dem Paarbindungsprinzip statt. Dadurch sind die abgebildeten Prozesse teilweise in der Architektur verankert.

Die Steuerung der Prozesse erfolgte durch die kooperative Zusammenarbeit der einzelnen Komponenten und ist somit über die gesamte Infrastruktur verteilt.

Diese Art der Architektur kann man als portalzentrisch bezeichnen, da die Kommunikation immer von und auf das Portal gerichtet über fest verdrahtete Systeme hinweg stattfindet (siehe Abbildung 2).

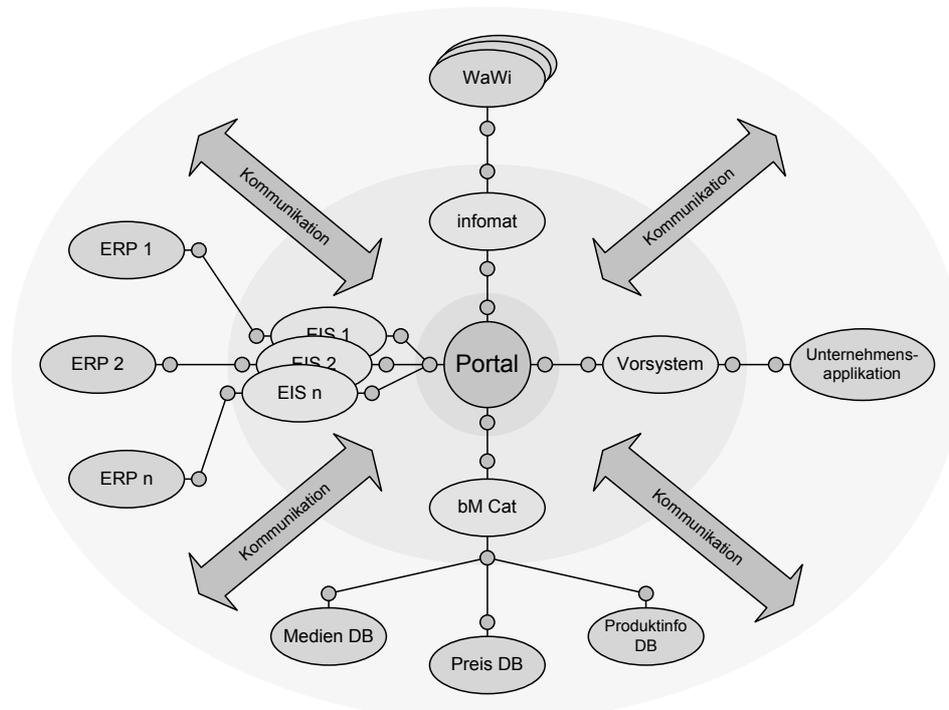


Abbildung 2: Portalzentrische Architektur eines B2B Portals

### 3 Service-orientierte Architektur für einen eCommerce B2B Marktplatz

Die Anforderungen an die Dienste, die ein B2B Portal bereitzustellen hat, steigen stetig. Dabei gewann der Silent Commerce<sup>4</sup> immer mehr Bedeutung und wird in Zukunft gegenüber der Weboberfläche den höheren Anteil einnehmen. Somit verlagert sich der Schwerpunkt des B2B Portals weg vom reinen Web-Applikationsserver hin zu einer verteilten Applikation, bei der eine Vielzahl verschiedenster Applikationen zusammen arbeitet. Mit der steigenden Akzeptanz der Portale wird auch der Anspruch an eine tiefgreifende Integration der Warenwirtschaftssysteme bis hin zu den ERP-Systemen der Hersteller immer unentbehrlicher.

Um diesem Integrationsdruck über Unternehmensgrenzen hinweg und der wachsenden Zahl von Diensten und damit verbundenen Schnittstellen und Applikationen begegnen zu können, wappnet sich die businessMart AG seit Anfang 2003 mit einer neuen geeigneten Architektur: Der Service-orientierten Architektur.

<sup>4</sup> Silent Commerce: Abwicklung von Geschäftsprozessen ohne Interaktion des Buyers und Sellers auf dem Portal.

### 3.1 Prinzip der Service-orientierten Architektur

Das grundlegende Konzept der Service orientierten Architektur besteht darin die abzubildenden Geschäftsprozesse als Abfolge von Services zu betrachten, die von lokalen Systemen, aber auch von Systemen von Partnern und Kunden bereitgestellt werden. Durch diese Änderung der Betrachtungsweise ergeben sich weit reichende Konsequenzen an die Architektur, die diesem Gedanken gerecht wird.

### 3.2 Wesentliche Aspekte einer Service-orientierten Architektur

**Komponente + Adapter = Service:** Eine Komponente ist eine Applikation, die eine Funktionalität bereitstellt. Durch einen Adapter wird die Kommunikation mit der Applikation normiert. Hier wird sowohl das Protokoll, als auch das Format auf einen Standard gebracht. Auch die Ausnahmebehandlung einer Funktionalität muss hierbei berücksichtigt werden. Dadurch entsteht ein Service, der an den Service Bus angekoppelt werden kann.

**Service Bus:** Der Service Bus stellt das Kommunikations- und Steuerungszentrum der Infrastruktur für den Nachrichtenaustausch dar. Es stellt einen hohen Grad der „Quality of Services“ für den Nachrichtenaustausch zwischen den Komponenten sicher und ermöglicht weit reichende Integrationsmöglichkeiten. Zum Service Bus zählt man alle Nachrichten übertragenden Systeme, ebenso wie das Internet selbst. Der Service Bus ermöglicht eine echte End-to-End Kommunikation zwischen den angeschlossenen Services.

**Prozesssteuerung:** Auf dem Service Bus setzt eine Prozesssteuerung auf, die es ermöglicht komplexe Geschäftsprozesse aus den bereitgestellten Services zu orchestrieren, die wiederum als interne und externe Services bereitgestellt werden können.

Die Prozesssteuerung muss Funktionalitäten zur Transaktionssicherheit garantieren können, wie z.B.

- Persistierung des Prozesszustandes an Transaktionsgrenzen, zur Wiederaufnahme von Prozessen nach Systemausfällen.
- Kompensierung von Prozessschritten im Fehlerfall, zur Rückabwicklung von Geschäftsschritten, die nicht über eine technische Möglichkeit zur Rückgängigmachung verfügen.

### 3.3 Struktur einer Service-orientierten Architektur

Eine Service-orientierte Architektur kann in drei Schichten (Layer) unterteilt werden, die eng mit den zuvor beschriebenen Prinzipien verbunden sind:

- **Service Layer:** Hier sind die Services angesiedelt, die durch die Komponenten bereitgestellt werden. Eine Komponente ist eine Soft- oder Hardware, die nativ oder mittels eines Adapters normierte Prozessschritte, die Services, bereitstellt.
- **Message Layer:** Dieser Layer ist für die Übertragung und Protokollierung der Nachrichten zuständig.
- **Process Layer:** Der Prozess Layer koppelt die Services, die über den Message Layer bereitgestellt werden zu Geschäftsprozessen und stellt diese ebenfalls als Services über den Message Layer anderen Komponenten zur Verfügung.

Aus der konsequenten Trennung des Message- vom Prozess Layer ergibt sich eine hohe Flexibilität und Wiederverwendbarkeit. Gleichzeitig geht die Spezialisierung der Komponenten mit einer Komplexitätsminimierung einher. Der Service Layer garantiert die Standardisierung der Schnittstellen und Prozessschritte.

### 3.4 Anforderungen an einen Service Bus

Aus den dargestellten Funktionalitäten ergeben sich grob vereinfacht folgende Anforderungen an eine Service-orientierte Architektur:

- Integration der Komponenten durch Adapter und direkte Verbindungen
- Vermittlung und Versand von Nachrichten bei einem garantiertem Service Level Agreement
- Orchestrierung von komplexen Geschäftsprozessen, die mehrere Services verwenden
- Administration und Monitoring der Services und der Prozesse durch grafische Oberflächen um die Komplexität der massive verteilten Infrastruktur begegnen zu können

### 3.5 Komponenten eines Service-orientierten eCommerce B2B Marktplatzes

In Abbildung 3 sind die wesentlichen Komponenten eines Service-orientierten eCommerce B2B Marktplatzes der businessMart AG dargestellt. Im Folgenden werden die einzelnen Komponenten und ihre Funktion kurz skizziert:

- **Service Bus mit Prozesssteuerung:** Diese Komponente stellt die Nachrichtenübertragung und die Steuerung der Prozesse sicher.

- **Process Control Center:** Diese Steuerzentrale stellt den zentralen administrativen Leitstand des Service-orientierten eCommerce B2B Marktplatzes dar. Dazu müssen die Infrastruktur und die auf ihr laufenden Prozesse in Echtzeit über Unternehmensgrenzen hinweg überwachbar und steuerbar sein.
- **Business Control Center:** Diese Komponente stellt das fachliche Steuerzentrum der Prozesse dar. Die Geschäftsprozesse können hier Aufgaben für die unterschiedlichen Rollen des Marktplatzes zur manuellen Bearbeitung einstellen. Außerdem können hier die Geschäftsprozesse aus fachlicher Sicht überwacht und gesteuert werden.
- **Marketplace:** Der Marktplatz stellt die zentrale Komponente für die Abwicklung von Geschäften dar. Er verarbeitet alle transaktionsbezogenen Daten und speichert diese. Hier werden Warenkörbe verwaltet, Bestellungen verarbeitet und Rechnungen und Lieferscheine ausgeliefert. Zudem kann hier der Status und Verlauf einer Geschäftstransaktion abgefragt werden.
- **Catalog:** Die Katalog Komponente ist für die Bereitstellung und Verwaltung der Produktdaten verantwortlich. Sie stellt außerdem Recherche- und Suchmöglichkeiten rund um die auf dem Marktplatz angebotenen Produkte zur Verfügung.
- **Backoffice:** Unter die Komponente des Backoffice fallen alle Funktionalitäten zur Verwaltung des Marktplatzes. Das Backoffice stellt spezielle, angepasste Funktionalitäten für die Rollen: Seller, Organizer und Provider bereit.
- **Security:** Die Security Komponente ist für die Authentifizierung und Autorisierung der Marktplatzteilnehmer, aber auch der beteiligten Komponenten zuständig.
- **Archive:** Alle nicht mehr für aktuelle Vorgänge benötigten Daten, die für eine spätere Auswertung oder aus gesetzlichen Gründen archiviert werden müssen, können durch diese Komponente in einem massendatentauglichen System sicher abgespeichert werden. Dieses System muss nicht für den schnellen Zugriff, jedoch auf sichere und verlässliche Speicherung von großen Datenmengen ausgelegt werden.
- **Multimedia:** Die Multimedia Komponente stellt aktuelle Multimedia Daten jeder Art für Produkte und andere Informationsquellen bereit und verwaltet diese. Zu den Multimediadaten gehören einfache Bilder von Produkten, aber auch komplette Handbücher, Explosionszeichnungen und kleine Filme zur Produktpräsentation.

- **DataTransformer:** Der Daten-Transformator stellt eine spezialisierte Komponente zur Wandlung von Daten dar. Es können hier über graphische Oberflächen Mappings für die Transformation von Daten gepflegt werden. Es werden sowohl Produktinformationen von Fremdformaten konvertiert, als auch Bestellungen oder Rechnungen und Lieferscheine in die vom jeweiligen Nutzer verarbeitbaren Formate gewandelt.
- **Catalog Preparing System (CPS):** Das Katalog-Vorbereitungssystem dient der Verwaltung von Katalogdaten und der Prüfung auf Fehler. Außerdem wird über diese Komponente die Verteilung der Katalogdaten gesteuert.
- **Reporting und Cost Accounting:** Zur Erstellung von Statistiken und Auswertungen über historische Vorgänge der Infrastruktur wird ein Reportingsystem in die Infrastruktur integriert. Die Nutzung bestimmter Services soll kostenpflichtig sein. Zur Ermittlung, Verwaltung und Abrechnung dieser Nutzungsgebühren steht eine Kostenkonten Komponente unter Nutzung des Reportings bereit.
- **ERP:** Unter den Enterprise Resource Planing Systemen (ERP) fasst man Software zur Unternehmens- und Produktionssteuerung der Sellaer zusammen. Man kann auch die Warenwirtschaftssysteme oder Handwerkersoftware Systeme der Buyer unter diesen Oberbegriff stellen.
- **Gateway:** Das Gateway stellt den Eintrittspunkt für Service Bus fremde Protokolle dar. Es wandelt nicht Webservice konforme Protokolle und steuert den Service Bus mittels einer Webservice Schnittstelle an. Das Gateway ist ein Protokollkonverter für ein- und ausgehende Nachrichten, die nicht dem Webservice Standard entsprechen.
- **Enterprise Information System Adapter (EISA):** ERP-Systeme, die nicht mit den Mitteln des Service Buses als Webservices angebunden werden können, sind mit Hilfe dieses Adapters an den Bus anzuschließen. Er stellt auf der einen Seite die Dienste des ERP-Systems als Webservices zur Verfügung und steuert auf der anderen Seite das ERP-System mit den ERP-eigenen Mitteln an.
- **Portal:** Das Portal dient als Sammel- und Verteilungspunkt der Oberflächen der einzelnen Komponenten. Die Komponenten stellen ihr Graphical User Interface (GUI) als Portlets bereit. Das Portal fasst diese Portlets zu den individuellen Oberflächen (Storefront und Backoffices) der einzelnen Rollen zusammen. Das Portal kann die Benutzeroberflächen über verschiedene Kanäle zur Verfügung stellen. Hier sind neben dem klassischen Webfrontend auch Rich Clients oder sogar die Ausgabe in Printformaten wie PDF denkbar.

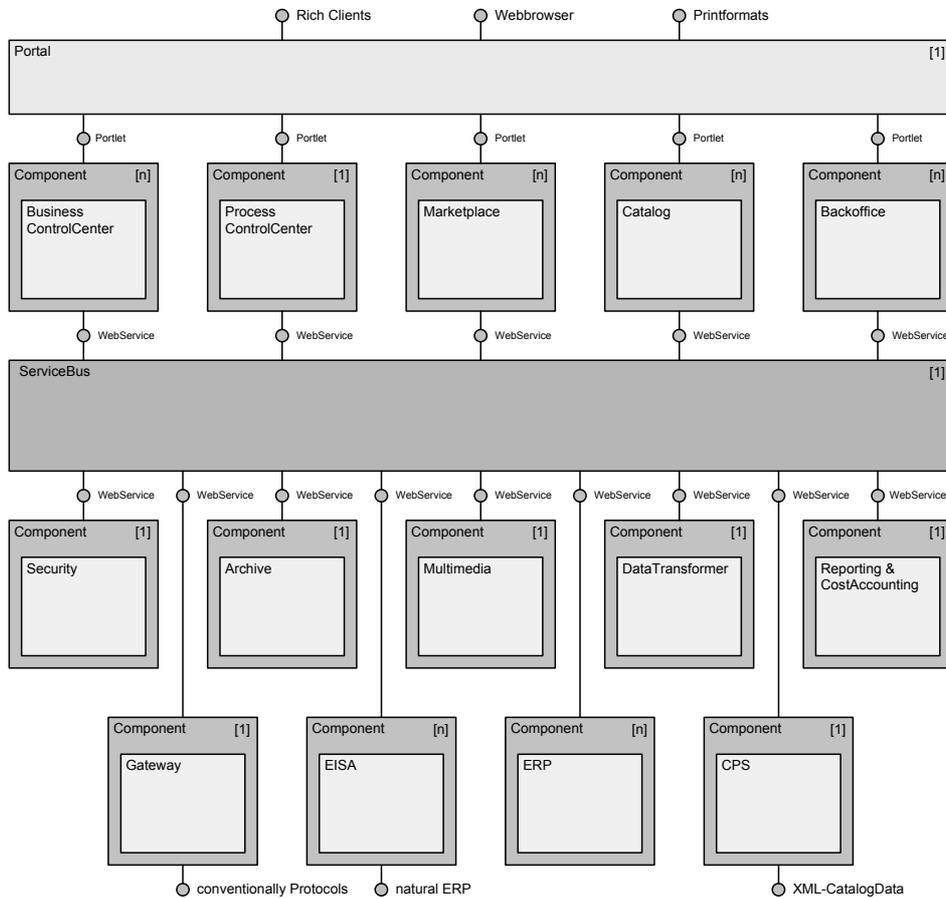


Abbildung 3: Service-orientierte Architektur eines eCommerce B2B Marktplatzes

### 3.6 Produktplattform für einen Service-orientierten eCommerce B2B Marktplatz

Als Basis für einen Service-orientierten eCommerce Marktplatz lassen sich folgende Bausteine identifizieren (siehe Abbildung 4):

- **Service Bus:** Der Service Bus dient zum zentralen Nachrichtenaustausch und zur Steuerung von Prozessen über Applikations- und Unternehmensgrenzen hinweg.
- **Service Router:** Der Service Router verteilt und empfängt Nachrichten von und an nicht fest an den Service Bus gekoppelten Komponenten anhand der Verfügbarkeit dieser Systeme, dem Nachrichteninhalte oder Steuerinformationen.

- **Business Process Engine (BPE):** Die BPE führt die Geschäftsprozesse aus. Sie bietet die aufgebauten Prozesse als WebServices zur internen und externen Nutzung an.
- **Business Logbook Service:** Dieser Baustein protokolliert den fachlichen Verlauf eines Geschäftsprozesses und dient der fachlichen Nachvollziehbarkeit von Prozessen und ev. gesetzlicher Nachweispflicht von Geschäftsabläufen.
- **Component and Framework:** Das Framework unterstützt den Aufbau neuer Komponenten für die Service-orientierte Infrastruktur. Es implementiert alle infrastrukturellen Schnittstellen und stellt eine Laufzeitumgebung für den Aufbau von neuen Funktionalitäten zur Verfügung. Folgende Basisanforderungen werden durch das Framework abgedeckt: Service Interface, Portlet Interface, Modularisierung durch PlugIn Technik, Monitoring und Remote Configuration über JMX (Java Management Extension [JMX]). Weiterhin wird ein PlugIn Mechanismus zu Verfügung gestellt, der zur Unterstützung der Modul-orientierten Wiederverwendung von Business Anforderungen dient. Als Runtime-Umgebung für das Framework dient ein J2EE Applikation Server.
- **Gateway:** Das Gateway dient als Protokollkonverter zur Anbindung von Systemen, die nicht über die WebServices kommunizieren können (z.B. eMail, X.400, u.s.w.).
- **Process Control Center:** Dieser zentrale Leitstand dient zur Überwachung, Steuerung und Administration der verteilten Infrastruktur.
- **Business Control Center:** Innerhalb der service-orientierten Marktplatzaufbaustruktur kann es mehrere Business Control Centers geben, die je nach ihrer fachlichen Aufgabe ausgelegt sein können. Sie dienen der fachlichen Steuerung und Überwachung der Prozesse.
- **Global Logger:** Der Globale Logger stellt eine zentrale Sammelstelle für die wichtigsten Nachrichten der Komponenten dar. Hier werden die wichtigsten Ereignisse der Komponenten festgehalten. Das Framework besitzt eine Schnittstelle, die das einfache Loggen in den Globalen Logger erlaubt.
- **3. Party Component und Adapter:** Komponenten anderer Hersteller können über WebServices direkt an den Service Bus angeschlossen werden oder benötigen einen Adapter zur Bereitstellung ihrer Funktionalitäten als WebServices.
- **Portal (nicht abgebildet):** Das Portal stellt die konsolidierte Benutzeroberfläche der Infrastruktur dar und wird mittels der Portlet Technik implementiert.

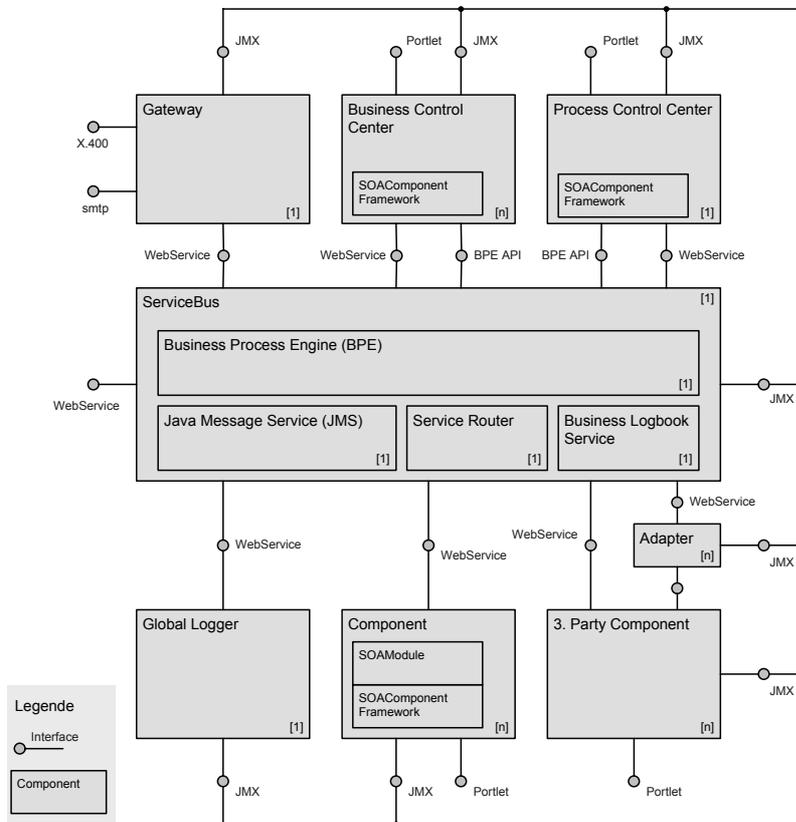


Abbildung 4: Skizze der Produktplattform

#### 4 Vergleich portalzentrischer mit Service-orientiertem eCommerce B2B Marktplatz

Bei der Erweiterung einer portalzentrischen Architektur sind die anfänglichen Kosten für die ersten Schnittstellen relativ gering. Jedoch steigt der Aufwand bei jeder weiteren Schnittstelle durch Querabhängigkeiten. Auch die Erstellung eines neuen Geschäftsprozesses trägt zu einem steigenden Aufwand bei, da durch die feste paarweise Verbindung der Applikationen die Prozesse teilweise in der Architektur der Infrastruktur festgelegt sind.

Bei der Service-orientierten Architektur entsteht durch die Einführung einer neuen Technologie und der Anpassung von Alt-Schnittstellen ein anfänglich höherer Aufwand. Dieser macht sich aber sehr schnell bezahlt, da man selbst ohne die Neuerstellung von Geschäftsprozessen eine höhere Flexibilität bei gleichzeitig sinkender Komplexität durch klare Aufgabenteilung erhält, die zu einem geringeren Wartungsaufwand führt.

Der Hauptvorteil der Service-orientierten Architektur besteht aber darin, dass bei der Erweiterung um neue Geschäftsprozesse der Aufwand nicht mit der Zahl der Anwendungen proportional steigt, sondern sich nur an der Komplexität des einzelnen Geschäftsprozesses misst. Gleichzeitig erhält man durch die Serviceorientierung einen hohen Wiederverwendungsgrad.

Durch die Verteilung der Aufgaben auf verschiedene Komponenten und die Trennung in verschiedene Funktionslayer wird eine Spezialisierung in der Entwicklung, aber auch im Betrieb möglich. Kompetenz-Center können aufgebaut werden und Know-How von Fremdfirmen kann besser genutzt werden. Hierdurch wird eine Qualitätssteigerung bei gleichzeitiger Senkung der notwendigen Qualifizierung erreicht.

Die Verwendung von standardisierten Schnittstellenkonzepten, wie den WebServices ermöglicht den Einsatz von 3. Party Adaptern und oftmals auch produkteigenen Schnittstellen zur Integration von ERP- und WaWi-Systemen. Ausserdem ermöglicht die vereinfachte Anbindungsmöglichkeit von Systemen den vermehrten Einsatz von zugekauften Komponenten.

Durch den Einsatz einer übergeordneten Prozesssteuerung (Business Process Engine) kann zudem eine übergreifende Transaktionssteuerung auf Service-Ebene stattfinden. Es kann auf Fehlerfälle durch Retry oder Kompensation reagiert werden und somit eine Verbesserung der Quality of Services gewährleistet werden.

Werden die zu übertragenden Daten als XML-Dokument z.B. mittels SOAP (Simple Object Access Protocol [SOAP]) implementiert, ist die Grundlage für eine einheitliche Ablage der Dokumente geschaffen. Die XML-Dokumente können in einer XML-fähigen Datenbank abgelegt werden und auf dieser Basis kann ein Archiv mit umfassenden Recherchemöglichkeiten geschaffen werden.

Eine Service-orientierte Infrastruktur ermöglicht nicht nur das Clustern in horizontaler und vertikaler Richtung, sondern auch nach logischen Gesichtspunkten. Zu beachten ist jedoch, dass die Business Process Engine einen möglichen Flaschenhals darstellen kann. Jedoch kann man auch diese mehrfach nach logischen Aspekten aufbrechen und verteilen.

Die Tabelle 1 zeigt einen zusammenfassenden Vergleich zwischen der Service-orientierten und der portalzentrischen Architektur.

Tabelle 1: Vergleich Service-orientierter zu portalzentrischer Architektur

Service-orientierte Architektur	Portalzentrische Architektur
Garantie der Quality of Services bei Nachrichtenübertragungen	Kein einheitliches Konzept für Nachrichtenaustausch

Wiederverwendung einmal erstellter Services für neue Geschäftsprozesse	Prozess ist teilweise in der Architektur verankert. Schnittstellen müssen erweitert und neu erstellt werden
Zentrale Prozesssteuerung ermöglicht Transaktionssicherheit über Systemgrenzen hinweg	Prozesslogik ist über Systeme verteilt und ermöglicht keine Transaktionen über Systemgrenzen hinweg
Komplexitätsminimierung durch logische Trennung in Service-, Message- und Process Layer	Keine eindeutige Trennung der Schichten führt zu steigender Komplexität bei Erweiterungen
Durch Standardschnittstellen können 3. Party Adapter zur Integration von Enterprise Information Systemen (z.B. ERP-Systeme, fremde Portale, ...) eingesetzt werden	Fehlende Standardisierungen für Schnittstellen erschweren den Einsatz von Fremdprodukten als Adapter
Kostenreduzierung bei der Erweiterung um neue Geschäftsprozesse durch Komplexitätsminimierung	Komplexität steigt bei jeder Erweiterung und erhöht den Entwicklungs- und Betriebsaufwand
Geschäftsprozesse können über mehrerer Kanäle (Weboberfläche, Webservices, u.s.w.) angeboten werden	Jeder neue Kanal erfordert eine separate Behandlung
Einsatz von „Best in Class“ Produkten für Komponenten führt zu einer Aufgabenverteilung nach Eignung der Software	Hoher Aufwand für die Einbindung von 3rd Party Software verhindert oft den Einsatz
Durchgehend homogene Dokumentenablage durch Einsatz von XML führt zu umfangreichen Recherche- und Monitoringmöglichkeiten	Keine oder keine homogene Dokumentenablage erschwert Reporting und Monitoring
Normierung der internen Schnittstellen und Formate	Integration funktioniert nach dem Paarbindungsprinzip, dadurch entstehen viele verschiedene Schnittstellen und Formate
Horizontales, vertikales und logisches Clustering zur Lastverteilung möglich	Nur horizontales und vertikales Clustering möglich

## 5 Anwendungsbeispiel und Umsetzung des „SilentOrder Prozesses“ auf einer Service-orientierten Architektur

### 5.1 Anwendungsbeispiel „SilentOrder Prozess“

Auf der Basis einer Service-orientierten Architektur implementiert die businessMart AG eine durchgehende Prozesskette von der Beschaffung von Produktinformationen bis zur Abwicklung einer Bestellung. Hierzu müssen das WaWi-System des Buyers, das Portal und das ERP-System des Sellers so integriert werden, dass eine verteilte, transaktionssichere Prozesskette entsteht.

Über das WaWi-System kann der Buyer sich mittels eines WebLinks<sup>5</sup> direkt in das Portal einloggen. Die Weboberfläche des WebLinks kann dabei direkt in der Bedienoberfläche der WaWi eingebunden werden. Nun kann der Buyer über Katalog- und Produktrecherchen einen Warenkorb befüllen. Auch stehen ihm weitere ausgewählte Funktionalitäten des Portals zur Verfügung.

Den so gewonnenen Warenkorb kann das WaWi-System mittels der Webservice Schnittstelle „ExportBasket“ zur weiteren Verarbeitung vom Portal übernehmen. Jetzt kann der Buyer mit aktuellen und fehlerfreien Produkt-, Preis- und Verfügbarkeitsinformationen Angebote an seine Kunden schreiben.

In Abbildung 5 ist der folgende Teil des Geschäftsprozesses schematisch dargestellt. Mit dem Hinweis „(#)“ wird auf den entsprechenden Punkt in der Abbildung hingewiesen, wobei „#“ eine Nummer ist.

Wenn ein Auftrag zustande kommt (1) kann aus dem WaWi-System eine Bestellung über die Webservice Schnittstelle „ProcessOrder“ (2) oder über eMail bzw. X.400 (2) in das Portal übertragen werden. Das Gateway arbeitet die per X.400 oder eMail entgegengenommenen Nachrichten so auf, dass sie an die Webservice Schnittstelle weitergegeben werden können.

Durch den Webservice „ProcessOrder“ wird der SilentOrder Prozess (4) gestartet. Dieser Prozess koordiniert nun die beteiligten Systeme. Fremdformate können mittels des Daten Transformators (5) in ein internes Format gewandelt werden. Es erfolgt ein Abgleich mit den Katalogdaten des Portals (6) und eine Preis-/Verfügbarkeitsanfrage an das entsprechende ERP-System (7) des Lieferanten.

---

<sup>5</sup> Ein WebLink (analog zu Webservice) stellt einen direkten Einsprungpunkt in das Portal oder den direkten Aufruf eines Services des Portals dar. Der Aufruf erfolgt über einen http(s) Post-Request mit den gegebenenfalls benötigten Parametern, der mit einer html-Seite beantwortet wird. Die html-Seite, die als Antwort auf einen WebLink zurückgegeben wird, kann in einem Webbrowser direkt dargestellt werden. Diese Seite kann eine Soloseite ohne weitere Navigationsmöglichkeit sein, aber auch der Einstiegspunkt in eine Applikation oder das ganze Portal.

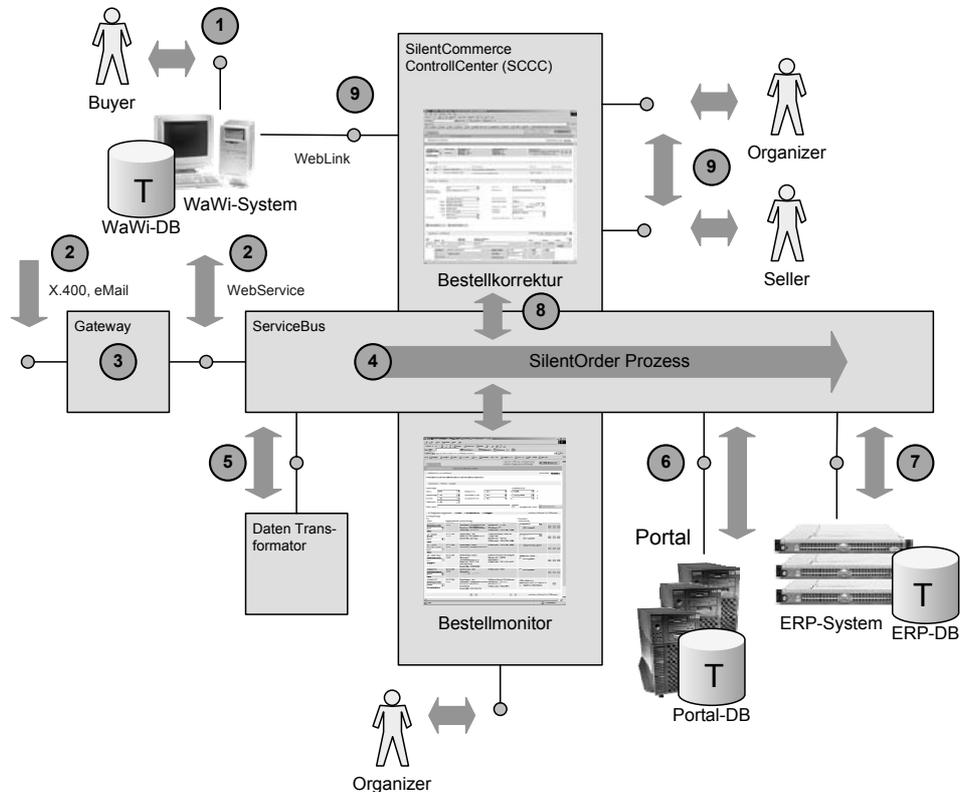


Abbildung 5: Schematische Darstellung des SilentOrder Prozesses

Sollten in diesem Verlauf Fehler oder Unstimmigkeiten auftreten, wird eine manuelle Aufgabe in das SilentCommerceControlCenter (SCCC) (8) eingestellt. Diese Aufgabe kann der Buyer über die Weboberfläche des SCCC, welches ebenfalls in seine WaWi über einen WebLink (9) integriert werden kann bearbeiten. Wenn die Bestellung nicht vom Buyer korrigiert wird oder die Korrektur vom Kunden nicht selbst durchgeführt werden kann, erstellt das System eine Aufgabe für den Organizer. Dieser kann nun die Bestellung selbst korrigieren oder die Aufgabe an den Seller delegieren (9).

Wenn nun die Bestellung fehlerfrei ist wird sie in das ERP-System des Sellers (7) zur Erfüllung des Auftrages und in das Portal (6), für Recherche- und Abrechnungszwecke gebucht.

Die Bestellantwort wird elektronisch an das WaWi-System übertragen und dort zur weiteren Verarbeitung abgelegt, womit der Prozess beendet ist. Die Rückantwort wird dabei mittels des Daten-Transformators ins Kundenformat konvertiert und über das Gateway auch über nicht Webservice konforme Protokolle verschickt.

Wichtig ist hierbei, dass nach Abschluss des Prozesses die Datenbanken des WaWi-Systems des Buyers, die ERP-Datenbank des Sellers und die Datenbank des Portals denselben Informationsstand haben. Dies wird durch die Business Process Engine (BPE) mittels Transaktionen gewährleistet. Beim jetzigen Stand der Implementierung des SilentOrder Prozesses werden die Transaktionsgrenzen lediglich als Wiederaufsetzpunkte für den Retry eines Services oder des gesamten Prozesses verwendet. Sollte die maximale Anzahl von Retrys erreicht werden oder ein systembedingter Abbruch des Prozesses stattfinden, wird eine eMail an den Administrator des Systems verschickt.

In der nächsten Ausbaustufe wird der Kompensationsmechanismus der BPE zusätzlich Verwendung finden, so dass im schwerwiegenden Fehlerfall eine Rückabwicklung der Bestellung bis zum aufrufenden System stattfinden kann.

## **5.2 Umsetzung des SilentOrder Prozesses auf der Service-orientierten Architektur**

Die Abbildung 6 (am Ende des Artikels zu finden) zeigt ein Schaubild der Komponenten und Schnittstellen, die für die Umsetzung des SilentOrder Prozesses benötigt werden.

Zusätzlich sind hier noch ein Weblink „ProductDetail“ und ein Webservice „GetProductsDetail“ dargestellt, mittels deren der Buyer Informationen zum Produkt direkt abfragen kann. Diese Schnittstellen dienen ebenfalls zur Integration in das WaWi-System des Buyers.

Die Komponente SilentCommerceComponent beinhaltet alle Module und die damit verbundenen Services, die für das beschriebene Szenario benötigt werden und nicht anderweitig platziert sind.

Die Komponente eMart stellt die bisherige Basiskomponente für den Marktplatz dar. Sie beinhaltet alle Funktionalitäten für die Weboberfläche, aber auch komplette Middleware Anteile zur Ansteuerung der ERP-Systeme der Lieferanten. Diese Middleware Anteile werden auf den Service Bus verlagert und die internen Funktionen des bisherigen Portals mittels eines Enterprise Information System Adapters (EISA) als WebServices dem Service Bus zur Verfügung gestellt. Weiterhin werden Teile der Oberfläche, als von der businessMart AG so genannten WebLinks (siehe 5.1) zur Remote Integration in Fremdsysteme bereitgestellt.

In der jetzigen Ausbaustufe findet aufgrund der noch relativen niederen Anzahl von Komponenten mit Benutzeroberflächen noch keine Implementierung des Portals und der damit verbundenen Einführung der Portlet Technologie [Portlet] statt.

## 6 Ausblick

Eine Service-orientierte Architektur verspricht einige wichtige Vorteile für die Infrastruktur eines eCommerce B2B Marktplatzes und ist ein wichtiger Schritt in Richtung der Vision des eCollaborative Business<sup>6</sup> und dem Ziel der businessMart AG als Provider für virtuelle Rechenzentren ganzer Branchen aufzutreten.

Es sollte jedoch nicht vergessen werden, dass in dieser Architekturart teilweise noch ungelöste Herausforderungen sowohl an die Entwicklung als auch den Betrieb der Infrastruktur bestehen. Dies beginnt mit der fehlenden Versionierung von WebServices und einer Beschreibung der Semantik und endet bei der Herausforderung eine solche massiv verteilte Umgebung zu administrieren und zu betreiben.

Bei einer Service-orientierten eCommerce B2B Marktplatz Infrastruktur handelt es sich um das Maximum einer über Unternehmensgrenzen hinweg verteilten Architektur von Applikationen, die man sich momentan als machbar vorstellt.

## 7 Literaturverzeichnis und Links

- [bM] businessMart AG, <http://www.businessmart.de/>
- [im] Portal imatro, <http://www.imatro.de/>
- [JMS] Java Message Service, <http://java.sun.com/products/jms/>
- [JMX] Java Management Extension (JMX), <http://java.sun.com/j2ee/tools/management/>
- [nM] Portal nexMart, <http://www.nexmart.de/>
- [Portlet] Portlet Spezifikation, <http://www.jcp.org/aboutJava/communityprocess/review/jsr168/>
- [SOAP] SOAP Spezifikation Version 1.2, <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>
- [WM04] Weckenmann, Gerd; Whitepaper: Entwicklung eines SOA Referenz-Marktplatzes; businessMart AG © 2004, auf Anfrage
- [WP03] Weckenmann, Gerd; Whitepaper: Service-orientierter eCommerce Marktplatz (Produkt Whitepaper); businessMart AG © 2003, auf Anfrage
- [WS03] Weckenmann, Gerd; Whitepaper: Service-orientierte Architektur, der Weg zum erfolgreichen eCommerce Service Provider; businessMart AG © 2003, auf Anfrage

---

<sup>6</sup> Unter eCollaborative Business versteht die businessMart AG die echte End-to-End Integration von Geschäftsprozessen über Unternehmensgrenzen hinweg unter Nutzung der Internet-Technologien.

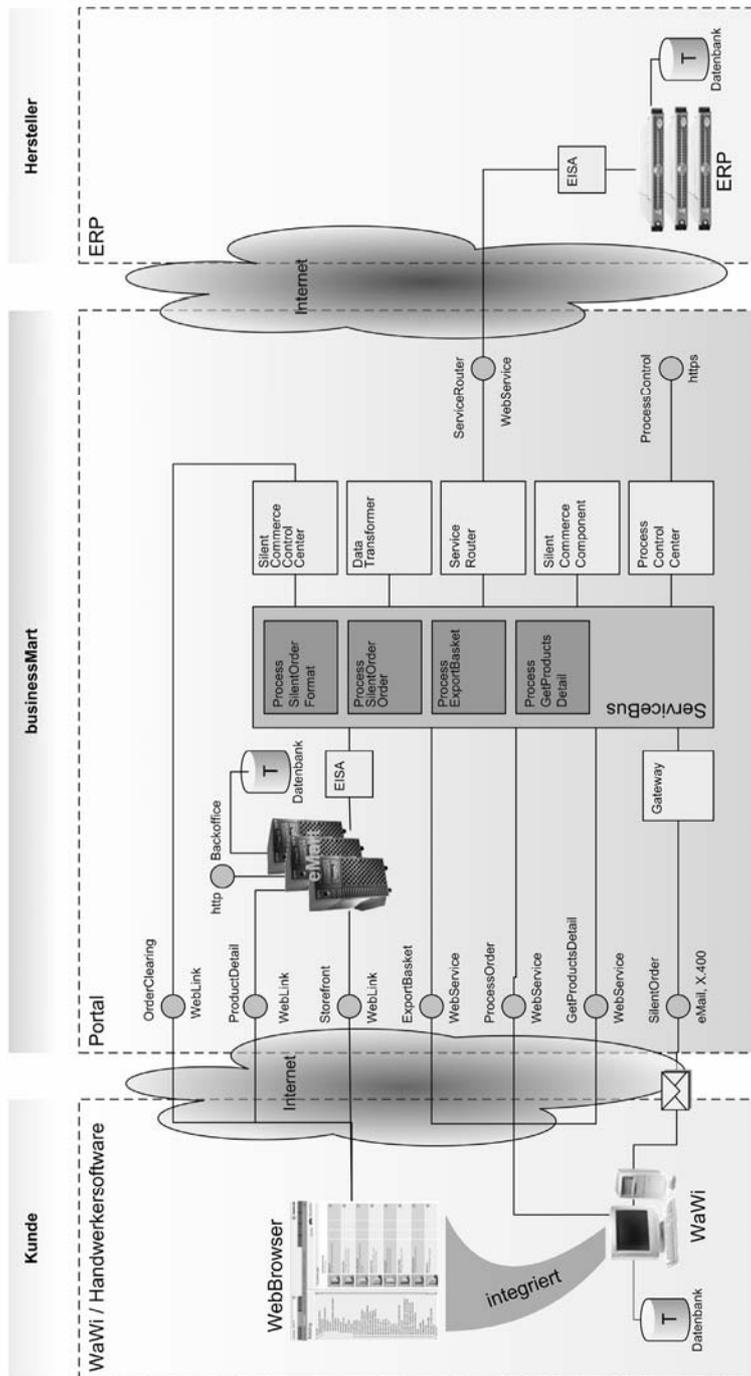


Abbildung 6: Blockschaubild der Komponenten und Schnittstellen zum SilentOrder Prozess