

February 2007

# Entwurf eines Enterprise Architecture Frameworks für serviceorientierte Architekturen - Betrachtung am Beispiel einer erweiterten UN/CEFACT Modeling Methodology

Philipp Offermann

*Technische Universität Berlin, Philipp.Offermann@syledv.tu-berlin.de*

Christian Schröpfer

*Technische Universität Berlin, Christian.Schroepfer@syledv.tu-berlin.de*

Marten Schönherr

*Technische Universität Berlin, Marten.Schoenherr@syledv.tu-berlin.de*

Maximilian Ahrens

*Deutsche Telekom Laboratories, maximilian.ahrens@telekom.de*

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2007>

---

## Recommended Citation

Offermann, Philipp; Schröpfer, Christian; Schönherr, Marten; and Ahrens, Maximilian, "Entwurf eines Enterprise Architecture Frameworks für serviceorientierte Architekturen - Betrachtung am Beispiel einer erweiterten UN/CEFACT Modeling Methodology" (2007). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007*. 34.

<http://aisel.aisnet.org/wi2007/34>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

In: Oberweis, Andreas, u.a. (Hg.) 2007. *eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering*; 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2007. Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe

ISBN: 978-3-86644-094-4 (Band 1)

ISBN: 978-3-86644-095-1 (Band 2)

ISBN: 978-3-86644-093-7 (set)

© Universitätsverlag Karlsruhe 2007

# **Entwurf eines Enterprise Architecture Frameworks für serviceorientierte Architekturen**

## **Betrachtung am Beispiel einer erweiterten UN/CEFACT Modeling Methodology**

Philipp Offermann, Christian Schröpfer, Marten Schönherr

Fachgebiet Systemanalyse und EDV  
Technische Universität Berlin  
10623 Berlin

{Philipp.Offermann, Christian.Schroepfer, Marten.Schoenherr}@sysedv.tu-berlin.de

Maximilian Ahrens

Deutsche Telekom Laboratories  
10587 Berlin  
maximilian.ahrens@telekom.de

### **Abstract**

Damit serviceorientierte Architekturen (SOAs) ihr Potential voll entfalten können, müssen neben technischen auch methodische und organisatorische Aspekte betrachtet werden. Enterprise Architecture Frameworks (EAFs) ermöglichen die dazu notwendige ganzheitliche Sicht auf das Unternehmen. Einzelne EAFs sind meist zu spezialisiert, um als Framework für die SOA angewendet werden zu können. Das Metaframework Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology (GERAM) kann jedoch genutzt werden, um die für eine SOA notwendigen Elemente zu identifizieren. Zusätzlich haben wir nachgewiesen, dass das Framework UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) für die Integration von innerbetrieblichen Prozessen geeignet ist. Daher wird die UMM unter Verwendung der GERAM in Hinblick auf die SOA analysiert, um Schwachstellen aufzudecken. Darauf aufbauend werden Erweiterungen der UMM für die SOA vorgeschlagen.

# **1 Einleitung**

Während Technologien für serviceorientierte Architekturen (SOA) bereits standardisiert sind und eine gewisse Verbreitung gefunden haben, befinden sich Methoden zur Einführung einer SOA noch im Entwicklungsstadium.

## **1.1 Ziel des Artikels**

Der Artikel hat zum Ziel, einen Beitrag zu methodischen Grundlagen für den Entwurf von SOAs zu leisten. Zur Einführung einer SOA gehört eine ganzheitliche Sicht auf das Unternehmen, wie sie gewöhnlich von Enterprise Architecture Frameworks (EAFs) eingenommen wird. Jedoch haben einzelne EAFs jeweils ihren eigenen Kontext und sind meist zu spezialisiert, um ohne weiteres für das Architekturkonzept der SOA eingesetzt werden zu können.

Die Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology (GERAM) stellt ein Metaframework für EAFs da, welches zum Vergleich von existierenden und zur Entwicklung von neuen Frameworks als Referenz benutzt werden kann. Ausgehend von GERAM wird in diesem Artikel die UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) daraufhin untersucht, inwieweit sie sich für den Entwurf einer SOA eignet. Die Untersuchung der UMM unter Bezugnahme auf GERAM soll aufzeigen, welche Probleme sich in Hinblick auf SOAs ergeben, welche zusätzlichen Artefakte benötigt werden und wie die UMM erweitert werden kann, um neben der Geschäftsprozessintegration auch SOAs zu unterstützen.

## **1.2 Methodik**

Als wissenschaftliche Methodik wird die Deduktion verwendet [BrHW04, 5]. Ausgehend vom Metaframework GERAM wird abgeleitet, welche Anforderungen an ein Framework für SOAs zu stellen sind. Diese abgeleiteten Anforderungen werden dann mit dem existierenden Framework UMM verglichen, um daraus Erkenntnisse über die Anwendbarkeit der UMM für SOAs und mögliche Erweiterungen abzuleiten. Für die UMM wurde an unserem Fachgebiet bereits unter Anwendung der Methodik der Aktionsforschung [BrHW04, 16-17] nachgewiesen, dass sie für die Integration unternehmensinterner Geschäftsprozesse anwendbar ist [Diet06].

### 1.3 Gliederung

Zunächst werden EAFs eingeführt, um dann das Metaframework GERAM vorzustellen. Zusätzlich wird das Konzept der SOA vorgestellt und eingeordnet, welche Anforderungen an ein EAF für die SOA sich durch GERAM ergeben. Danach wird das konkrete Framework UMM vorgestellt und aufgezeigt, welche Erweiterungen für die innerbetriebliche Service-Orchestrierung notwendig sind. Schließlich wird die UMM in GERAM eingeordnet.

## 2 Enterprise Architecture Frameworks

Als erstes werden Enterprise Architecture Frameworks (EAFs) und die GERAM vorgestellt.

### 2.1 Das Ziel von Enterprise Architecture Frameworks

Unternehmen sind komplexe Gebilde, in denen Menschen in formalen und informalen Strukturen zusammenarbeiten, um ihre jeweiligen Ziele zu erreichen. Heutzutage erfolgt die Unterstützung dieser Strukturen vielfach durch EDV. EAFs helfen dabei, einen Überblick über das komplexe Zusammenspiel von Menschen, Organisationsstruktur und EDV zu erlangen. Für *Schallert und Rosemann* ist die Beherrschbarkeit von Komplexität und Management von Unternehmensintegration das oberste Ziel einer Architekturbetrachtung [ScRo03, 48]. Die International Organization for Standardization (ISO) definiert die Ziele einer Enterprise Architecture allgemein mit der Befähigung eines Teams, umfassend alle Ressourcen eines Unternehmen zu integrieren [ISO00, vii].

### 2.2 Existierende Frameworks

Seit den 80er Jahren wurden viele EAFs entwickelt. Eine Übersicht findet sich in [Sche04] und [Schö04]. Zu den bekanntesten Frameworks zählen CIMOSA, GIM – GRAI, PERA, Zachman, ARIS und DoDAF. Jedes dieser Frameworks hat auf Grund seiner Entstehungsgeschichte einen anderen Fokus.

Angesichts dieser Vielzahl von EAFs hat die *International Organization for Standardization* (ISO) einen Standard publiziert, in dem Anforderungen an EAFs definiert sind [ISO00]. Im Annex des ISO-Standards findet sich die *Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology* (GERAM) der IFAC/IFIP [IFIF99], ein generalisiertes Framework, um konkrete Frameworks vergleichen und bewerten zu können [BeNe97].

## 2.3 GERAM

GERAM besteht aus neun Elementen. Diese sind in Abbildung 1 dargestellt.

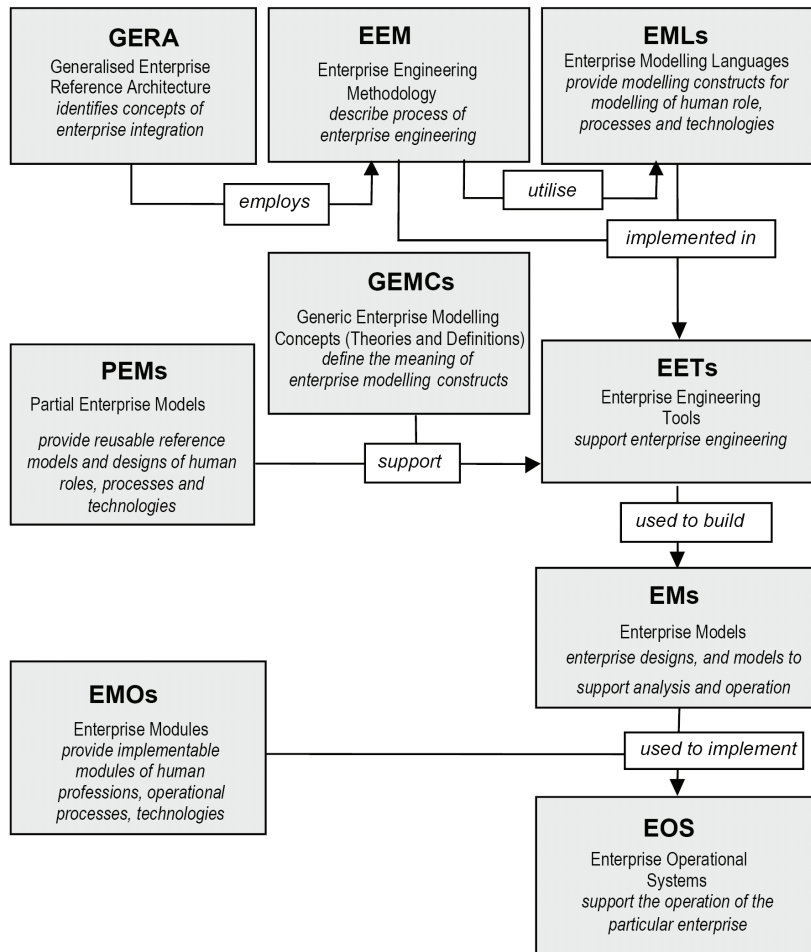


Abb. 1: GERAM Elemente [IFIF99, 5]

Das zentrale Element der GERAM ist die *Generalised Enterprise Reference Architecture* (GERA). In ihr werden allgemeine Konzepte zur Beschreibung eines Unternehmens empfohlen. Die Konzepte werden in drei Klassen unterteilt: mitarbeiterorientierte, prozessorientierte und technologieorientierte Konzepte. Die prozessorientierten Konzepte beinhalten ein Lebenszykluskonzept, welches acht Phasen unterscheidet. Die Phasen sind in Abbildung 2 zu sehen. GERA unterscheidet fünf Entity-Typen, welche Lebenszyklen besitzen können [IFIF99, 15]:

- Strategic Enterprise Management Entity,
- Enterprise Engineering/Integration Entity,
- Enterprise Entity,

- Product Entity und
- Methodology Entity.

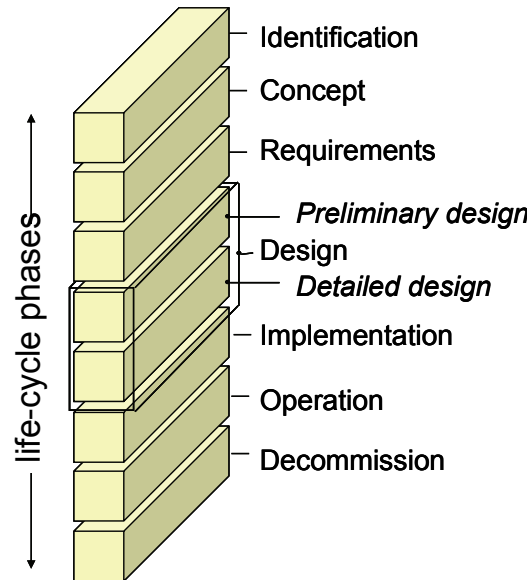


Abb. 2: GERA Lebenszyklusphasen [IFIF99, 10]

Die *Enterprise Engineering Methodology* (EEM) verwendet die abstrakten Konzepte der GERA und beschreibt allgemeine Methoden, die zur Erstellung von konkreten Unternehmensmodellen und dem Management von Unternehmenseinheiten entlang ihrer Lebenszyklen verwendet werden können.

Die Unternehmensmodelle, die durch Anwendung der EEM erstellt werden, müssen festgehalten werden. Hierzu sieht GERAM *Enterprise Modeling Languages* (EMLs) vor. Um die verschiedenen Aspekte eines Unternehmens modellieren zu können, sollte es mehrere unterschiedliche Modellierungssprachen geben. Durch die Integration der verschiedenen Sprachen wird es möglich, ein durchgängiges Unternehmensbild zu schaffen [IFIF99, 25].

Zum Erstellen und Verwalten von Unternehmensmodellen gibt es *Enterprise Engineering Tools* (EETs). Diese ermöglichen die Anwendung der EMLs und unterstützen damit die EEM. Weitere Anforderungen an EETs sind u. a. die Unterstützung von Kollaboration und ein Speicher für wiederverwendbare Modellteile.

Zur Unterstützung der Modellierung mit einem EET führt GERAM *Partial Enterprise Models* (PEMs) ein. Dabei handelt es sich um Referenzmodelle, die in vielen Unternehmen angewendet werden können. Der Vorteil der Benutzung von Referenzmodellen ist, dass die Modellierung

beschleunigt wird und unter Umständen die Referenzmodelle effizienter sind als die tatsächlich im Unternehmen eingesetzten Strukturen.

Für die Modellierung können weiterhin *Generic Enterprise Modeling Concepts* (GEMCs) eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um Glossare, Metamodelle oder Ontologien, welche die Bedeutung der verwendeten Begriffe definieren. Nur durch diese einheitliche Festlegung von Begriffen ist es möglich, konsistente Modelle aufzubauen.

Die EETs werden eingesetzt, um *Enterprise Models* (EMs) zu erstellen. Diese Modelle können als Entscheidungshilfe, gemeinsame Verständigungsgrundlage und Trainingsmaterial sowie zum Betrieb und zur Kontrolle verwendet werden.

Auf Grundlage der EMs kann schließlich die EDV, die *Enterprise Operational Systems* (EOS), implementiert werden. Zur Implementierung können *Enterprise Modules* (EMOs) eingesetzt werden, welche im Unternehmen oder am Markt verfügbare Module zur Umsetzung der EOS sind. Generell sind EMOs Implementierungen von PEMs. Wenn ein Teilunternehmensmodell (PEM) in einem Unternehmensmodell (EM) verwendet wird, kann das entsprechende Unternehmensmodul (EMO) für die Umsetzung des Unternehmensmodells (EMs) in den Unternehmenssystemen (EOS) benutzt werden.

## **2.4 GERAM und serviceorientierte Architekturen**

Mit seinen neun Elementen spannt GERAM einen allgemeinen Rahmen auf, der von konkreten EAF gefüllt wird. Ein konkretes EAF fokussiert sich dabei oft auf bestimmte Aspekte eines Unternehmens, um diese beherrschbar zu machen und ggf. optimieren zu können. Ein solcher Aspekt sind Organisations- und EDV-Strukturen, die das Konzept der serviceorientierten Architektur (SOA) umsetzen.

Es wird zunächst das Konzept der SOA erläutert, um dann an einem konkreten Beispiel aufzuzeigen, welche Anforderungen an ein EAF für SOA im von GERAM aufgespannten Rahmen gestellt werden.

## **3 Serviceorientierte Architekturen**

SOA sind ein aktueller Trend in der EDV-Industrie [Gome06]. Viele große Firmen wie IBM, Microsoft, BEA und SAP unterstützen Standards im Bereich von SOA oder stellen ihre Produkte auf eine SOA um [IBMC06; Micr06; BEAS06; SAPA06]. Auch Organisationen wie das



World Wide Web Consortium (W3C), OASIS und die Object Management Group (OMG) entwickeln und publizieren Standards im Zusammenhang mit SOA [WWWC04; OASI06; OMG06].

### **3.1 Ziel von serviceorientierten Architekturen**

Die Gartner Group definiert eine SOA wie folgt: „SOA is a software architecture that builds a topology of interfaces, interface implementations and interface calls. SOA is a relationship of services and service consumers, both software modules large enough to represent a complete business function. So, SOA is about reuse, encapsulation, interfaces, and ultimately, agility.“ [McNa03]

Die am häufigsten angewendete Technologie zur Implementierung einer SOA sind Web services. Ein Web service ist ein Programm, welches seine Funktionen über definierte Schnittstellen und offene Protokolle anbietet [WWWC04]. Der Unterschied zur klassischen Modularisierung von Programmlogik ist, dass die Funktionalität, welche von den Web services angeboten wird, aus den Aktivitäten des Geschäftsprozesses und nicht aus den EDV-Systemen abgeleitet wird [Szyp98; Schm05; Food05].

Aus diesem Grund beschränkt sich das Konzept der SOA nicht auf die technische Seite, sondern reicht bis in das Geschäftsprozessmanagement hinein [LeRS02]. Indem Web services so entwickelt werden, dass sie Geschäftsprozessfunktionalität abbilden, ist es möglich, die Struktur der Geschäftsprozesse in Übereinstimmung mit der die Geschäftsprozesse unterstützenden EDV zu bringen.

Um zu ermöglichen, die EDV-Struktur an den Geschäftsprozessen auszurichten, ist es notwendig, die Reihenfolge, in der die Web services aufgerufen werden, zu beschreiben. Bei dieser Beschreibung muss sichergestellt werden, dass die Reihenfolge der Serviceaufrufe strukturell gleich ist zur Reihenfolge der Aktivitäten im Geschäftsprozess. Eine solche ausführbare Beschreibung heißt Orchestrierung, wenn die Aufrufe zentral koordiniert werden, und Choreographie, wenn die Koordination dezentral erfolgt [NeLo05, 246].

### **3.2 Anforderungen einer SOA an Elemente der GERAM**

Um sowohl die Organisationsstruktur mit den Geschäftsprozessen als auch die EDV mit den Web services ganzheitlich modellieren zu können, eignen sich EAF sehr gut. Eine SOA stellt jedoch bestimmte Anforderungen an ein EAF, die am Rahmen von GERAM erläutert werden.

Mit dem Ziel, die EOS auf Basis von Services zu bauen, können Implementierungen von einzelnen Web services als EMOs angesehen werden. Das EAF sollte also als EMOs Web services vorsehen. Die Web services können, da sie Geschäftsprozessaktivitäten unterstützen, auf abstrakter Ebene auch als PEMs betrachtet werden.

Web services sollten strukturell in der gleichen Reihenfolge aufgerufen werden, in der auch die Geschäftsprozessaktivitäten ausgeführt werden. Deshalb müssen bei den EMs insbesondere die Geschäftsprozessmodelle beachtet werden. Diese sollten es ermöglichen, unter Verwendung der PEMs und ihrer Implementierung in EMOs automatisch eine Orchestrierung oder Choreographie von Web Services zu erzeugen.

Die EETs sollten es entsprechend unterstützen, die Geschäftsprozessmodelle so zu beschreiben, dass die Prozessmodelle in eine ausführbare Orchestrierung oder Choreographie übersetzt und Web services an die Aktivitäten gebunden werden können. Hierfür müssen wie bereits erwähnt die PEMs Web services und wenn möglich bereits vororchestrierte Prozesse enthalten. Weiterhin sollten, da für eine Bindung der Services an Aktivitäten eine semantische Beschreibung der funktionalen und nicht-funktionalen Eigenschaften der Aktivitäten sowie der Services nötig ist, die GEMCs eine solche Beschreibung unterstützen.

Für die EMLs ist neben den erwähnten Anforderungen an die Geschäftsprozessmodelle insbesondere vorzusehen, dass Rollen im Unternehmen für das Servicemanagement modelliert werden können. Entsprechend müssen in GERA die Konzepte ausgebaut werden, um die Modellierung des Servicemanagements zu ermöglichen.

Wir haben die UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) erweitert und werden an diesem Beispiel zeigen, wie eine konkrete Ausprägung der einzelnen Elemente für SOAs aussehen kann. Hierbei wird die GERAM als Rahmen verwendet, um die Elemente der UMM einordnen und damit die Vollständigkeit des Frameworks bewerten zu können.

#### **4 UN/CEFACT Modeling Methodology für SOA**

Um das Ziel der SOA, das heißt die Anpassung der EDV-Strukturen an die Geschäftsprozesse, zu erreichen, müssen die Prozesse aufgenommen und aus ihnen die Services abgeleitet werden. Die UN/CEFACT Modeling Methodology (UMM) stellt eine Methode und Modelle bereit, um Prozesse aufzunehmen, die für die Prozesse notwendige Kollaboration zwischen verschiedenen Geschäftspartnern zu identifizieren und eine Choreographie für Services zwischen den Ge-

schäftspartnern abzuleiten [UNCE06a]. Der Ursprung der UMM ist die Koordination von kollaborativen Geschäftsprozessen. Wie erwähnt wurde aber bereits nachgewiesen, dass sich die UMM auch zur Integration von unternehmensinternen Geschäftsprozessen eignet [Diet06].

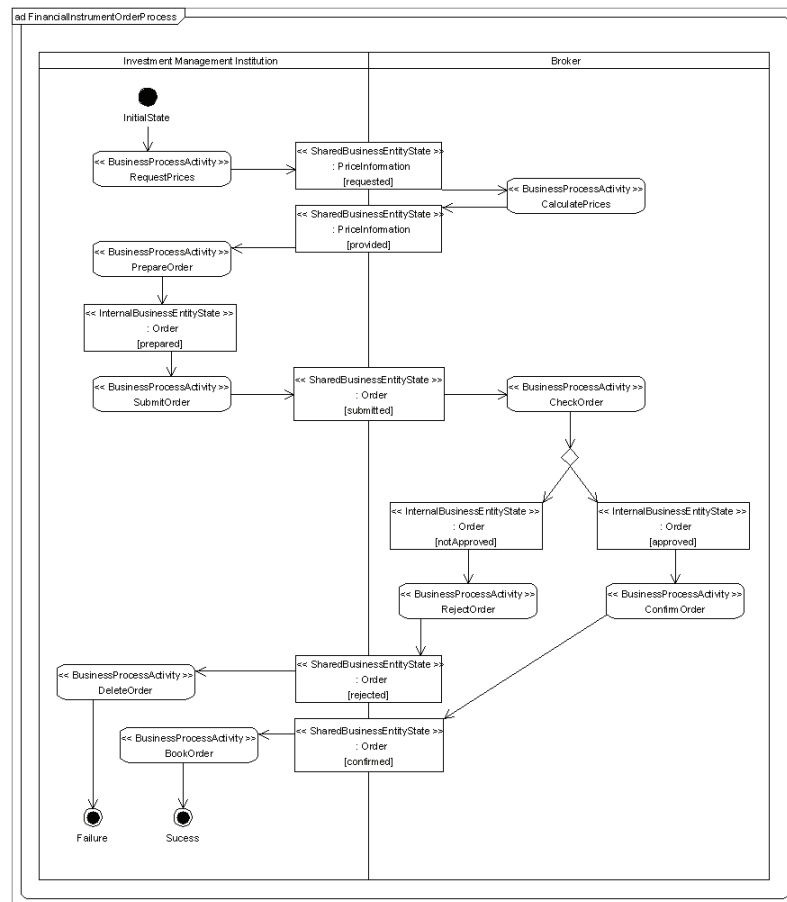


Abb. 3: Beispiel des UMM Business Process View [UNCE06a, 35]

#### 4.1 Die Methodologie

Die UMM basiert auf drei Sichten: Business Domain View, Business Requirements View und Business Transaction View.

Die *Business Domain View* wird verwendet, um Geschäfts- und Prozessfelder zu identifizieren. Für jedes Feld werden dann Geschäftsprozesse und in diese involvierte Interessenten modelliert. Zum Einsatz kommen hierbei auf UML Anwendungsfalldiagrammen basierende Diagramme.

Im *Business Requirements View* werden im nächsten Schritt die im Business Domain View identifizierte Geschäftsprozesse modelliert. Dazu definiert die UMM den *Business Process View*, der auf UML Aktivitätsdiagrammen basiert. Ein Beispiel ist in Abbildung 3 zu sehen. Für die im Business Process View verwendeten Business Entities werden zusätzlich im *Business*

*Entity View* Lebenszyklen festgelegt. Aus dem Business Process View kann der Bedarf an Kollaboration zwischen Unternehmen abgelesen werden. Dieser Bedarf wird im dritten und letzten View des Business Domain Views, dem *Partnership Requirements View*, genauer modelliert.

Nachdem der Business Requirements View modelliert worden ist, ist der *Business Transaction View* der letzte Schritt der Methodologie. Er besteht aus drei Sichten: Business Choreography View, Business Interaction View und Business Information View. Im *Business Choreography View* wird der Ablauf von für eine Kollaboration zwischen Geschäftspartnern nötigen Aktivitäten festgehalten. Einzelne Kollaborationen werden dann im *Business Interaction View* modelliert. Die Informationseinheiten, die bei einer Kollaboration ausgetauscht werden, werden im *Business Information View* spezifiziert.

Vorteilhaft ist es, wenn die Informationseinheiten, die im Business Interaction View ausgetauscht werden, einheitlich verwendet und semantisch beschrieben werden. Hierzu können Core Components, wie auch UMM ein UN/CEFACT Standard, verwendet werden. Konkret können Business Information Entities, die von Core Components abgeleitet sind, die in UMM verwendeten Information Entities realisieren [UNCE06b].

Auf Basis der Business Interaction View und der Business Choreographie View in Verbindung mit den durch Core Components unterstützten Information Entities ist es möglich, eine Choreographie zu erstellen. Mit Hilfe des UMM Plug-Ins [ReUn06] für den Sparx System Enterprise Architect [Spar06] ist es zum Beispiel möglich, aus den Modellen eine Choreographiebeschreibung auf Basis von BPSS [UNCE03] zu erzeugen.

## 4.2 Kritik

Auf Grund ihres Ursprungs ist die UMM für die Integration kollaborativer Geschäftsprozesse gut geeignet. Wie dargestellt ist es sogar möglich, bei entsprechender Werkzeugunterstützung ausführbare Orchestrierungen zu generieren. Schwachstellen ergeben sich jedoch, wenn innerbetriebliche Prozesse betrachtet werden sollen. Diese sind entscheidend, um in einer SOA eine Prozessorchestrierung generieren zu können. Außerdem sind weiterreichende Beschreibungen der Prozessaktivitäten wünschenswert, um aus diesen Anforderungen an Services ableiten zu können. Lösungsvorschläge für diese Schwachstellen haben wir in Form von Erweiterungen der UMM vorgeschlagen.

### 4.3 Erweiterungen der UMM

Wir haben drei Erweiterungen der UMM vorgeschlagen, um neben der Erstellung von Choreographien auch die Erstellung von Orchestrierungen möglich zu machen. Der Vorteil hiervon ist, dass die Umsetzung einer SOA sowohl im Unternehmen als auch zwischen Unternehmen mit einer einzigen Methodologie und einem kohärenten Satz von Modellen möglich ist.

Die erste Erweiterung bezieht sich auf die Verwendung des Business Process View. Wir schlagen vor, die Aktivitäten auf der ersten Ebene nur mit jeweils einer Aktivität pro Geschäftspartner zu modellieren. Erst in den Verfeinerungen sollen die Details der internen Geschäftsprozesse modelliert werden. Hierdurch lässt sich aus der ersten Ebene der Bedarf an Kollaborationen deutlicher ablesen, während weitere Ebenen zur Erstellung von innerbetrieblichen Orchestrierungen verwendet werden können. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 4 zu sehen.

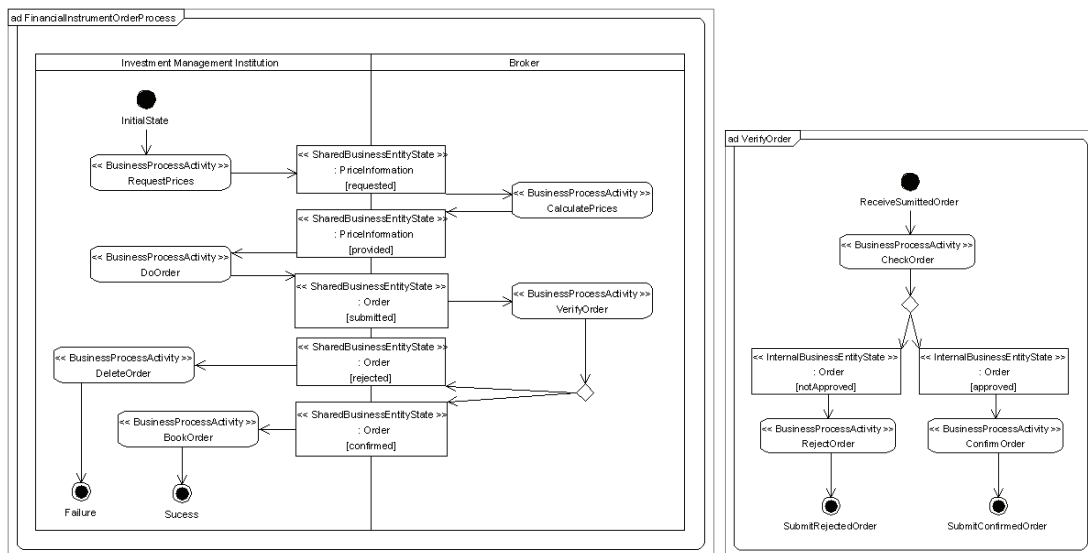


Abb. 4: Geschäftsprozessmodell mit Verfeinerung

Die zweite Erweiterung bezieht sich auf die semantische Hinterlegung der Business Entities, die im Business Process View benutzt werden. Wie beschrieben können die Information Entities, die im Business Transaction View benutzt werden, durch die Core Components mit einer einheitlichen Semantik hinterlegt werden. Für die Business Entities im Business Process View ist dies nicht vorgesehen. Für eine Anbindung von Aktivitäten an Services ist jedoch hauptsächlich der Informationsfluss interessant. Wir schlagen daher vor, eine Verbindung zwischen Information Entities und Business Entities zu schaffen. Da Information Entities an Business Information Entities gebunden werden können, wären damit auch die Business Entities semantisch hinterlegt und der Informationsfluss in der Business Process View semantisch beschrieben.

Als dritte Erweiterung schlagen wir vor, die Diagramme der Business Process View durch Diagramme in der Business Process Modeling Notation (BPMN) [OMG06] zu ersetzen. Ein Beispiel hierfür ist in Abbildung 5 zu sehen. Diese Variante hat folgende Vorteile:

- Während viele Konstrukte in BPMN Äquivalente in UML Aktivitätsdiagrammen haben, ist die BPMN, insbesondere was die Fehlerbehandlung und die Transaktionsverwaltung angeht, expliziter.
- BPMN wurde entwickelt, um Geschäftsprozessmodelle in die ausführbare Orchestrierungssprache BPEL [ACDG03] übersetzen zu können. Entsprechend gibt es eine im BPMN-Standard definierte Abbildung von BPMN auf BPEL.
- Während UML Aktivitätsdiagramme der OMG-Standard für die Modellierung von objektorientierter Software sind, ist die BPMN der OMG-Standard für die Geschäftsprozessmodellierung.
- Durch die speziellen Pfeile für den Nachrichtenfluss und die Markierung von Gruppen können notwendige Kollaborationen leichter identifiziert werden als im auf UML basierenden Business Process View.

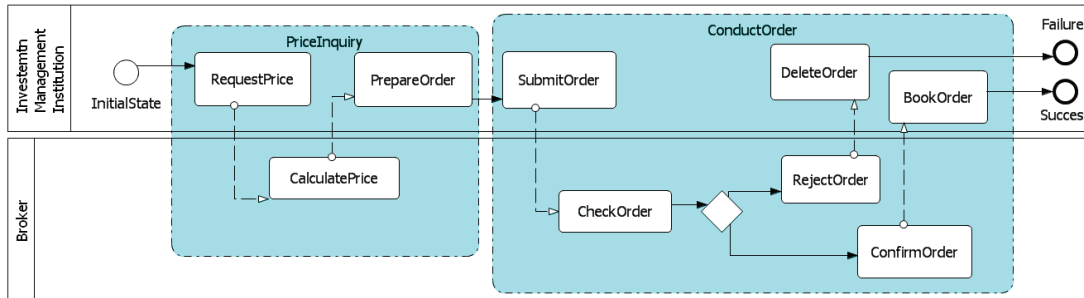


Abb. 5: Geschäftsprozessmodell in der BPMN

#### 4.4 Einordnung der Erweiterung in GERAM

Es stellt sich die Frage, wie die erweiterte UMM die für eine SOA notwendigen Anforderungen der Elemente von GERAM umsetzt.

Für die EMOs ist es erforderlich, dass Web services als Module verwaltet werden können. Hierfür wird ein Web service Verzeichnis benötigt, das die Web services für die Benutzung in den EOS bereitstellt. Während ein solches Verzeichnis nicht Teil der beschriebenen Methodologie ist, gibt es Ansätze wie den UDDI-Standard [Newc02], solche Verzeichnisse zur Verfügung zu

stellen. Auch Verzeichnisse mit semantischen Erweiterungen wurden z. B. in [AVMM04] und [GrJH05] bereits vorgeschlagen.

<b>GERAM-Elemente</b>	<b>Bestandteil</b>	<b>Umsetzung in erweiterter UMM</b>
GERA	Mitarbeiterorientierte Konzepte	In Arbeit
	Prozessorientierte Konzepte	Fokus von erweiterter UMM
	Technologieorientierte Konzepte	Nicht unterstützt
EEM		Methodologie zur Erstellung der Modelle von UMM übernommen
EMLs	Jeder Bereich ist modellierbar	Wird durch UMM Modelle gewährleistet
	Modelle sind miteinander integrierbar	Wird durch UMM Modelle gewährleistet
EETs		Prototyp in Metamodellierungstool entwickelt
PEMs	Partial Human Role Models	Entsprechende Konzepte sind in Arbeit
	Partial Process Models	Referenzmodell-Verzeichnis wird erstellt
	Partial Technology Models	Nicht betrachtet
	Partial Models of IT systems	Insbesondere Web service Verzeichnis
GEMCs		Core Components
EMs		In der Methodologie erstellte Modelle
EOS		Das modellierte Unternehmen
EMOs		Web services

Tab. 1: Erweiterte UMM im Rahmen von GERAM

EMLs sollten insbesondere Geschäftsprozessmodelle vorsehen, die für eine automatische Orchestrierung und Choreographie verwendet werden können. Während mit der UMM die Erstellung einer in BPSS beschriebenen Choreographie möglich ist, gestattet die von uns vorgeschlagene Erweiterung auch die Erstellung von Orchestrierungen. In diesem Bereich werden die Anforderungen an EMLs für eine SOA gut erfüllt.

Im Bereich der EETs haben wir mit Hilfe eines Metamodellierungstools ein Modellierungstool entwickelt, welches alle für die erweiterte UMM notwendigen Modelle abbilden kann. Im Weiteren werden wir eine Core Components Bibliothek im Modellierungstool als GEMC anbinden, sodass der in den Geschäftsprozessmodellen dargestellte Informationsfluss semantisch hinterlegt werden kann. Dies ist notwendig, um eine automatische Bindung von Services an Aktivitäten zu ermöglichen.

Im Bereich der PEMs ist es möglich, Referenzprozesse zu hinterlegen, die bereits durch EMOs unterstützt werden können. Genauso wie für das Web Service Verzeichnis müsste auch für Referenzprozesse ein Verzeichnis geschaffen werden.

Die EEM wird von der UMM übernommen und ist bereits gut für SOA geeignet, da ein starker Fokus auf den Geschäftsprozessen und ihrer Unterstützung durch EDV liegt. Eine Erweiterung ist hier nicht notwendig.

Die Einordnung der Erweiterung in GERAM ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

## **5 Schlussfolgerungen**

Die Schlussfolgerungen beziehen sich zum einen auf die Erweiterung der UMM, zum anderen auf die Verwendung von GERAM als Referenzmodell für ein SOA Framework.

### **5.1 Erweiterung der UMM**

Der Beitrag zeigt, dass die erweiterte UMM in vielen Bereichen der GERAM die durch eine SOA gestellten Anforderungen schon adressiert. Im Bereich von GERA und EML sollten zusätzlich für SOA notwendige Rollen und Lebenszykluskonzepte mit betrachtet werden. Wir arbeiten zurzeit an weiterreichende Modelle für Rollen und Technologien, die den gesamten Service-Lebenszyklus abdecken. Im Bereich der PEMs und EMOs erarbeiten wir im Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt geeignete Lösungen in Form von Verzeichnissen, die auch in unser Modellierungstool eingebunden werden.

Durch die Einordnung der Methodologie in die GERAM ist es möglich, Schwachstellen und Stärken der Methodologie besser zu erkennen und somit gezielter zu einer ganzheitlichen Unternehmensmodellierung für eine SOA zu kommen.

### **5.2 Enterprise Architecture Frameworks für serviceorientierte Architekturen**

GERAM stellt einen guten Rahmen zur Verfügung, in dem ein EAF für SOA entwickelt werden kann. Denn die für eine SOA notwendige ganzheitliche Sicht auf ein Unternehmen wird durch die von GERAM spezifizierten Elemente abgedeckt. Ein in diesem Rahmen entwickeltes Framework hat gute Voraussetzungen, die Einführung einer SOA und ihre Verwaltung zu erleichtern.



Wir werden im Rahmen der GERAM weiter an einem Framework arbeiten, das die Belange einer SOA berücksichtigt. Die hier vorgestellte Erweiterung der UMM ist dabei nur ein erster Schritt zur Modellierung einer auf Services aufbauenden Unternehmensstruktur.

## Literaturverzeichnis

- [AVMM04] *Aggarwal, R.; Verma, K.; Miller, J.; Milnor, W.*: Constraint driven Web service composition in METEOR-S. In: Services Computing, 2004. (SCC 2004). Proceedings. 2004 IEEE International Conference on (2004), S. 23-30.
- [ACDG03] *Andrews, Tony; Curbera, Francisco; Dholakia, Hitesh; Golland, Yaron; Klein, Johannes; Leymann, Frank; Liu, Kevin; Roller, Dieter; Smith, Doug; Trickovic, Ivana; Weerawarana, Sanjiva*: Business Process Execution Language for Web Services Version 1.1. <ftp://www6.software.ibm.com/software/developer/library/ws-bpel.pdf>, 2003, Abruf am 2006-06-12.
- [BEAS06] *BEA Systems*: Dev2Dev Online: Service-oriented Architecture. <http://dev2dev.bea.com/soa/>, 2006, Abruf am 2006-06-21.
- [BeNe97] *Bernus, Péter; Nemes, L.*: The Contribution of the Generalised Enterprise Reference Architecture to Consensus in the Area of Enterprise Integration. <http://www.cit.gu.edu.au/~bernus/publications/articles/iceimt97/iceimt97geram.pdf>, 1997, Abruf am 2004-06-12.
- [BrHW04] *Braun, Christian; Hafner, Martin; Wortmann, Felix*: Methodenkonstruktion als wissenschaftlicher Erkenntnisansatz. [http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/Martin\\_Hafner/28306.pdf](http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/Martin_Hafner/28306.pdf), 2004, Abruf am 2006-11-10.
- [Diet06] *Dietrich, Jens*: Nutzung von Modellierungssprachen und -methodologien standardisierter B2B-Architekturen für die Integration unternehmensinterner Geschäftsprozesse (unpublizierte Dissertation). TU Berlin, Fachgebiet Systemanalyse und EDV, 2006.

- [Food05] *Foody, Dan*: Getting web service granularity right. <http://www.soa-zone.com/index.php?/archives/11-Getting-web-service-granularity-right.html>, 2005, Abruf am 2006-06-12.
- [Gome06] *Gomes, Lee*: For business-software developers, flexibility can be spelled SOA. In: *The Wall Street Journal Europe* July 18, 2006 (2006), S. 32.
- [GrJH05] *Grønmo, R.; Jaeger, M. C.; Hoff, H.*: Transformations between UML and OWL-S. In: *European Conference on Model Driven Architecture—Foundations and Applications (ECMDA'05)* (2005).
- [IFIF99] *IFAC/IFIP: Integration, I. I. T. F. o. A. f. E.* (Hrsg.): Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology Version 1.6.3. <http://www.cit.gu.edu.au/~bernus/taskforce/geram/versions/geram1-6-3/v1.6.3.html>, 1999, Abruf am 2004-09-11.
- [IBMC06] *International Business Machines Corporation*: developerWorks : SOA and Web services. <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices>, 2006, Abruf am 2006-06-21.
- [ISO00] *ISO*: Industrial Automation Systems - Requirements for Enterprise Reference Architectures and Methodologies. In: *ISO 15704* (2000).
- [LeRS02] *Leymann, F.; Roller, D.; Schmidt, M. T.*: Web services and business process management. In: *IBM Systems Journal* 41 (2002) Nr. 2, S. 198-211.
- [McNa03] *McCoy, D.; Natis, Y.*: Service-Oriented Architecture: Mainstream Straight Ahead. In: *Gartner Research* (2003) Nr. LE-19-7652.
- [Micr06] *Microsoft Corporation*: .NET Architecture Center: Service Oriented Architecture. <http://msdn.microsoft.com/architecture/soa/>, 2006, Abruf am 2006-06-21.
- [Newc02] *Newcomer, Eric*: Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP and UDDI. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 2002.

- [NeLo05] *Newcomer, Eric; Lomow, Greg*: Understanding SOA with Web Services. Addison-Wesley, Upper Saddle River, NJ 2005.
- [OASI06] *OASIS Open*: OASIS Committees by Category: SOA. [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_cat.php?cat=soa](http://www.oasis-open.org/committees/tc_cat.php?cat=soa), 2006, Abruf am 2006-06-21.
- [OMG06] *Object Management Group*: Business Process Modeling Notation Specification. <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?dtc/2006-02-01>, 2006, Abruf am 2006-06-12.
- [ReUn06] *Research Studio Austria; University of Vienna*: UMM Add-In. <http://www.ifs.univie.ac.at/ummaddin/>, 2006, Abruf am 2006-06-12.
- [SAPA06] *SAP AG*: SAP - Enterprise Service-Oriented Architecture: Blueprint for Service-Based Business Solutions. <http://www.sap.com/platform/esa/index.epx>, 2006, Abruf am 2006-06-21.
- [ScRo03] *Schallert, M. ; Rosemann, M.*: Issues in the design of enterprise architectures. In: GI-Arbeitskreis EA Frühjahrskonferenz 2003. Universität St. Gallen, St. Gallen 2003, S. 42-49.
- [Sche04] *Schekkerman, Jaap*: How to survive in the jungle of Enterprise Architecture Frameworks. Trafford, Victoria, Canada 2004.
- [Schm05] *Schmelzer, Ronald*: Solving the Service Granularity Challenge. <http://www.zapthink.com/report.html?id=ZAPFLASH-200639>, 2005, Abruf am 2006-06-12.
- [Schö04] *Schönherr, Marten*: Enterprise Architecture Frameworks. In: Aier, S., Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration - Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen. Gito, Berlin 2004, S. 3-48.
- [Spar06] *Sparx Systems Pty Ltd.*: UML tools for software development and Modelling - Enterprise Architect Full Lifecycle UML modeling tool. <http://www.sparxsystems.com/>, 2006, Abruf am 2006-06-12.
- [Szyp98] *Szyperski, C.*: Component Oriented Programming. Springer, 1998.

- [UNCE03] *UN/CEFACT: UN/CEFACT – ebXML Business Process Specification Schema.*  
[http://www.untmg.org/index.php?option=com\\_docman&task=view\\_category&Itemid=137&subcat=3&catid=63&limitstart=0&limit=5](http://www.untmg.org/index.php?option=com_docman&task=view_category&Itemid=137&subcat=3&catid=63&limitstart=0&limit=5), 2003, Abruf am 2006-06-12.
- [UNCE06a] *UN/CEFACT: UN/CEFACT's Modeling Methodology (UMM).*  
[http://www.untmg.org/index.php?option=com\\_docman&task=view\\_category&Itemid=137&subcat=1&catid=63&limitstart=0&limit=5](http://www.untmg.org/index.php?option=com_docman&task=view_category&Itemid=137&subcat=1&catid=63&limitstart=0&limit=5), 2006, Abruf am 2006-06-12.
- [UNCE06b] *UN/CEFACT: ISO\DTS 15000-5: 2006 Core Components Technical Specification 2nd Edition UN/CEFACT Version 2.2.*  
[http://www.untmg.org/index.php?option=com\\_docman&task=docclick&Itemid=137&bid=43&limitstart=0&limit=5](http://www.untmg.org/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=137&bid=43&limitstart=0&limit=5), 2006, Abruf am 2006-06-12.
- [WWWC04] *World Wide Web Consortium: Web Services Architecture.*  
<http://www.w3.org/TR/ws-arch/>, 2004, Abruf am 2006-06-12.