

Oryx – Prozessmodellierung im Web

Matthias Weidlich und Mathias Weske

Business Process Technology
Hasso Plattner Institut an der Universität Potsdam
{matthias.weidlich,mathias.weske}@hpi.uni-potsdam.de

Zusammenfassung In der Informatik dienen Modelle dazu, komplexe Sachverhalte einfach verständlich zu machen. Dazu abstrahiert man von unwichtigen Details und konzentriert sich auf das Wesentliche. Dieser Modellbegriff liegt auch der Prozessmodellierung zugrunde. Hier werden komplexe Abläufe in Unternehmen und Verwaltungen auf einfache und verständliche Weise graphisch dargestellt und damit die Voraussetzung für die Verbesserung der Prozesse geliefert. Mit Oryx stellen wir in diesem Beitrag ein System vor, mit dem Geschäftsprozesse in der BPMN, einer international standardisierten graphischen Sprache einfach im Web modelliert werden können. Wir gehen kurz auf die technische Realisierung ein und setzen das Hauptaugenmerk auf die Verwendung des Systems. Aufgrund der Offenheit von Oryx und der einfachen Bedienung und Installation sehen wir in der öffentlichen Verwaltung ein sehr gutes Einsatzfeld für dieses System.

1 Einleitung

Die Modellierung von Geschäftsprozessen ist ein probates Mittel, um komplexe Abläufe in Unternehmen und Verwaltungen auf einfache Weise darzustellen. Prozessbeteiligte und andere Stakeholder können diese Modelle verwenden, um zu einem gemeinsamen Verständnis über die Arbeitsabläufe zu gelangen und Verbesserungspotentiale zu erarbeiten [1].

In diesem Beitrag stellen wir Oryx vor, eine webbasierte Lösung zur Modellierung von Geschäftsprozessen. Zum Einsatz des Systems sind keine Softwareinstallationen erforderlich, ein üblicher Webbrowser genügt. Durch Prozessmodellierung im Web ist das Weiterleiten und gemeinsame Bearbeiten von Modellen sehr einfach möglich, es müssen keine Dateien per E-Mail versendet werden, ein Anklicken der entsprechenden Webadresse reicht aus.

Dieser Bericht ist wie folgt strukturiert. Zunächst werden in Abschnitt 2 die Anforderungen an ein System zur Modellierung von Geschäftsprozessen im Web diskutiert. Sodann erläutert Abschnitt 3 in welchem Maße diese Anforderungen von Oryx erfüllt werden. Dabei wird auch auf die Verwendung des Systems aus Benutzersicht eingegangen. Dieser Bericht schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf die geplanten Weiterentwicklung von Oryx.

2 Anforderungen

Der folgende Abschnitt diskutiert die Anforderungen, welche sich aus dem Szenario der Web-basierten Modellierung von Geschäftsprozessen ergeben. Dabei wird im Besonderen auf die Anforderungen hinsichtlich der Modellierungssprachen, der Möglichkeit des kollaborativen Arbeitens und der Erweiterbarkeit solch eines Systems eingegangen.

2.1 Modellierungssprachen

Die Entwicklung von Prozessmodellen kann unter den unterschiedlichsten Zielsetzungen erfolgen. Typische Anwendungsfälle sind die Prozessdokumentation mit dem Ziel der Prozessstandardisierung oder der Schärfung des Prozessbewußtseins innerhalb einer Organisation. Weiterhin können Prozessmodelle zur Leistungsevaluierung und zur Definition von Zuständigkeiten für Aufgaben verwendet werden. Andererseits können Prozessmodelle einen technischen Fokus haben und Anforderungen an das Verhalten von IT-Systemen spezifizieren.

Die Vielfalt der Zielsetzungen unter den Prozessmodellierungssprachen eingesetzt werden, führt zu einer Vielzahl von verschiedenen Modellierungssprachen. Jede dieser Sprachen stellt bestimmte Aspekte in den Vordergrund und ist somit für einige Anwendungsfälle mehr, für andere weniger geeignet. Ein System zur Prozessmodellierung mit einem generischen Anspruch sollte diesem Punkt Rechnung tragen. Das heißt, dem Modellierer sollte, je nach Anwendungsfall, die Möglichkeit gegeben werden, einen geeigneten Modellierungsansatz auszuwählen.

Um ein systemunabhängiges Modellierungswissen aufzubauen, ist es sinnvoll, auf standardisierte Modellierungssprachen zurückzugreifen. Dazu zählen insbesondere die Business Process Modeling Notation (BPMN) [2], Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) [3] und UML Aktivitätsdiagramme (UML AD) [4].

Neben der Möglichkeit einen geeigneten Modellierungsansatz zu wählen ist die sprachspezifische Unterstützung des Modellierers eine wesentliche Anforderung für ein Prozessmodellierungssystem. Demnach soll die Erstellung syntaktisch und semantisch korrekter Modelle durch Hilfestellungen sichergestellt werden.

Diese Hilfestellungen können auf vielfältige Art und Weise realisiert werden, sowohl während der Modellerstellung (z.B. wird das Verbinden von nicht-verbindbaren Elementen unterbunden) als auch in einer separaten Analysephase (z.B. können Verklemmungen des Prozessflusses gefunden werden). Damit können qualitativ hochwertige Prozessmodelle auf einfache Weise erstellt werden.

2.2 Zugriffsverwaltung und kollaboratives Modellieren

Die Partizipation von möglichst vielen der am Prozess beteiligten Akteure wird heute als eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiche Modellierungsprojekte angesehen. Diese zentrale Anforderung an moderne Systeme ist die Motivation für

die Web-basierte Realisierung des Prozessmodellierungssystems Oryx. Allein die Kenntnisnahme des globalen Prozesses durch die beteiligten Akteure fördert die Transparenz innerhalb einer Organisation.

Verantwortlichkeiten und Entscheidungsbefugnisse werden explizit dargestellt, sie sind nachvollziehbar und helfen den Akteuren die eigenen Aktivitäten in einen organisationsweiten Kontext zu stellen. Großes Potential liegt auch in der Kollaboration: das gemeinsame Erarbeiten von Prozessen erhöht die Chance, Fehlerquellen und Optimierungspotential innerhalb der Prozesse frühzeitig zu erkennen.

Um die Einbindung vieler Akteure zu realisieren, ist eine Zugriffsverwaltung für die Prozessmodelle erforderlich. Diese Kontrolle muss zwischen lesendem Zugriff und modifizierendem Zugriff unterscheiden können. Idealerweise erleichtert die Definition von Gruppen die Zugriffssteuerung. Sofern die Arbeit an den Prozessmodellen nebenläufig erfolgt, sollte das System zur Prozessmodellierung Techniken zur Versionierung von Prozessmodellen bieten. Die Nachvollziehbarkeit von Änderungen an den Modellen ist umso wichtiger, je mehr Personen mit der Erstellung der Modelle betraut sind.

Um eine möglichst große Gruppe von Domänenexperten an der Prozessmodellierung zu beteiligen, ist es essentiell, dass die technischen Hürden für diese Mitarbeit minimiert werden. Neben intuitiver Bedienführung sollte sich ein System zur Prozessmodellierung demnach durch minimalen Installationsaufwand auszeichnen. Eine aufwendige technische Konfiguration würde die Einbindung von Domänenexperten ebenfalls erschweren und ist aus diesem Grund zu vermeiden.

2.3 Erweiterbarkeit

Eine dritte Gruppe von Anforderungen betrifft die Erweiterbarkeit des Prozessmodellierungssystems. Diese Erweiterbarkeit sollte in zweierlei Hinsicht gegeben sein. Einerseits lässt sich beobachten, dass in konkreten Projekten oftmals kleinere Spracherweiterungen über den Standardsprachumfang hinaus notwendig sind. Dem Einsatzzweck entsprechend werden so z.B. EPKs mit Verzweigungswahrscheinlichkeiten oder Aufwandsabschätzungen annotiert. Das System zur Prozessmodellierung sollte solche Erweiterungen der Standardsprachen auf technisch einfache Weise ermöglichen.

Andererseits muss Erweiterbarkeit auch hinsichtlich der Systemschnittstellen gegeben sein. Dies ist vor dem Hintergrund des Fehlens standardisierter Austauschformate für Prozessmodelle entscheidend. So gibt es aktuell eine Vielzahl verschiedenster Austauschformate für Prozesse in BPMN, EPK oder UML AD Notation, welche weiterhin regelmäßigen Änderungen unterworfen sind.

Über die Erweiterbarkeit der Systemschnittstellen hinaus, sollte es ebenfalls möglich sein, projektspezifische Funktionalität nachzurüsten. Ein Beispiel wäre hier das Auslesen von Bezeichnern für Aktivitäten und Organisationseinheiten aus einem externen System, welche dann in dem Prozessmodell Anwendung finden.

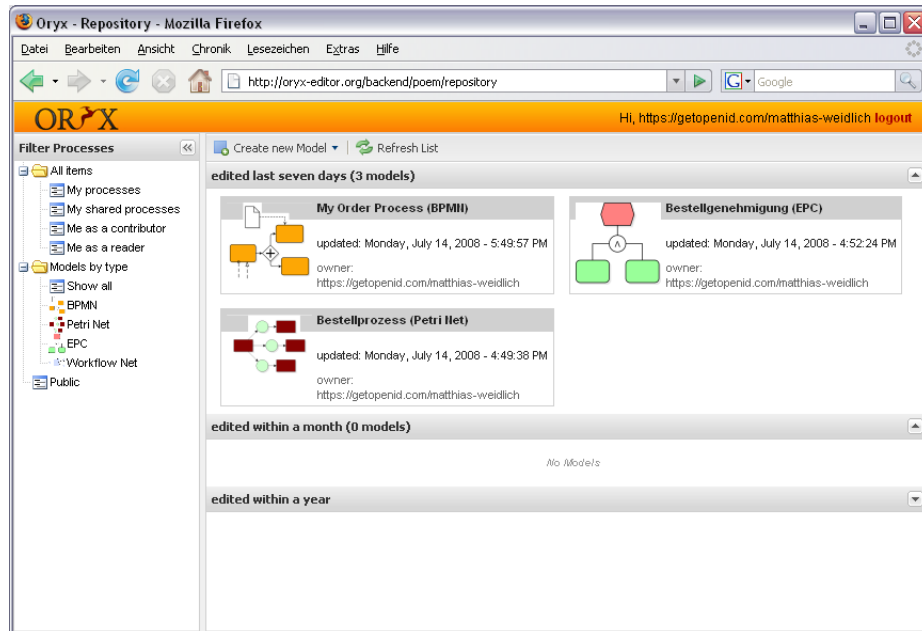


Abbildung 1. Verwaltung von Prozessmodellen in Oryx

3 Prozessmodellierung mit Oryx

Oryx ist ein System zur Web-basierten Modellierung von Geschäftsprozessen. Im folgenden Abschnitt geben wir einen Überblick über die Modellierung mit Oryx und gehen dabei insbesondere auf die in Abschnitt 2 definierten Anforderungen ein.

3.1 Modellverwaltung

Oryx ist komplett Web-basiert. Dies bedeutet, dass die einzige technische Voraussetzung für die Nutzung von Oryx ein SVG-fähiger Internet Browser (z.B. Firefox¹ der Mozilla Foundation) ist. Auf diese Weise können alle Mitarbeiter sehr einfach und ohne Installationsaufwand oder eine aufwändige technischen Konfiguration auf die modellierten Geschäftsprozesse zugreifen.

Ausgangspunkt der Modellierung mit Oryx ist das Repository, also der zentrale Speicherort für alle Prozessmodelle. Es erlaubt die Verwaltung der Prozessmodelle. Letztere werden zentral auf einem Server gespeichert, so dass Daten nicht lokal abgespeichert werden müssen. Jenes hat den Vorteil, dass der Nutzer von beliebigen PC Systemen Zugriff auf seine Prozessmodelle erhalten kann. Somit entfällt die Notwendigkeit die Prozessmodelle manuell auf verschiedene PC-Systeme zu kopieren und diese Kopien auf einem aktuellen Stand zu halten.

¹ www.mozilla.com/firefox/

Um Zugriff auf seine persönlichen Prozessmodelle zu erhalten, muss sich ein Nutzer authentifizieren. Um die aufwendige Wartung einer separaten Nutzerverwaltung zu umgehen, verwendet Oryx eine OpenID [5] basierte Authentifizierung. OpenID ist ein System, das die Nutzung einer einzigen Identität, d.h., eines Paares aus Nutzernamen und Kennwort, für eine Vielzahl von Web-Anwendungen erlaubt. Die eigentliche Authentifizierung erfolgt bei einem OpenID Anbieter, welcher Oryx im Falle einer erfolgreichen Anmeldung benachrichtigt.

Nach der Anmeldung erscheinen die persönlichen Prozessmodelle im Repository, wie es beispielhaft in Abbildung 1 zu sehen ist. Alle Prozessmodelle werden ihrem Typ und dem Datum der letzten Änderung entsprechend aufgelistet. Zusätzlich lassen sich die Prozessmodelle nach gewissen Kriterien filtern. Somit ist eine übersichtliche Handhabung auch bei sehr vielen Modellen gewährleistet.

Im vorherigen Abschnitt haben wir erläutert, warum die Partizipation vieler Akteure bei der Prozesserstellung von Vorteil ist. Da Geschäftsprozesse sensible Informationen enthalten können, ist es unabdingbar, Zugriffsrechte für Prozessmodelle vergeben zu können. Oryx unterstützt dies über einen Autorisierungsmechanismus, der zwischen Lese- und Schreibrechten unterscheidet. Ein Oryx Nutzer kann auf einen Prozess entweder als *Besitzer*, *Mitwirkender* oder *Betrachter* zugreifen. Die Rollenzuordnung erfolgt hierbei durch den Besitzer eines Prozessmodells, d.h. durch den Nutzer, der das Modell erstellt hatte. Der Besitzer kann für jedes Modell separat weitere Nutzer als Mitwirkende oder als Betrachter autorisieren.

3.2 Modellerstellung

Die Modellerstellung wird aus dem Oryx Repository heraus gestartet. Zunächst wählt der Nutzer eine geeignete Modellierungssprache aus. Aktuell unterstützt Oryx die Erstellung von Prozessmodellen als Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) [3], entsprechend der Business Process Modeling Notation (BPMN) [2], als Petri Netz [6] und als Workflow Netz [7].

EPK-Modelle werden meistens im Kontext einer einzelnen Organisation eingesetzt, d.h. die innerbetrieblichen Abläufe stehen im Vordergrund. BPMN-Diagramme erlauben es hingegen, den Fokus auch auf Kooperationen zwischen verschiedenen Organisationen zu legen. Ein Beispiel für eine interaktionszentrierte Modellierung mittels BPMN findet sich in Abbildung 2. Ausgehend von der Modellierung der Kooperationen können nun die Prozesse der interagierenden Partner modelliert werden. Jenes ist in Abbildung 2 für die *Behörde B* angedeutet.

Petri-Netze (und somit auch Workflow Netze) hingegen werden üblicherweise verwendet, wenn die Prozessmodelle umfangreichen Analysen unterworfen werden sollen. Alternativ zu einer Modellierung von Prozessmodellen mittels Petri Netzen können jedoch Verfahren angewendet werden, welche komplexe Sprachen wie BPMN oder EPKs in Petri Netze überführen. Dies wiederum ermöglicht die Analyse der Modelle trotz der Verwendung von sehr ausdrucksstarken Sprachen. Petri-Netze sind bei der Prozessmodellierung von eher akademischem Interesse.

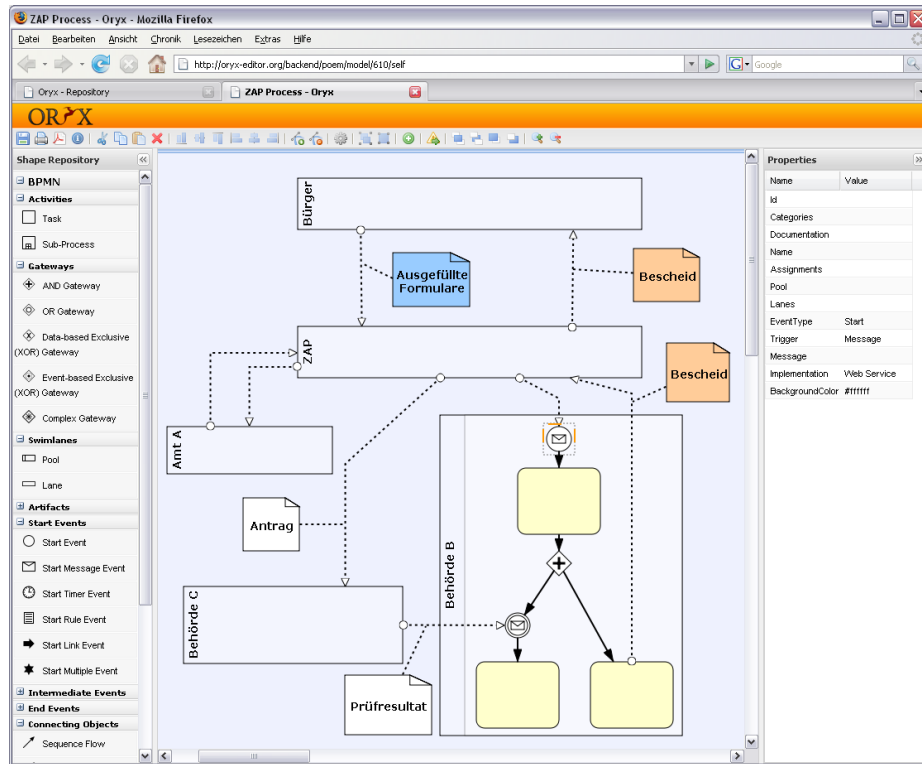


Abbildung 2. Beispiel BPMN Diagramm im Oryx Editor

Unabhängig von der gewählten Modellierungssprache wechselt der Nutzer für die Modellerstellung von dem Oryx Repository zu dem Oryx Editor. Wie in Abbildung 2 ersichtlich ist, gliedert sich das Benutzerinterface von Oryx wie folgt: zentral gibt es eine Zeichenfläche, welche nach oben durch eine Toolbar, nach links durch ein Shape Repository und nach rechts durch eine Eigenschaftsübersicht abgegrenzt wird. Über die Toolbar kann die Basisfunktionalität von Oryx abgerufen werden, z.B., das Speichern von Modellen. Zusätzlich kann die Toolbar auch Funktionalität anbieten, welche spezifisch für eine bestimmte Modellierungssprache ist.

Das Shape Repository enthält alle Elemente, welche die gewählte Modellierungssprache bereitstellt. Jene können per *drag-and-drop* auf die Zeichenfläche gezogen werden, um eine Modell zu erstellen. Die Eigenschaftsübersicht visualisiert alle Attribute und ihre aktuellen Werte des aktuell auf der Zeichenfläche ausgewählten Elements. Weiterhin sind Änderungen eben dieser Attributwerte möglich.

Der Anspruch, verschiedensten Akteuren die Möglichkeit zur Mitarbeit an der Prozessmodellierung zu geben, hat Auswirkungen auf die Handhabung des Modellierungswerkzeuges. Oryx unterstützt die Erstellung syntaktisch und se-

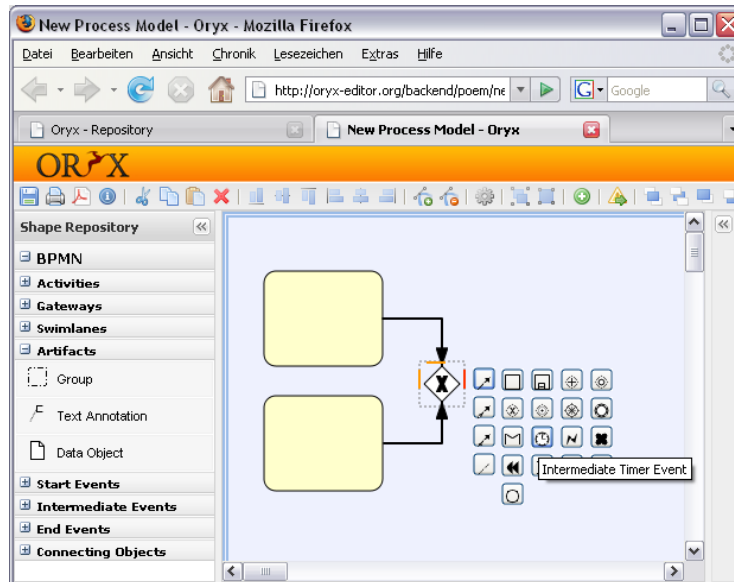


Abbildung 3. Kontextmenü eines Elements im Oryx Editor

mantisch korrekter Prozessmodelle in mehrfacher Hinsicht. Einerseits gibt es die Möglichkeit, über das Kontextmenü eines Elements zu modellieren.

Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, kann von jedem Sprachelement aus ein Menü erreicht werden, welches eine Auswahl an potentiell nachfolgenden Elementen bietet. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass das Modellieren beschleunigt wird (Elemente müssen nicht mehr aus dem Shape Repository auf die Zeichenfläche gezogen werden), sondern hilft dem Nutzer zusätzlich, korrekte Modelle zu erstellen, da das Menü ausschließlich syntaktisch zulässige Folgeelemente enthält.

Für BPMN Diagramme kann der Nutzer darüber hinaus eine Prüfung der Syntax des Prozessmodells vornehmen lassen. Ungültige Verbindungen zwischen Elementen werden dann zusätzlich gekennzeichnet, wie es in Abbildung 4 zu sehen ist. Um Verhaltensanomalien, wie zum Beispiel Verklemmungen, in Prozessmodellen zu finden, unterstützt Oryx eine Transformation von BPMN nach Petri Netzen, welche für die Verhaltensanalyse bestens geeignet sind. Eine weitere Hilfe zur Semantikprüfung von Prozessmodellen ist durch den *Step-Through* Mechanismus von Oryx gegeben. Dieser erlaubt es dem Nutzer den modellierten Prozess schrittweise zu durchlaufen und dabei zu überprüfen, ob der modellierte Prozess tatsächlich dem gewünschten Ablauf entspricht.

Auch wenn Oryx die Kenntnisnahme von bzw. die Mitarbeit an Prozessmodellen über das Web ermöglicht, so ist ein Export der Modelle in bestimmten Situationen dennoch gewünscht, beispielsweise, um ein Prozessmodell in einen Bericht einzufügen. Oryx bietet aus diesem Grund die Möglichkeit, Prozessmodelle

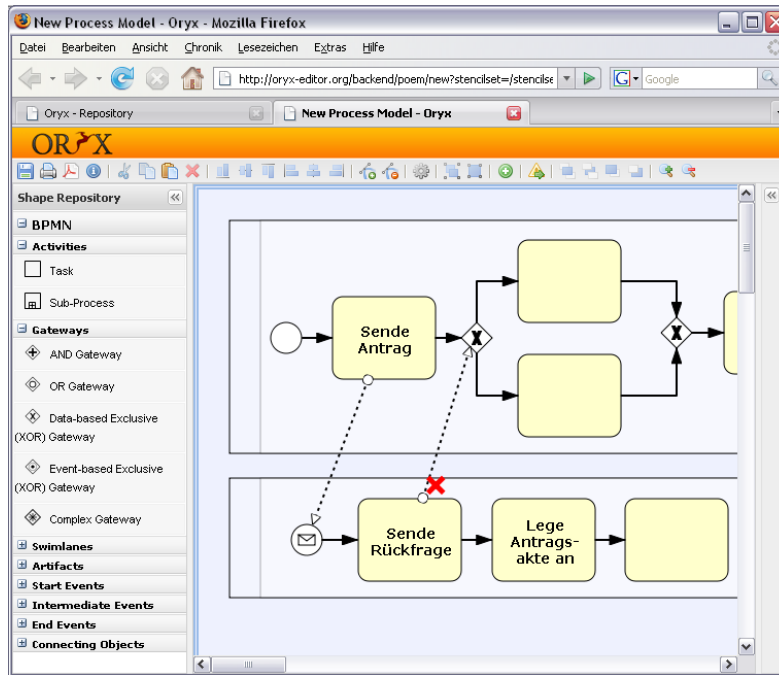


Abbildung 4. Fehlerhafte Syntax wird im Oryx Editor gekennzeichnet

als PDF oder PNG-Datei zu exportieren. Abbildung 5 zeigt den PDF-Export eines als EPK modellierten Beispielprozesses.

3.3 Erweiterbarkeit von Oryx

In Abschnitt 2 haben wir erläutert, warum die Erweiterbarkeit eine wesentliche Anforderung an Prozessmodellierungssysteme ist. Oryx trägt diesen Anforderungen durch seinen generischen Aufbau Rechnung. Jener erlaubt die Erweiterung von Oryx um zusätzliche Notationen sowie neue Funktionalität.

Eine Modellierungssprache ist in Oryx durch die Beschreibung der enthaltenen Konzepte, einer Definition der zulässigen Verbindungen sowie die Zuordnung der entsprechenden Symbole definiert. Diese Sprachdefinitionen werden dynamisch im Oryx geladen, so dass es nicht nur möglich ist, bereits unterstützte Sprachen zu erweitern, sondern auch, völlig neue Sprachdefinitionen zu hinterlegen. Mit minimalem Aufwand können somit neue Modellierungssprachen in Oryx eingebunden werden.

Neben der Erweiterbarkeit durch neue oder angepasste Sprachdefinitionen kann Oryx auch funktional durch Plugins erweitert werden. Diese Plugins können sowohl die Funktionalität des Oryx-Repositories als auch des Oryx-Editors erweitern. Die Mächtigkeit des Plugin-Mechanismus zeigt sich durch die Tatsache, dass ein Großteil der vorgestellten Funktionalität von Oryx als Plugin realisiert

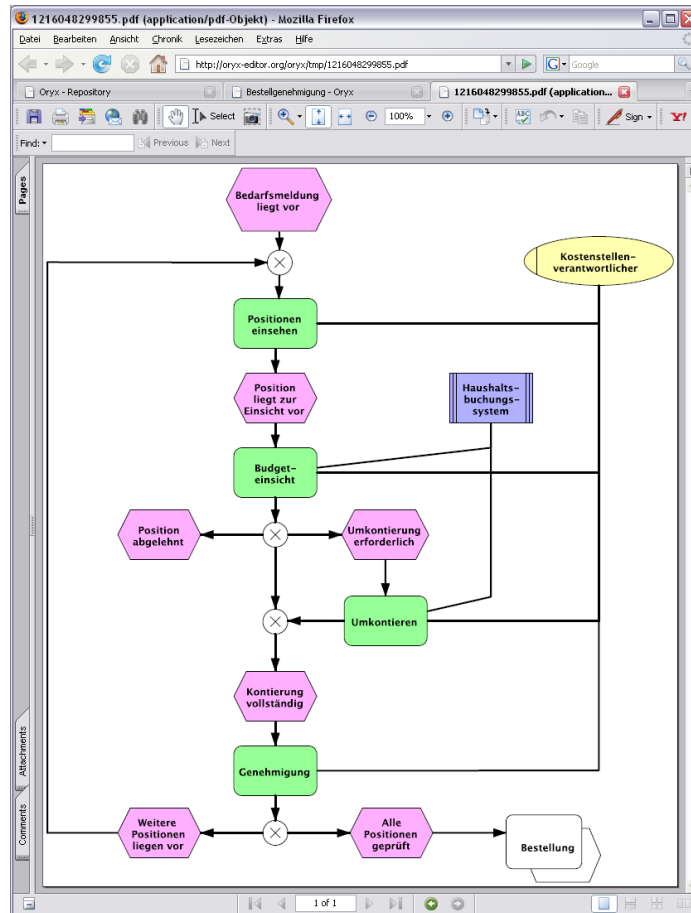


Abbildung 5. PDF Export einer in Oryx modellierten EPK

ist. So sind Funktionen wie das Speichern von Modellen oder das Ausrichten von Modellelementen nicht Bestandteil des Kernsystems, sondern werden durch Plugins bereitgestellt.

Plugin-Entwicklung kann vor allem dann notwendig werden, wenn weitere Modellierungssprachen in Oryx eingebunden werden und hierfür zusätzliche spezielle Funktionalität gewünscht ist. Ein Beispiel für ein sprach-spezifisches Plugin ist die in Abbildung 4 gezeigte Syntaxüberprüfung von BPMN Diagrammen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag haben wir Anforderungen an ein Web-basiertes Prozessmodellierungssystem zusammengestellt. Auf diese Anforderungen Bezug nehmend

haben wir Oryx vorgestellt, eine Plattform zur Web-basierten, verteilten Modellierung von Geschäftsprozessen. Hierbei wurde im Besonderen auf die Modellverwaltung und Modellerstellung aus der Sicht des Nutzers eingegangen. Weiterhin wurden die vielfältigen Erweiterungsmöglichkeiten von Oryx vorgestellt. Neben den technischen Erweiterungsmöglichkeiten über Plugins ist es auch erwähnenswert, dass die Oryx-Implementierung frei verfügbar ist. Oryx ist ein Open Source Projekt unter der MIT-Lizenz. Eine lauffähige Installation von Oryx ist unter <http://oryx-editor.org> zu finden.

Für die Modellierung von Verwaltungsabläufen eignet sich Oryx demnach nicht nur wegen der Unterstützung mehrerer wichtiger Modellierungsstandards und seiner Erweiterbarkeit, sondern auch aufgrund der geringen Kosten, welche mit einem Einsatz verbunden sind. Darüber hinaus ergeben sich gerade für die öffentliche Verwaltung mit ihren komplexen und vielschichtigen Strukturen vielfältige Vorteile durch die Web-basierte Realisierung von Oryx. Mitarbeiter können unkompliziert um Anmerkungen zu einem Prozessmodell gebeten werden und die organisationsweite Verwaltung von Prozessmodellen ist zentral handhabbar.

Während der Fokus von Oryx bislang eher auf Kontrollflussaspekten gelegen hat, wird die Definition von Formularen und Datenstrukturen im Oryx momentan nur sehr rudimentär unterstützt. Ziel aktueller Arbeiten ist das Editieren von Formularen und das Verknüpfen dieser Formulare mit Aktivitäten innerhalb von Oryx. Diese Funktionalität, zusammen mit dem bereits existierenden Mechanismus um einen Prozess schrittweise zu durchlaufen, würde es ermöglichen, die modellierten Prozesse prototypisch mit allen Beteiligten umzusetzen.

Danksagung: Die Oryx-Entwicklung wird vom Fachgebiet Business Process Technology am Hasso Plattner Institut an der Universität Potsdam geleitet. Die Autoren bedanken sich beim Oryx-Team und insbesondere bei den studentischen Mitarbeitern der HPI-Bachelor und Masterstudiengänge IT Systems Engineering.

Literatur

1. Weske, M.: Business Process Management. Springer (2007)
2. Object Management Group (OMG): Business Process Modeling Notation, V1.1. Technical report (Jan 2008) <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.1/PDF/>.
3. Keller, G., Nüttgens, M., Scheer, A.W.: Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK)". Heft 89, Institut für Wirtschaftsinformatik, Saarbrücken, Germany (1992)
4. Object Management Group: Unified Modeling Language: Superstructure, version 2.1.1. (February 2007)
5. OpenID Foundation: Openid authentication 2.0 - final. Technical report (December 2007) http://openid.net/specs/openid-authentication-2_0.html.
6. Petri, C.A.: Kommunikation mit Automaten. PhD thesis, Universität Bonn, Institut für Instrumentelle Mathematik, Schriften IIM Nr.2 (1962)
7. van der Aalst, W.M.P.: The Application of Petri Nets to Workflow Management. Journal of Circuits, Systems, and Computers **8**(1) (1998) 21–66