



Juli 2012

Geschäftsprozess- management und BPMN

Standards und Open Source
Frameworks in der Praxis

Jochen Kirchner
Agon Solutions

Inhalt

Inhalt	2
Abstract	1
Motivation	1
Der BPM-Regelkreis in der Praxis	3
Historie aktueller BPM-Standards und -Notationen.....	7
Details zur BPM-Notation (BPMN).....	15
BPM-Engines	24
Vergleich Open Source Process Engines	26
Details BPM-Engines.....	28
Literaturverzeichnis	32
Abkürzungsverzeichnis.....	33
Der Autor.....	33
Agon Solutions	34

■ Abstract

Das vorliegende Dokument beleuchtet zunächst fachliche und technische Ansätze für die Einführung des Geschäftsprozessmanagements (engl. Business Process Management (BPM)) in Unternehmen. Ausgehend von der Definition, Begrifflichkeiten, Vorgehensweisen und Rollen des Themas wird ein beispielhaftes Vorgehen für Projekte abgeleitet. In einer Übersicht wird die Historie der wichtigsten Workflow-/BPM- und Notations-Standards dargestellt. Im Detail wird auf Inhalte der Business Process Modeling and Notation (BPMN) eingegangen und mit anderen Notationen verglichen. Ein weiteres Kapitel gibt eine Übersicht aktueller Open Source Frameworks, die eine Laufzeitumgebung zur BPMN enthalten.

■ Motivation

Gründe und Mehrwert der Einführung eines Geschäftsprozessmanagements werden je nach Rolle und Unternehmen unterschiedlich betrachtet. Warum beschäftigen sich Fachabteilungen wie Entwickler mit dem Thema BPM?

Dokumentation und Optimierung der Prozesse

Geschäftsprozesse standardisieren die Zusammenarbeit mehrerer Mitarbeiter (unterschiedlicher Rollen/Verantwortlichkeiten) eines gemeinsam zu bearbeitenden fachlichen Themas mit bestimmten Ergebnissen. Dies wird oft als Vorgangsbearbeitung verstanden.

Geschäftsprozesse kennzeichnen im ersten Schritt eine wiederholte Ausführung. Ihre Dokumentation schafft bereits den Mehrwert von Transparenz und Standardisierung und legt die Basis für eine Automatisierung.

Ein Grund für die Dokumentation von Geschäftsprozessen ist oft die ISO-Zertifizierung eines Unternehmens. Hier wird nachgewiesen, dass die Geschäftsprozesse eines Unternehmens nicht nur dokumentiert, sondern auch eingehalten werden. Erforderlich ist eine Dokumentation in minimal Text-, ggf. auch in grafischer Form.

Beispielsweise durch Audits und Schwachstellenanalysen können Prozesse wiederholt optimiert werden.

Effektivitätssteigerung und Kostensenkung

Sind Geschäftsprozesse dokumentiert, ist die Effektivität ein weiterer Ansatz, sich intensiv mit Geschäftsprozessen zu beschäftigen. Wie weit lässt sich ein Geschäftsprozess optimieren, um Wartezeiten, Durchlaufzeiten, Liegezeiten und Rüstzeiten zu reduzieren? Wie lassen sich Kosten der Bearbeitung einer Prozessinstanz reduzieren?

Welche Mitarbeiterkapazitäten sind im Normalfall/in Spitzenzeiten einzuplanen? Voraussetzung für eine detaillierte und möglichst interpretationsfreie Lesbarkeit und

Beurteilung eines Geschäftsprozesses sind Genauigkeit und Semantik einer Prozessmodellierung.

Vorteile der Umsetzung eines Geschäftsprozesses als IT-Lösung

1) Integrierte Frontends

Viele Geschäftsprozesse leiden unter Medienbrüchen. Insellösungen - einzelne Anwendungen - werden zur Bearbeitung eines Geschäftsprozesses genutzt. Häufig existieren keine integrierten Frontends (z.B. Portale) und Laufzeitumgebungen für Geschäftsprozesse. Symptomatisch sind hohe Durchlaufzeit, manuelle Fehlerquellen und geringe Transparenz des jeweiligen Geschäftsprozesses. Wird der Prozessgedanke bei der Planung und Umsetzung von IT-Vorgaben konsequent umgesetzt, können medienbruchfreie Frontends und lückenlose Prozesssteuerungen umgesetzt werden.

2) Ausführbarkeit/Automatisierung

Eine wichtige Voraussetzung dafür ist die Modellierung der Geschäftsprozesse in einer maschinenlesbaren Form (Notation). Hier kann die neue Notation „Business Process Modeling and Notation (BPMN)“ von Fach- und IT-Abteilung gemeinsam genutzt werden. Mit geringfügigen Ergänzungen ist ein Geschäftsprozess in einer Laufzeitumgebung ausführbar und testbar.

Vorher manuelle Tätigkeiten können über ausprogrammierte Geschäftslogik benutzerunabhängig ausgeführt und die Durchlaufzeiten gesenkt werden. BPM-Engines bieten einen Funktionsumfang zur Steuerung und Überwachung von Geschäftsprozessen an, der nicht „zu Fuß“ entwickelt werden muss. Das Kapitel BPM-Engines gibt einen funktionalen Überblick.

3) Agilität

Agilität ist bei Umsetzung von Geschäftsprozessen als IT-Lösung eine zentrale Anforderung, um Geschäftsprozesse schnell und flexibel an geänderte Bedingungen anpassen zu können. Gründe für flexible Anpassungen sind beispielsweise Umsatzsteigerung, Neukundengewinnung, Steigerung des Marktanteils oder die Reaktion auf Maßnahmen der Mitbewerber oder des Gesetzgebers.

Erstellung und Anpassung von Geschäftsprozessen erfordern ebenfalls die modulare Verfügbarkeit von Geschäftsfunktionen, Geschäftsregeln und Schnittstellen zu Backendsystemen. Meist wird dazu ein SOA-Standard eingeführt.

4) Business Activity Monitoring (BAM)

Zur Laufzeit eines Geschäftsprozesses in einem IT-System können Informationen über Ressourcen, Durchlauf- und Liegezeiten, Fehlerquoten oder Anzahl von Rückläufern ermittelt werden.

Auf dieser Basis können Geschäftsprozesse im Betrieb z.B. zur Lastverteilung verwendet werden. Aus den gewonnenen Daten können ebenfalls Kennzahlen der Kundenzufriedenheit und für die Steuerung des Unternehmens abgeleitet werden. Aus Compliance-Sicht kann die Einhaltung von Regeln überwacht werden. Aber auch für die permanente Optimierung eines Geschäftsprozesses sind die gewonnenen Daten notwendig wie wertvoll. Abläufe und Geschäftslogik können optimiert und toolunterstützt simuliert werden.

Vorteile durch Open Source Produkte

Mit der Veröffentlichung der Business Process Modeling Notation (BPMN) und dem breiten Einsatz der Notation in Standard- wie Open Source Produkten ist in den letzten Jahren ein Umbruch des Marktes eingetreten. Der Funktionsumfang der Open Source Frameworks konnte gegenüber kommerziellen Anbietern aufholen und lässt sich im Gegensatz zu letzteren einfacher in beliebigen Architekturen (z.B. in Open Source Portalen) einbetten. Dies bedeutet eine wesentlich höhere Flexibilität und eine starke Reduzierung von Lizenzkosten, insbesondere bei hohen Anwenderzahlen.

■ Der BPM-Regelkreis in der Praxis

Definition Geschäftsprozessmanagement

Das Thema Geschäftsprozessmanagement (engl. Business Process Management (BPM)) ist weltweit unterschiedlich definiert. Die Definition der Association of BPM (EABPM) in der deutschen Fassung des Referenzwerks "BPM Common Body of Knowledge" lautet:

Die englische Bezeichnung "Business Process Management" oder BPM wird synonym verwendet für Geschäftsprozessmanagement oder auch einfach Prozessmanagement.

Als Prozess wird eine Reihe von festgelegten Tätigkeiten (Aktivitäten, Aufgaben) definiert, die von Menschen oder Maschinen ausgeführt werden, um ein oder mehrere Ziele zu erreichen. Letztlich geht es darum, einen Kundennutzen zu schaffen und damit auch für das Unternehmen Wert zu generieren.

Business Process Management (BPM) ist ein systematischer Ansatz, um sowohl automatisierte als auch nicht-automatisierte Prozesse zu erfassen, zu gestalten, auszuführen, zu dokumentieren, zu messen, zu überwachen und zu steuern und damit nachhaltig die mit der Unternehmensstrategie abgestimmten Ziele zu erreichen. BPM unterstützt die bewusste und zunehmend IT-unterstützte Bestimmung, Verbesserung, Innovation und Erhaltung von end-to-end-Prozessen.

Vorgehensweise in einem BPM-Projekt

Für die Durchführung von BPM-Projekten sollte ausgehend vom gängigen Regelkreis eine eigene, strukturierte Projektvorgehensweise (Roundtrip-Engineering) festgelegt und unternehmensspezifischen Rollen zugewiesen werden.

Untenstehende Abbildung zeigt beispielhaft ein Roundtrip-Engineering, das innerhalb dieses Kapitels erläutert wird:

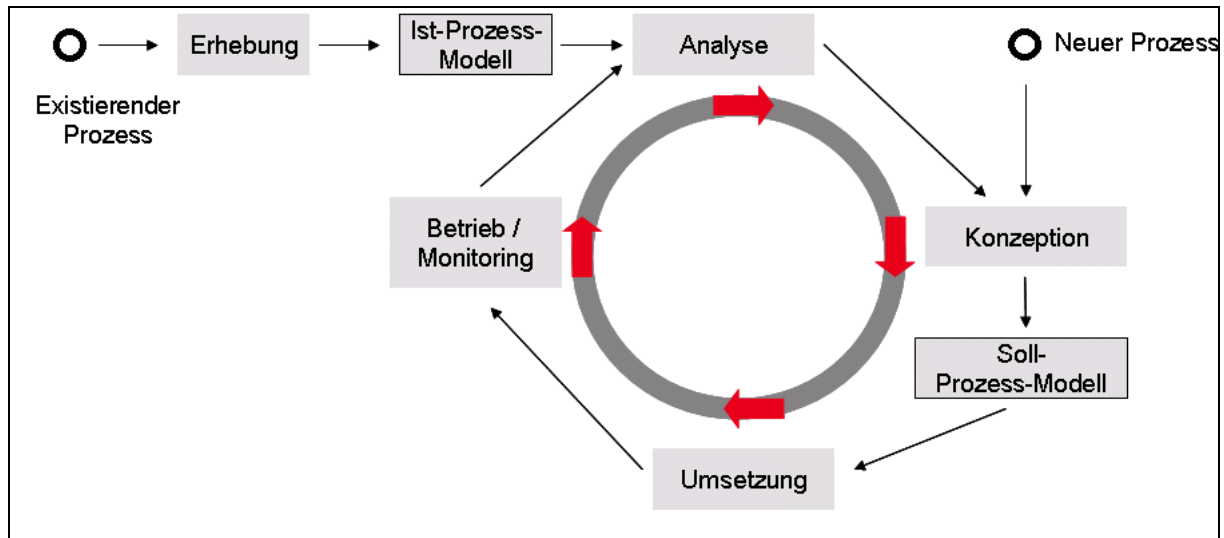


Abbildung 1: Beispielhaftes Phasenmodell

Zu Beginn eines Projekts steht meist die Aufgabe, bestehende Geschäftsprozesse zu dokumentieren oder diese neu zu erstellen.

Es empfiehlt sich meist, mit einem stark vereinfachten Prozessmodell zu beginnen, um alle Projekt-Stakeholder auf einer abstrakten Ebene einzubinden. Detaildiskussionen können so vermieden werden und der Normalablauf kann in wenigen, verständlichen Schritten abgestimmt werden. Erst ab dem zweiten Schritt sollte der BPM-Kreislauf aus fachlicher wie aus technischer Sicht detailliert werden.

Phasen:

1) Erhebung bestehender Prozesse

Bei bestehenden Prozessen wird zunächst der Ist-Stand (Aufgaben, Reihenfolge, beteiligte Rollen und Systeme) des Prozesses erhoben und modelliert.

2) Analyse

Für einen erstmalig dokumentierten Prozess werden offensichtliche Schwachstellen identifiziert. Bei produktiven Prozessen werden die im Prozesscontrolling erkannten Schwachstellen näher untersucht, die nicht durch geringfügige Modifikationen behebbar sind.

Ergebnisse der Analyse (in Bezug auf das Ist-Prozessmodell) fließen in die Phase Konzeption ein.

3) Konzeption

Wird ein neuer Prozess erstellt, muss dieser gegen vor- und nachgelagerte Prozesse abgegrenzt und aus Sicht des Unternehmens priorisiert werden. Die Anforderungen des neuen Prozesses sind zu erheben.

In der Konzeptionsphase erfolgt die detaillierte fachliche Modellierung der Geschäftsprozesse (technische und Benutzer-bezogene Aufgaben, Prozessbeteiligte, Warnungen, Eskalationen, Einbeziehung von Geschäftsregeln,...) – ggf. unter Berücksichtigung vorher analysierter Schwachstellen. Neben dem Kontrollfluss sind ebenfalls der Datenfluss und die Struktur der Daten zu betrachten. Das Ergebnis ist eine neue Version des Soll-Prozessmodells.

Ggf. wird auf dieser Basis eine Prüfung der Zielerreichung bezüglich

- Kosten
- Zeit
- Qualität
- Durchsatz / Durchlaufzeit

mit Hilfe einer Simulation oder einer Prozesskostenrechnung durchgeführt.

4) Umsetzung

Nach der Modellierung ist der Prozess sowohl organisatorisch als auch technisch umzusetzen. In der Regel sind dazu weitere technische Informationen zu ergänzen:

- wie lautet der technische Aufruf einer Anwendung
- welche Parameter sind zu übergeben
- welche Programmoberflächen und Schnittstellen sind anzubinden
- was soll im Fehlerfall passieren
- wann und welche Parameter sollen zur Auswertung und Überwachung des Prozesses protokolliert werden
- sind Suche und Zugriff auf einzelne Prozessinstanzen möglich
- ist eine Versionierung zur Unterscheidung bereits gestartet und Instanzen enthalten

Schließlich sind die Geschäftsprozesse der Laufzeitumgebung (BPM-Engine) in maschinenlesbarer Notation - idealerweise BPMN - zu übergeben.

5) Laufender Betrieb, Monitoring und Controlling

Eigentlich ist dies keine Phase im BPM Roundtrip-Engineering, sondern ein kontinuierlicher Vorgang. Es können sich parallel Instanzen mehrerer Geschäftsprozessversionen in der Ausführung befinden - die bereits mit einer älteren Version gestarteten Prozessinstanzen und die mit der frisch eingespielten Version neu gestarteter Prozessinstanzen.

Das Überwachen von Geschäftsprozessen dient einerseits zu Steuerungszwecken wie der Umverteilung von Aufgaben überlasteter Teams oder Mitarbeiter als auch der Gewinnung von Daten für Online-Statistiken und der Analyse von Schwachstellen und deren Überarbeitung. Für die Ablage der Daten wird oft ein sogenanntes Process-Warehouse erstellt.

Auswertungsbeispiele:

- Durchlaufzeit: Wann kann man mit einem Ergebnis rechnen, gesamter Zeitbedarf einer kompletten Prozessdurchführung
- Liegezeit: Zeiten, in denen keine Aktivität im Prozess stattfindet, Kriterium für Verbesserungspotenzial
- Einarbeitungszeit/Rüstzeit: Muss ein Prozessbeteiligter zu oft die Aufgabe wechseln, steigt diese Zeit
- Kommunikationskennzahlen (wer schickt zu wem, redet mit wem): Es kann zweckmäßig sein, räumliche Nähe herzustellen
- Bearbeitungszeit: Wie lange braucht jemand, um eine Aufgabe zu erledigen.

In vielen Geschäftsprozessen ist die Nachvollziehbarkeit, welcher Mitarbeiter wann welche Daten geändert hat, ein wichtiger Punkt.

Rollen:

1) Prozessverantwortlicher (Process Owner)

Der Prozessverantwortliche besitzt die strategische Verantwortung, genehmigt das Budget und ist meist in einer Führungsrolle (Bereichsleitung, Geschäftsführung) tätig.

2) Prozessmanager (Process Manager)

Der Prozessmanager verantwortet den Prozess organisatorisch, berichtet an den Prozessverantwortlichen, stellt Anträge für Optimierungen und ist meist in einer unteren bis mittleren Managementebene tätig.

3) Prozessbeteiligter (Process Participant)

Der Prozessbeteiligte arbeitet selbst mit in den Prozessen und erbringt die eigentliche Wertschöpfung. Oft ist der Prozessmanager (Vertriebs-/Serviceleiter, ...) fachlicher/funktionaler Vorgesetzter. In einer Matrixorganisation ist ein potentieller Konflikt zwischen Prozess- und funktionalen Managern möglich.

4) Prozessanalyst (Process Analyst)

Der Prozessanalyst (oft auch als Businessanalyst bezeichnet) hat eine Kernkompetenz in der Konzeption und Modellierung von Prozessen, arbeitet den anderen Rollen zu und dient als Brücke zu IT-Spezialisten.

■ Historie aktueller BPM-Standards und -Notationen

Die Historie der „Workflow-Management“ Produkte reicht zurück bis in die 90er Jahre.

Anfänge waren ...

- die kollaborative Nutzung von Standardsoftware (Mail, Aufgaben- und Kalenderverwaltung)
- die reproduzierbare Steuerung und Nachverfolgung komplexer Bearbeitungsvorgänge mit Beteiligung mehrerer Benutzer durch vorgegebene Strukturen (Workflow-Modell)
- die Unterstützung durch Anbieter von Dokumenten-Management-Systemen (DMS) wie FileNet oder Documentum, Dokumentengestützte Workflows, Aktivitätenliste (Postkorb)
- und die Abbildung von Workflows, Lastverteilung, Transaktionsmanagement auf Basis proprietärer Technologien

Workflow Management Coalition (WfMC)

Die Funktionalität der Workflow-Systeme wurde vor allem durch die Workflow Management Coalition (WfMC) standardisiert. Die WfMC wurde 1993 als Allianz von Unternehmen und Organisationen gegründet, die sich mit dem Thema Workflow Management beschäftigen. Ziel war die Standardisierung über Metamodell und Schnittstellenmodelle (einer Workflow-Engine)

- Schnittstelle zur Beschreibung von Prozessmodellen
- Schnittstelle zur Bearbeitung von Prozessen zur Laufzeit
- Schnittstelle zur Auswertung von Prozessdaten

(Ausschnitt) Metamodell für Geschäftsprozesse:

- Aktivitäten: atomare Schritte eines Prozesses
- Topologie zur Ausführung der Aktivitäten (Schleifen, Entscheidungen, Parallelität, Rücksprünge)
- Rollen, Organisationen und Benutzergruppen zur Ausführung interaktiver Aktivitäten
- im Prozess bearbeitete Daten und Geschäftsobjekte

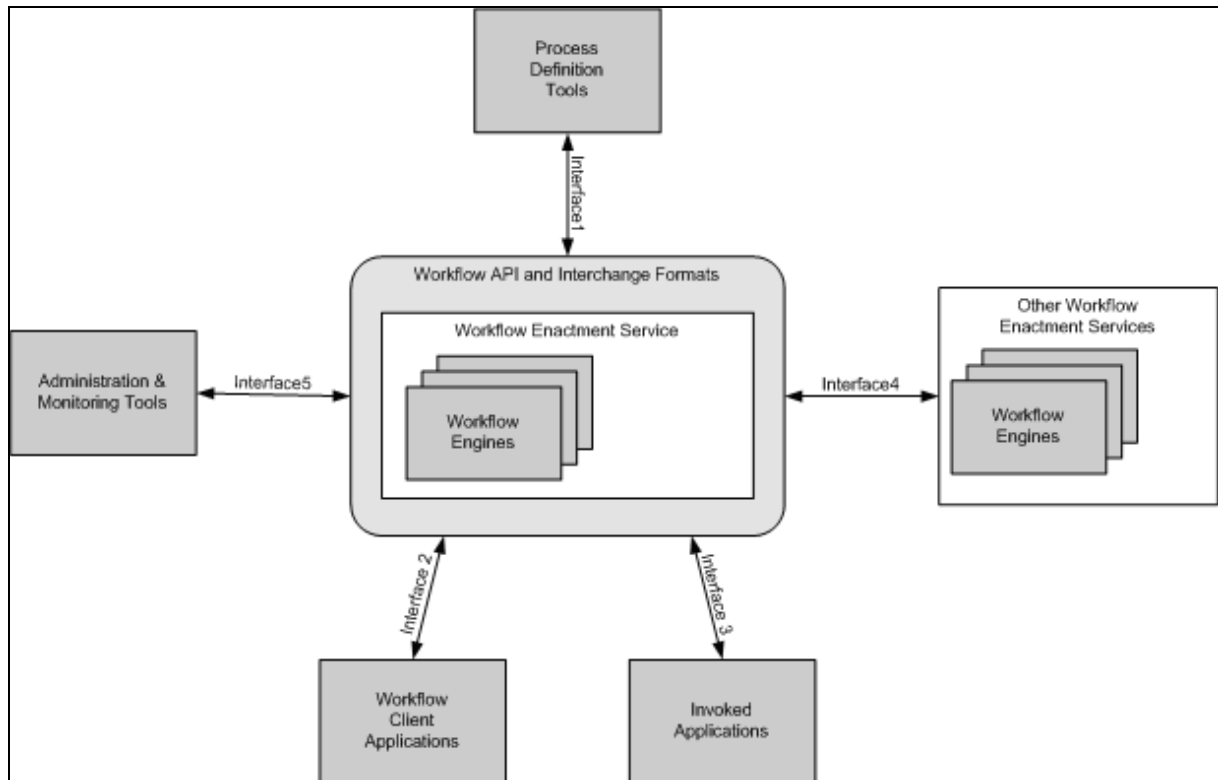


Abbildung 2: WfMC Referenzmodell

Enterprise Application Integration (EAI)

Ergänzend zum Thema Workflow entwickelte sich **EAI** als Standard zur Integration und zur Kommunikation in heterogenen Umgebungen. Schwerpunkte/Funktionen:

- Fokussiert das Problem der Anbindung von Kernsystemen (Kundendatenverwaltung, ...) an Workflow-Managementsysteme
- Prinzip „Nabe und Speiche“- Austausch von Nachrichten über eine Integrationsplattform
- Hinterlegung Transformationsregeln
- Transaktionsverwaltung
- Ausfallsicherheit
- Skalierungsmechanismen

Anbieter von Integrationsplattformen (EAI): z.B. Tibco, SeeBeyond, WebMethods (heute Software AG).

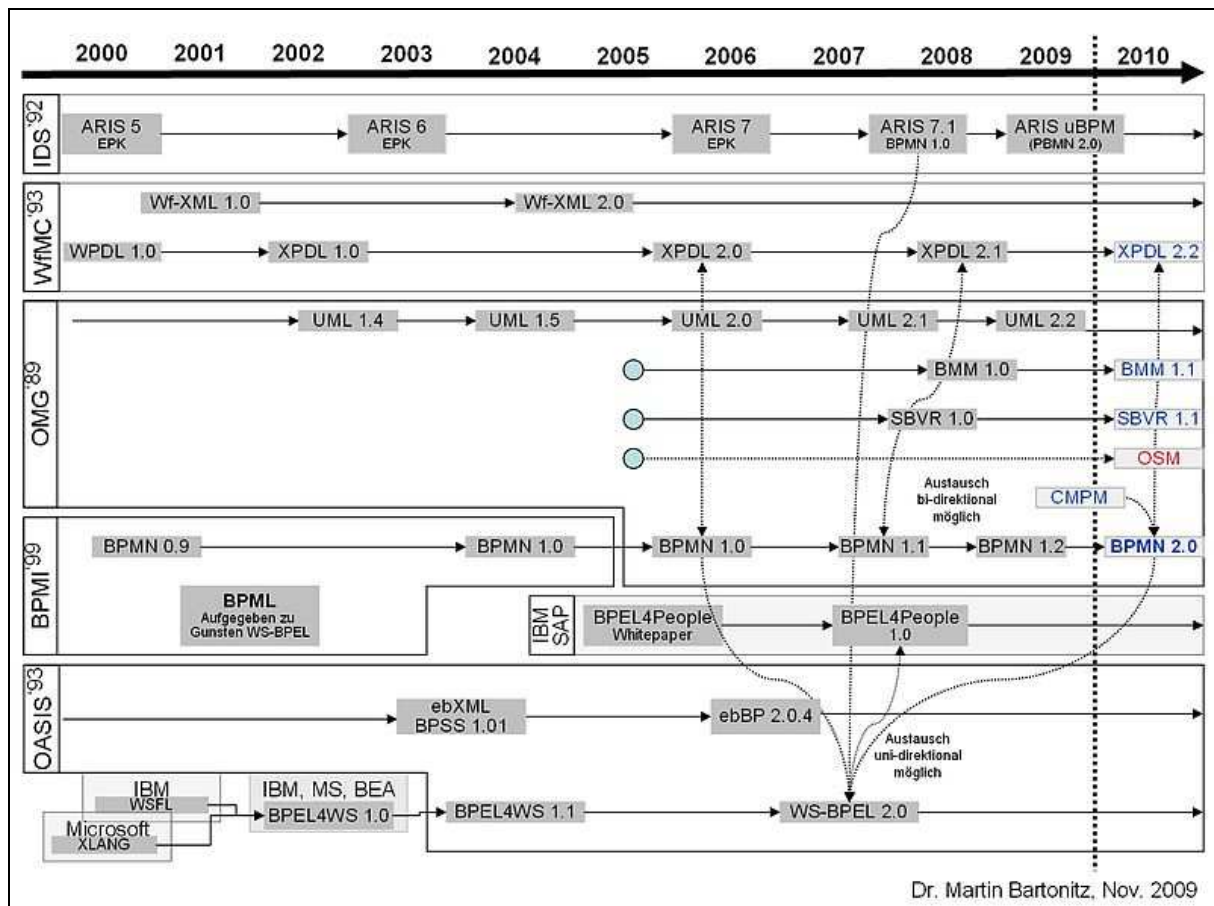


Abbildung 3: Historie BPM-Standards (Quelle: Wikipedia deutsche Stand 10/2011)

Business Process Execution Language (BPEL)

Der Integrationsgedanke wurde zu Beginn des 21. Jahrhunderts durch die Standardisierung und Philosophie der Webservices erweitert. Die Notation BPEL setzt sich als einer der ersten BPM-Standards durch:

- Im Jahr 2002 von IBM, BEA Systems und Microsoft eingeführte Sprache zur Beschreibung der Orchestrierung von Webservices. Die Spezifikation der BPEL wird bei der Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) gehostet.
- Die WS-Business Process Execution Language (BPEL) ist eine XML-basierte Sprache zur Beschreibung von Geschäftsprozessen, deren einzelne Aktivitäten durch Webservices implementiert sind.
- Die Beschreibung eines Prozesses wird ebenfalls in Form eines Webservices bereitgestellt und kann als solche verwendet werden.
- Webservices abstrahieren technisch die Geschäftsfunktionen zu integrierender Systeme und basieren auf weit verbreiteten Standards wie SOAP, WSDL und UDDI.

Abbildung des Prozesskontexts über Orchestrierung:

- In einer Laufzeitumgebung (BPEL-Engine) werden Geschäftsprozesse auf Basis einer XML-basierten Sprache (Business Process Execution Language for Webservices) (BPEL4WS, kurz BPEL) ausgeführt.
- WS-BPEL ist Teil der sogenannten WS-(Webservice-)Spezifikationen
- BPEL ist blockstrukturiert (z.B. Abbildung lokaler Umgebungen (Scopes))
- Aktuelle Version: BPEL 2.

Der Schwerpunkt von BPEL war nicht für den Einsatz von Benutzerinteraktionen, sondern für Frontend-unabhängige Prozesse vorgesehen. Dies stellt einen unterschiedlichen Ansatz zu BPMN dar, obwohl diverse Projekte BPEL auch zur Steuerung von Oberflächenaktivitäten einsetzen.

Ein Standard für grafische Darstellungen ist nicht vorhanden. Dies erschwert insbesondere die Lesbarkeit für Fachbereiche. Umgekehrt existieren Konvertierungen von BPMN in BPEL, um Investitionen in vorhandene Projekte nicht zu gefährden. Schwierigkeiten dabei sind die Abbildung der vielfältigen BPMN-Symbole in BPEL und der in BPMN graphenorientierte Ansatz. Die Komplexität von BPEL wird gegenüber BPMN Version 2.0 geringer eingeschätzt.

Stand 2012 ist BPEL insbesondere im Bereich der process engines weitverbreitet im Einsatz:

- Freie/Open Source BPEL-Engines:
 - jBPM, Twister, Apache ODE, Intalio BPMS, BPEL SE
- Kommerzielle BPEL-Engines:
 - Oracle BPLE Process Manager, SAP Exchange Infrastructure, Microsoft Biztalk Server, Websphere Process Server, Serena Business Mashups Server (Basis JBoss-BPEL-Engine)

Beispiel eines BPEL-Prozesses mit Apache ODE:



Abbildung 4: Beispiel Erstellung eines BPEL-Prozesses mit Apache ODE in Eclipse (Universität Hannover)

Das Beispiel der Universität Hannover zeigt einen einfachen BPEL-Prozess, der in Apache ODE deployed und mit dem zugehörigen Plugin in Eclipse entworfen wird. Dem Prozess wird ein Parameter übergeben, worauf der Prozess "Hi," gefolgt vom Inhalt des Übergabeparameters ausgibt. Das Grußwort (Hi, Hallo, ...) kann variieren, wozu der BPEL-Prozess einen Webservice benutzt, der zufällig ein Grußwort zurückliefert. Dieser Webservice hat einen boolean-Parameter, der angibt, ob an dem Grußwort ein Leerzeichen angefügt werden soll oder nicht.

XML Process Definition Language (XPDL)

Unabhängig der von OASIS getriebenen BPEL-Notation stellte die Workflow Management Coalition (WfMC) XPDL als Nachfolger der Modellierungssprache WPDN vor:

- XPDL ist eine XML-basierte Sprache zur Beschreibung von Geschäftsprozessen.
- Die seit Mai 2005 vorliegende Version 2.0 sieht eine vollständige Unterstützung der grafischen Business Process Modeling and Notation (BPMN) vor, indem ein BPMN-Prozessmodell in XPDL gespeichert werden kann.
- XPDL implementiert das Interface 1 im Workflow Reference Model der WfMC.

Vergleich zu BPEL:

- XPDL ist graphenorientiert, BPEL verfolgt den blockorientierten Ansatz.
- Graphenorientierte BPMN-Modelle können besser in XPDL gespeichert werden als im blockorientierten BPEL. Z.B. sind Schleifen in Prozessen wesentlich schlechter in BPEL umsetzbar.
- Schwerpunkt von XPDL ist das Ausführen von Aufgaben durch Menschen – im Gegensatz zum Schwerpunkt von BPEL: Orchestrieren von Computerprogrammen, besonders Webservices.
- BPEL fehlen entsprechende Rollenkonzepte.
- Ein Vorteil der BPEL ist der Umgang mit Fehlersituationen, da dieser in XPDL fehlt.

XPDL wurde bisher als Austauschformat zwischen verschiedenen Werkzeugen wie grafischen Modellierern, Simulationswerkzeugen und Workflow Management Systemen genutzt. Mit dem standardisierten XML-Serialisierungsformat der BPMN 2.0 sollen die Vorteile von XPDL und BPEL als „Ausführungssprache“ (einer BPM-Engine) vereint werden.

Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)

Die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) ist eine grafische Modellierungssprache für Geschäftsprozesse, die 1992 von August-Wilhelm Scheer an der Universität des Saarlandes

zusammen mit der SAP AG im Rahmen der Architektur Integrierter Informationssysteme (ARIS) entwickelt wurde.

EPK stellen Arbeitsprozesse als gerichtete Graphen dar. Unter einer Prozesskette wird die formale, hierarchisch strukturierte Zusammenfassung von Informationsverarbeitungsprozessen (Erzeugung, Verarbeitung und Austausch von Information), die einem gemeinsamen (Geschäfts-)Prozessziel dienen, verstanden.

EPK enthält Symbole für Ereignisse, Funktionen (Aktion oder Aufgabe), Konnektoren (UND, ODER, XOR), Prozesswegweiser (Hinweise auf andere Prozesse), Informationsobjekte und Organisationseinheiten (Rollen oder Personen).



Abbildung 5:
Beispiel EPK
(Quelle Wikipedia
deutsche Seite)

Eine erweiterte Form der Modellierungsmethode EPK ist die „erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK)“, die EPK um die Elemente der Organisations-, Daten- und Leistungsmodellierung erweitert. Jede Funktion kann beispielsweise mit einem Informationsobjekt verbunden werden, aus dem Daten gelesen und in das Daten gespeichert werden können.

Vergleich zu BPMN:

- Der EPK fehlt gegenüber BPMN die Standardisierung durch eine vergleichbare Organisation. Die Verbreitung außerhalb des deutschsprachigen Raums ist gering.
- Eine EPK ist nicht in einer process engine ausführbar.
- Betreffend der Prozesssteuerung hat BPMN durch klarere Semantik der Elemente eindeutige Vorteile.
- EPK wurde dagegen zur Visualisierung von Geschäftsprozessen entworfen. EPK-Anbieter bieten eine große Anzahl zusätzlicher Elemente zu den Dimensionen Daten, Funktionen, Prozesse und Produkte an, wodurch Geschäftsprozesse eine fachlich eindeutigere Verständlichkeit erreichen. BPMN ist hier noch um zusätzliche Elemente zu erweitern, was die Notation bereits vorsieht.

- In BPMN wird grundsätzlich von einem Prozessdiagramm für IT und Fachbereich ausgegangen. In EPK werden zwei Sichten angeboten.
- Während bei EPK nur ein Sequenzfluss enthalten ist, ermöglicht BPMN den Fluss von Nachrichten zwischen Prozessen und Prozessbeteiligten.
- Nur in BPMN existieren Aktivitäten, die mehrfach ausgeführt werden können.
- Während EPK grundsätzlich nur einen Ereignistypen kennt, differenziert BPMN nach Anfangs-, Zwischen-, End- und weiteren Ereignistypen. Zwischenereignisse sind in EPK zwingend, in BPMN optional. Externe Ereignisse können nur in BPMN mit Zwischenereignissen verbunden werden.
- Nur in BPMN existieren Ausnahmebehandlungen.
- Während EPK nur Orchestrierung (zentrale Steuerung) unterstützt, werden in BPMN Orchestrierung und Choreografie (z.B. gleichberechtigt laufende Aktivitäten, die sich gegenseitig informieren) unterstützt.
- Werden in eEPK Organisationseinheiten direkt Funktionen zugeordnet, verwendet BPMN Swimlanes (Pools und Lanes), in denen die Aktivitäten den Organisationseinheiten zugeordnet werden.

Unified Modeling Language (UML)

Die Unified Modeling Language (UML) ist eine graphische Modellierungssprache für Spezifikation und Design von Software-Komponenten und ganzen Systemen.

Historie:

- Anfang 90er Jahre: UML 1.x - Grady Booch, Ivar Jacobson und James Rumbaugh
- 1997: Standardisierung, Pflege und Weiterentwicklung der Sprache an die Object Management Group (OMG) übergeben. OMG akzeptiert diese als Standard
- 1999: UMG veröffentlicht Request for Information (RFI) zur Entwicklung von UML2
- 2005: Veröffentlichung grundlegend überarbeitete Version UML2 durch OMG
- 2009: UML Version 2.2 durch die OMG veröffentlicht: Neu: Profildiagramm, um eigendefinierte Stereotypen-Sammlungen strukturieren zu können
- 2010: UML Version 2.3 veröffentlicht. Enthält vor allem Bugfixes am Metamodell und Schärfungen der Semantik von Modellelementen

UML legt fest, mit welchen Begriffen und welchen Beziehungen zwischen diesen Begriffen Modelle spezifiziert werden – Diagramme in UML zeigen eine graphische Sicht auf Ausschnitte dieser Modelle. UML gibt weiterhin ein Format (Meta Object Facility (MOF)) vor, in dem Modelle und Diagramme zwischen Werkzeugen ausgetauscht werden können.

UML2.3 beinhaltet sieben Strukturdiagramme und sieben Verhaltensdiagramme. UML beinhaltet damit einen breiteren Ansatz, nicht nur die Ablaufsicht von Geschäftsprozessen sondern beispielsweise die Struktur von Prozessdaten oder das Verhalten von Aktivitäten exakter zu beschreiben.

In diesem Dokument wird lediglich der Diagrammtyp Aktivitätsdiagramm vergleichend zur Notation BPMN betrachtet:

- Im Gegensatz zu BPMN können Aktivitätsdiagramme nicht in einer Laufzeitumgebung ausgeführt werden.
- Im Gegensatz zu UML können in BPMN pro Aktivität zusätzlich eine Ausführung in einer Schleife oder die Ausführung als Mehrfachinstanz zugeordnet werden.
- UML und BPMN ordnen Verantwortlichkeiten für Aktivitäten über Pool und Lanes (sogenannte Schwimmbahn-Sicht) zu. Während BPMN für die Verbindung von Knoten eines Diagramms zwischen dem Sequenzfluss innerhalb eines Pools und dem Nachrichtenfluss für den Informationsaustausch zwischen zwei Pools unterscheidet, nutzt UML den Kontrollfluss als Verbindung innerhalb und zwischen Pools.
- UML und BPMN 2.0 enthalten mehrere Verzweigungstypen wie Und, Oder und Exklusives Oder. BPMN enthält zusätzlich ereignisbasierte Verzweigungen.

Bezüglich der Modellierungsmöglichkeiten bietet die BPMN 2.0 also leichte Vorteile. BPMN wurde im Gegensatz zu UML explizit als ausführbare Notation entworfen. UML bietet über den Prozessablauf hinaus erweiterte Darstellungsmöglichkeiten (z.B. Kontext, Strukturen und Verhalten), was eine sinnvolle Kombination ermöglicht:

- Informationen – umfasst Artefakte, die im Prozess erstellt und konsumiert werden und stellt ihre Abhängigkeiten dar.
- Stakeholder – umfasst die Stakeholder, die im Prozess involviert sind.
- Process Kontext – Definiert den Prozesskontext im Sinne von Artefakten und Aktivitäten, die für den Prozess relevant sind bzw. grenzt nicht Relevantes aus.
- Prozessverhalten – definiert, in welcher Reihenfolge und mit welchen Übergängen Aktivitäten bearbeitet werden, welche Artefakte als Eingangs- und Ausgangsparameter benötigt werden.

Business Process Modeling Notation (BPMN)

Historie:

- BPMN wurde 2002 durch Stephen A. White, Mitarbeiter von IBM, erarbeitet und durch die "Business Process Management Initiative" (BPMI), bestehend aus einer Reihe von Unternehmen wie z. B. IDS Scheer, Adobe, Cap Gemini, SAP, PeopleSoft, veröffentlicht.
- Im Juni 2005 übernahm die Object Management Group (OMG) BPMN zur weiteren Pflege und als Standard.
- Version 2.0 wurde 2010 von der OMG verabschiedet.

Kernaussagen:

- BPMN gilt als die neue Standard-Diagrammsprache von BPM und vereinigt die Möglichkeiten von BPEL und XPD.
- Schwerpunkte sind die grafische Modellierung von Geschäftsprozessen in einer standardisierten und umfassenden Notation und eine klare Semantik (Bedeutung und Ausführung der Symbole).
- Es wird der Ansatz verfolgt, die betriebswirtschaftliche wie auch die technische Betrachtung der Geschäftsprozesse zu berücksichtigen. Ergänzt durch die Ausführbarkeit in einer BPM-Engine (Activiti, jBPM5, Bonita) ist grundsätzlich ein Roundtrip-Engineering - siehe BPM-Regelkreis oben - möglich.
- Standardisierte Formate erlauben sowohl die Speicherung und den Austausch von Diagrammen sowie ausführbaren XML-Code.

Konvertierung in BPEL und XPD

- Der BPMN-Standard definiert weiterhin, wie ein BPMN-Diagramm in BPEL übersetzt und ausgeführt werden kann - Abstriche sind durch die blockorientierte BPEL-Struktur gegeben.
- Eine analoge Übersetzung definiert die Workflow Management Coalition (WfMC) für BPMN und XPD.

BPMN wird derzeit in den meisten kommerziellen Produkten, z.B. SAP, ergänzt. Open Source BPM Produkte starten zum Teil mit BPMN neu.

■ Details Business Process and Modeling Notation (BPMN)

Grundlagen der Geschäftsprozessmodellierung mit BPMN

Grundlegende Zielsetzung der „Business Process Model and Notation“ (BPMN) sind

- eine gut verständliche, standardisierte, grafische Notation zur Beschreibung von Geschäftsprozessen und zur Beschreibung des Nachrichtenaustausches zwischen Prozessbeteiligten
- sowie die direkte Ausführbarkeit in einer Laufzeitumgebung (Business Process Engine).

Die Spezifikation der „Business Process Model and Notation“ (BPMN) kann als PDF-Dokument von der Website der Object Management Group (OMG) heruntergeladen werden.

Sie enthält alle Symbole, ihre Bedeutung und Regeln, wie Symbole kombiniert werden dürfen.

Speicherung eines Prozesses und Ausführung in einer Process Engine:

Ab der Version 2.0 ist sowohl die Ausführbarkeit in einer BPMN-kompatiblen Process Engine als auch die Austauschbarkeit zwischen verschiedenen Tools gegeben. Die BPMN Spezifikation beschreibt für beide Bereiche jeweils ein XML Schema:

- **Ausführungssemantik:** Das XML beschreibt, wie alle technischen Details zur Automatisierung eines Prozesses gespeichert werden. Es können interaktive (benutzerbezogene) wie automatisierte Aktivitäten enthalten sein. Eine Unterscheidung in synchrone und asynchrone Aktivitäten ist möglich. Prozessdaten können in Form eines XML Schemas *eingebunden* werden. Die Ausführungssemantik ist gegenüber der Spezifikation um spezielle Anforderungen an das Verhalten (z.B. Aufgaben, Attribute, Objekte) erweiterbar.
- **Modellaustausch:** Dieses XML beschreibt alle Informationen (z.B. Koordinaten) insbesondere des Layouts, die zur Überführung des Prozessentwurfes in ein anderes Tool notwendig sind, mit einem generischen Datenaustauschformat (Diagram Interchange).

Zur Ausführung benötigte Informationen und Informationen für das grafische Layout sind in der Regel getrennt, können aber in der gleichen XML Datei enthalten sein. Damit ist gewährleistet, dass der gleiche ausführbare Prozess unterschiedlich dargestellt werden kann.

Die Elemente der BPMN sind stark auf eine technische Ausführbarkeit ausgerichtet. Simple Workflows sind durch Aneinanderreihen von Aktivitäten sofort ausführbar. In Bezug auf Datenfluss und Attributmapping pro Aktivität/Verzweigung hängt der Anteil notwendiger manueller Ergänzungen von Modellierungstool und Process-Engine ab.

Was enthält BPMN nicht?

Im Vergleich zu anderen Notationen und BPM-Tools bekannter Hersteller fehlen im BPMN-Standard folgende Strukturen:

- eine Aufbauorganisation
- die Abbildung von Geschäftsregeln. Hier sind im Bedarfsfall die Erweiterungsmöglichkeiten von BPMN zu nutzen, Webservices einzubinden oder eine Rule Engine ergänzend einzusetzen.
- Ab Version 2.0 sind Datenobjekte als Symbole verwendbar und eine Verlinkung von XML-Schemas möglich. Die Spezifikation beinhaltet aber kein Metamodell zur Beschreibung der Datenstruktur.

Datenobjekte werden im Prozesskontext gehalten. Ein Mapping der Daten auf Aktivitäten und andere Elemente ist ggf. Tool-abhängig möglich oder manuell zu ergänzen (z.B. Java-Code)

Erweiterungspunkte bieten die Möglichkeit, XML-Schema, Java- oder .Net-Datentypen zu verwenden. Bei Verzweigungen kann beispielsweise mit der XpatExpression Language auf XML-Daten zugegriffen werden.

Ergänzend sind die jeweiligen Möglichkeiten der process engine zu betrachten.

- **Monitoring:** Die BPMN Spezifikation beinhaltet keine Vorgaben für ein Logging, Speicherung von Prozessdaten oder fachlicher Kenndaten bzw. die Auswertung derselben. Die einzusetzende Process Engine ist auf vorhandene Funktionalität zu prüfen und nach eigenen Anforderungen zu erweitern.

Details BPMN-Prozessdiagramme (BPD):

Prozessdiagramme werden als Business Process Diagrams (BPD) bezeichnet. Diese beinhalten hauptsächlich eine zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten.

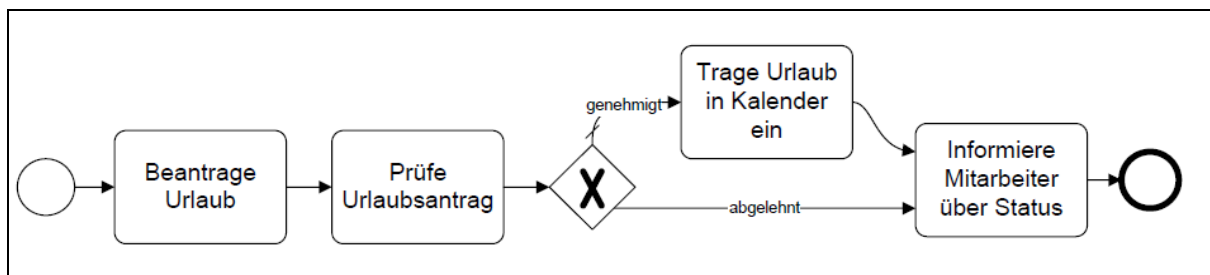


Abbildung 6: Beispiel Business Process Diagram (BPD)

Details BPMN – Kernelemente:

In Analogie zu Bahnen eines Schwimmbekens (swimlane) wird die Darstellung sogenannter „Lanes“ (Bahnen) in einem „Pool“ (Becken) verstanden, um Aufgaben innerhalb eines Prozesses bestimmten Personen, Rollen, Verantwortlichkeiten oder Organisationsstrukturen zuzuweisen.



Abbildung 7: Element Pool und Lane

Ein Pool (Schwimmbecken) stellt die Grenzen eines konkreten Prozesses dar. Er beinhaltet 1 – n Lanes (Schwimmbahnen) und stellt die übergeordnete Instanz der Prozesssteuerung und Aufgabenverteilung (Orchestrierung) dar.

Eine Bahn (Lane) steht für Prozessbeteiligte – z.B. der Organisation oder einer IT-Infrastruktur. Eine Verschachtelung ist möglich. Sie beinhaltet Symbole (z.B. Aktivitäten) die verschiedenen Kategorien zugeordnet sind.

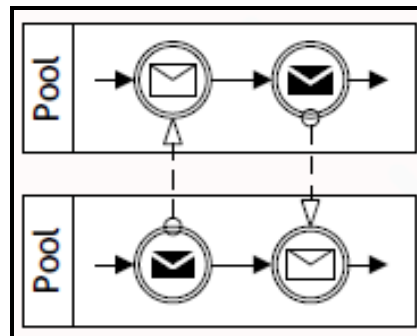


Abbildung 8: Nachrichtenfluss zwischen Pools (Prozessen)

Technisch gesehen übernimmt die Laufzeitumgebung (Process Engine) die Steuerung und Orchestrierung der Aktivitäten innerhalb eines Pools. Zur bewussten Darstellung des externen Verhaltens und zur Abbildung von Nachrichtenflüssen zwischen Prozessen (mehreren Pools) wird der Pool häufig komprimiert („collapsed“, als Black-Box) dargestellt.

Bsp. Nachrichtenaustausch zweier Prozesse in einem BPD:

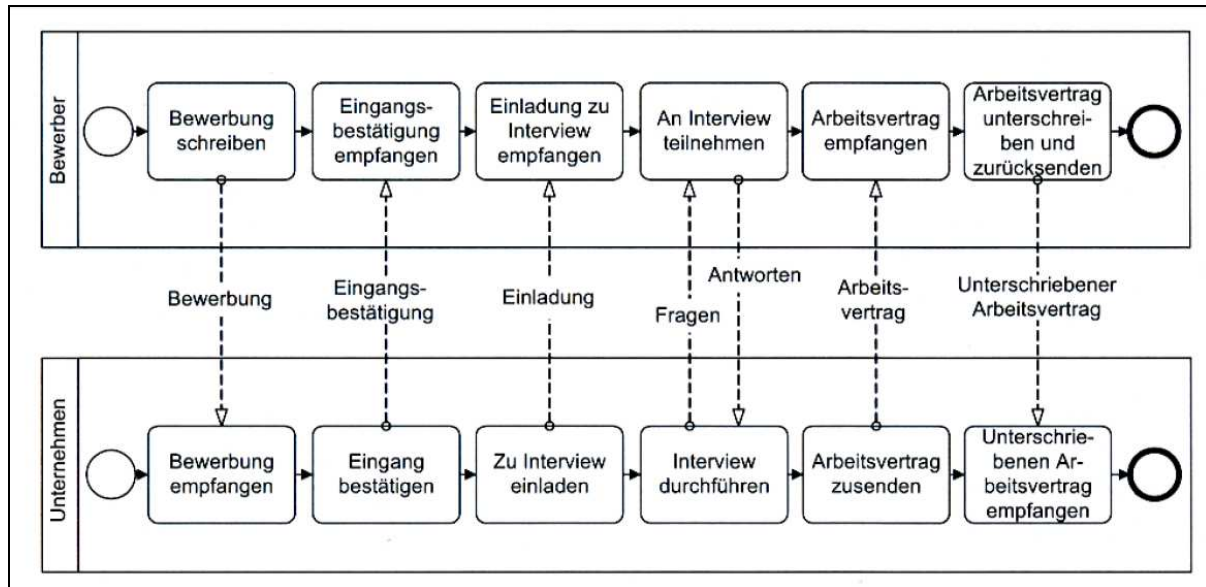

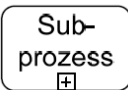






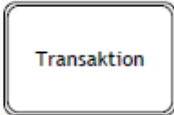
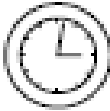



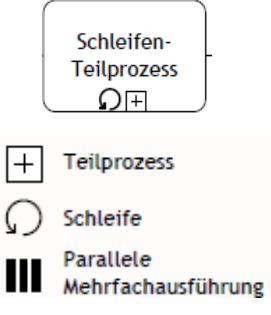
Abbildung 9: Beispiel Nachrichtfluss zwischen Prozessen (Thomas Allweyer: BPMN 2.0 Business Process Model and Notation)

Eine Übersicht der BPMN-Elemente ist unter [2] zu finden.

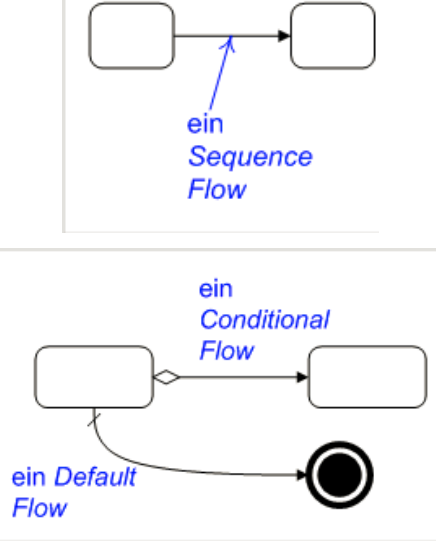
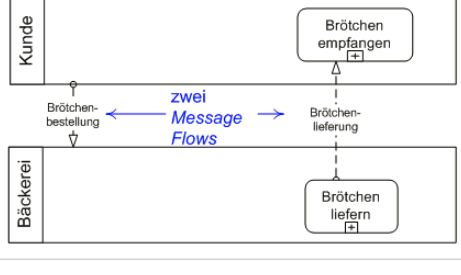
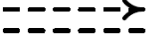
Ablaufobjekte (wichtigste Beispiele):

Element	Symbol	Beschreibung
Aktivitäten (Aufgaben) und Teilprozesse	 Aufgabe  Subprozess	Eine Aktivität ist eine zu verrichtende Arbeitseinheit innerhalb eines Prozesses. Es wird zwischen den Elementen einer atomaren Aktivität und Teilprozessen als Zusammenfassung von Aktivitäten unterschieden. In BPMN 2.0 können spezielle Aufgabentypen abgeleitet werden.
Ereignisse	 Startereignis  Zwischenereignis  Endereignis	Ereignisse repräsentieren eingetretene Zustandsänderungen (Übersicht): <ul style="list-style-type: none"> • Startereignisse: Ereignis, welches zum Start des Prozesses führt. • Zwischenereignisse: Im Prozess wird ein inhaltlich wichtiger Status erreicht. • Endereignisse: Zeigen auf, welcher Status am Ende des Prozesses erreicht wurde.
Entscheidung/ Zusammenführung (engl. Gateways)		Mit Entscheidungsoperatoren kann der Ablauf von Prozessen in parallele bzw. alternative Kontrollflüsse aufgespalten und wieder zusammengeführt werden. Entscheidungsoperatoren enthalten keine Geschäftslogik, sondern verarbeiten nur





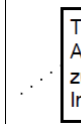
	 <p>XOR (Symbol auch alternativ ohne Kreuz)</p>	<p>deren Ergebnisse und routen zu weiterführenden Pfaden bzw. führen diese wieder zusammen. Geschäftslogik sollte also in den Aktivitäten vor den Entscheidungsoperatoren enthalten sein, sodass auf das Ergebnis reagiert werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exklusives Oder (XOR): Aus mehreren sich gegenseitig ausschließenden Optionen wird genau eine Option weiterverfolgt. Nach Beendigung der Aktivität(en) <i>können</i> alle Zweige mit XOR wieder zusammengeführt werden.
	 <p>ODER</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oder (inklusive Gateway): Von mehreren Optionen muss mindestens eine, es können aber auch mehrere (=Und) oder alle parallel weiterverfolgt werden. Es können alle wieder zusammengeführt werden, wobei auf alle ausgewählten parallelen Zweige vor Start der weiteren Verarbeitung gewartet wird.
	 <p>UND</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Und (paralleles Gateway): Mehrere parallele Zweige müssen parallel ausgeführt werden. Werden die Zweige mit einem Und-Element wieder zusammengeführt, müssen alle Zweige an diesem Punkt angekommen sein, bevor die nachgelagerte Bearbeitung startet.
Fachliche Transaktion		<p>Eine Transaktion ist eine Gruppe von Aktivitäten, die logisch zusammen gehören. Die Aktivitäten werden optisch mit einem doppelten Rand umgeben. Bei BPMN wird nur von fachlichen Transaktionen gesprochen. Tritt in Folge eines Fehlers ein Rollback ein, wird fachlich zurückgerollt. D.h., es müssen für bereits ausgeführte Aktionen Stornierungsservices ausgeführt werden.</p>
Zeit		<p>Eine besondere Form der Ereignisse sind Zeitereignisse – z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start eines Prozesses in bestimmten Intervallen • Start eines Prozesses zu einem bestimmten Zeitpunkt • in zeitlicher Relation zu einem anderen Ereignis starten
Fehler		<p>Fehler sind schwerwiegende Ereignisse, die als (der Aufgabe) angeheftetes Zwischenereignis modelliert werden, das bei einem Fehler eine bestimmte Aufgabe zur Fehlerbehandlung ausführt.</p>

<p>Markierung</p>		<p>Aufgaben können ab BPMN 2.0 neben der Typisierung bezüglich ihres Ausführungsverhaltens – z.B. als Schleifen oder Mehrfachaufgabe - „markiert“ werden.</p> <p>Schleife: Die Aufgabe wird ausgeführt, bis eine definierte Bedingung (nicht mehr) zutrifft.</p> <p>Mehrfachaufgabe: Kann sequentiell oder parallel, z.B. für alle beteiligten Personen, ausgeführt werden.</p>
-------------------	---	---

Verbindende Objekte (wichtigste Beispiele):

Element	Symbol	Beschreibung
<p>Sequenzfluss/ Standardfluss/ bedingter Fluss</p>	 <p>(Abb.: Wikipedia dt.)</p>	<p>Ein Sequenzfluss (Kontrollfluss) verbindet innerhalb von Prozessen die Ablaufelemente. Quelle und Ziel können Ereignisse, Aktivitäten und Entscheidungen/Zusammenführungen sein.</p> <p>Varianten können mit dem Sequenzfluss verknüpfte Bedingung und ein Standardfluss (Standardoption einer Entscheidung) sein.</p>
<p>Nachrichtenfluss</p>	 <p>(Abb.: Wikipedia dt.)</p>	<p>Nachrichtenflüsse stellen einen prozessübergreifenden Austausch von Nachrichten dar. Wie dargestellt, können die Nachrichten auch zwischen bestimmten Objekten der Prozesse ausgetauscht werden. Beispielsweise lässt sich so auch eine unternehmensübergreifende Kommunikation darstellen.</p>
<p>Assoziationen</p>		<p>Assoziationen werden zu Annotierungen von Artefakten (Daten, ...) an Ablaufelementen. Z.B. werden In-/Out-Beziehungen zwischen Daten und Aktivitäten dargestellt.</p>

Artefakte:

Element	Symbol	Beschreibung
Datenobjekt	<p>Datenobjekt</p>  <p>Listen-Datenobjekt-Sammlung</p>  <p>Dateneingabe-Objekt, Datenausgabe-Objekt</p> 	<p>Datenobjekte stellen ab BPMN Version 2.0 in Prozessen benötigte, verwendete oder erzeugte Ressourcen (Datensätze, Dateien, ...) am Eingang bzw. Ausgang von Aktivitäten dar und werden über Assoziationen mit diesen verknüpft.</p> <p>Dateneingabe- bzw. Datenausgabe-Objekte werden für Prozessein- bzw. Ausgänge verwendet.</p>
Gruppierung		<p>Gruppierungen fassen beliebige Elemente eines BPD zusammen und können Pool- und Bahn-übergreifend angewendet werden. Sie haben keine Auswirkung auf den Prozessverlauf und dienen zur Dokumentation, Strukturierung und Analyse.</p>
Annotation	 <p>Textuelle Anmerkungen für zusätzliche Informationen</p>	<p>Anmerkungen (Annotationen) werden über eine Assoziation mit Elementen verbunden.</p>

Beispiel Hardwareversand mit BPMN-Kernelementen:

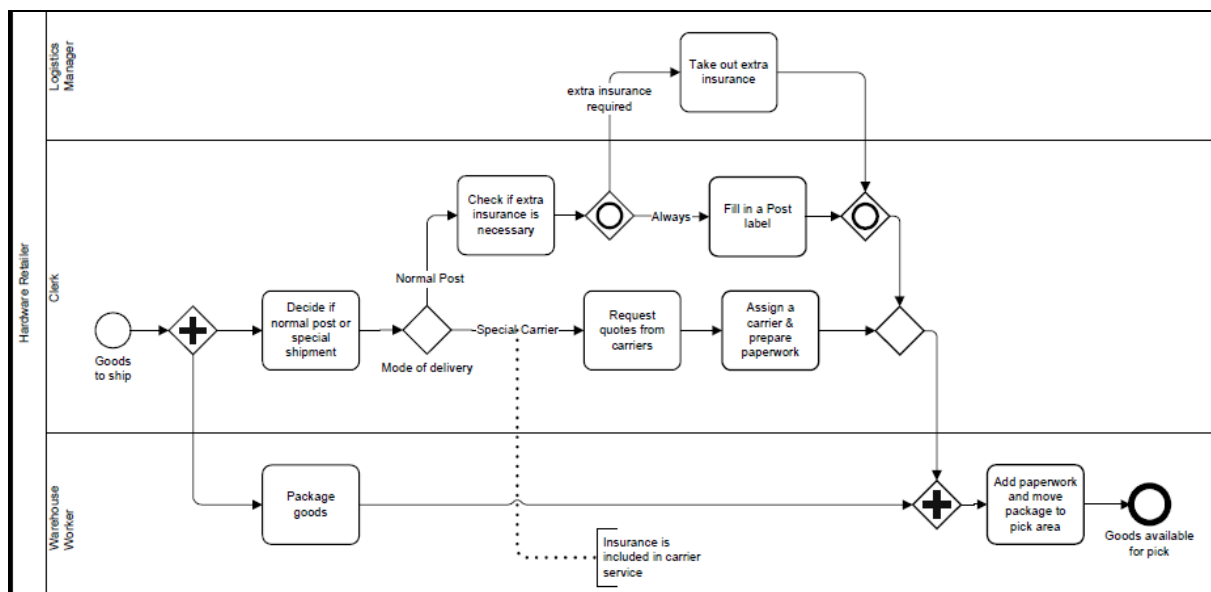


Abbildung 10: Shipment Process of a Hardware Retailer (OMG: BPMN 20 by example)

Das Beispiel Hardwareversand verwendet die bekanntesten Elemente. Es zeigt alle Schritte von einem Startereignis bis zum Abschluss aller Vorbereitungen, damit das Paket das Unternehmen verlassen kann.

Direkt nach dem Starterereignis werden über eine UND-Verzweigung zwei parallele Pfade bearbeitet. Während die Ware bereits verpackt wird, prüft ein anderer Mitarbeiter, über welchen Postweg die Ware versendet wird.

Für die Auswahl des Postwegs ist nur eine Option möglich, weshalb über eine Exklusiv-Oder-Verzweigung genau ein Pfad weiterverfolgt wird. Bei Auswahl der normalen Post wird zunächst (z.B. über eine hinterlegte Geschäftslogik) geprüft, ob eine Zusatzversicherung erforderlich ist. Danach wird das Ergebnis der Prüfung in einer Oder-Verzweigung geprüft, ob zum ohnehin erforderlichen Adressaufkleber zusätzlich der Pfad zum Abschluss der Zusatzversicherung bearbeitet werden muss.

Alle Verzweigungen werden umgekehrt wieder zusammengeführt. Es wird pro Verzweigung gewartet, bis die Bearbeitung der parallelen Pfade abgeschlossen ist, und erst danach die weitere Bearbeitung gestartet. Die verpackte Ware und zugehörige Papiere werden somit komplettiert zusammengefügt und zur Abholung bereitgestellt.

Einbindung Webservices

Die Einbindung von Webservices ist Bestandteil von BPMN 2.0. Die Einbindung von sowohl synchronen als auch asynchronen Webservices ist möglich. In letzterem Fall wird durch eine erste Aktivität die Anfrage des Webservices gesendet und die Antwort durch eine spätere Aktivität abgerufen und verarbeitet. Die Modellierung von Webservice-Aufrufen erfolgt über eine Service-Aufgabe („Service-Task“).

Bezogen auf Webservices bietet BPMN für Ein- und Ausgangsnachrichten ein Nachrichtenkonstrukt in XML. Die Anbindung an die technische Implementierung erfolgt per Indirektion. Die Schnittstelle wird zunächst technologie-unabhängig mit Eingangsparametern und Rückgabewerten definiert. Erst im zweiten Schritt erfolgt ein technisches Mapping der Schnittstelle an eine konkrete Implementierung (des Webservice), indem diese an das definierte Interface „gebunden“ wird.

Alternativ zu (SOAP-) Webservices können reine Java-Schnittstellen oder REST-basierte Services angebunden werden. Die jeweilige process engine bietet ergänzende, z. T. nicht standardisierte Schnittstellen zur Anbindung von Webservices und anderen Technologien.

Abbildung von Geschäftsregeln:

BPMN bietet keine Symbole, in denen Geschäftsregeln definiert und ausgeführt werden können. Sind wenige Geschäftsregeln abzubilden, bietet sich die Umsetzung innerhalb einer Aktivität an.

Ist eine größere Anzahl an Geschäftsregeln absehbar und sind einheitliche Vorlagen zur Erfassung und eine Reihenfolge und Priorisierung der Regeln notwendig, bietet sich der Einsatz einer Laufzeitumgebung (englisch rule engine) für Geschäftsregeln an.

Die Rule Engine ist dann als Service über eine Aktivität aufzurufen. Ergebnisse der Geschäftslogik können dann in Und-/Oder- bzw. anderen Verzweigungsarten abgefragt werden. Die Geschäftslogik wird nach Best-Case-Vorgehensweise nicht innerhalb der Verzweigung sondern in einer vorgelagerten Aktion aufgerufen.

■ BPM-Engines

Fertige Laufzeitumgebung vs. Eigenentwicklung

Sollen Geschäftsprozesse teilweise bis vollständig automatisiert werden, stellt sich die Frage, ob eine technische Abbildung mit gänzlicher Neuprogrammierung oder dem Einsatz bzw. der Integration einer Process Engine erfolgen soll.

Eine Process Engine bietet gegenüber einer Neuentwicklung des Funktionsumfangs Vorteile, die im konkreten Projekt spezifisch abzuwägen sind:

- Erhöhung der Effizienz bei der Umsetzung/Änderung von Geschäftsprozessen: Zentrale Funktionen einer Prozess-Logik sind nicht neu zu entwickeln. Die Process Engine steuert die Geschäftsprozesse, trifft Entscheidungen, informiert beteiligte Anwendergruppen über anstehende Aufgaben oder deren Erledigung und bindet Schnittstellen zu internen oder externen Systemen als technische Aktivitäten ein (Orchestrierung).
- Erhöhung der Änderbarkeit und Wartbarkeit: Abläufe von Geschäftsprozessen und ggf. auch Geschäftslogik werden nicht im Quellcode abgebildet. Unnötige Komplexität im Quellcode wird vermieden.
- Informationen zur Laufzeit: Eine Process Engine liefert out-of-the-box Informationen zum Status der Prozesse, Bearbeitungszeiten von Aufgaben bzw. Durchlaufzeiten ganzer Prozesse und erweiterbare Auswertungsmöglichkeiten. Damit sind Monitoring und Steuerung des aktuellen Betriebes, statistische Auswertungen und die Analyse von Defiziten/Flaschenhälsen zumindest auf Basis der von der Process Engine erzeugten Daten möglich.
- Die Lesbarkeit der Geschäftsprozesse: Für Manager wie Mitarbeiter ist bei Einsatz einer von Menschen lesbaren und technisch ausführbaren Beschreibungssprache wie BPMN die Lesbarkeit gegenüber einer reinen Quellcode-Umsetzung immer gegeben.
- Integrierbarkeit: Die Integrierbarkeit einer Process Engine ist zu 100% vom jeweiligen Produkt abhängig. Die Integrierbarkeit von Open Source Produkten gegenüber kommerziellen Produkten ist wesentlich größer. Eine Process Engine bietet grundsätzlich optimale Möglichkeiten zur Einbindung in eine Service-orientierte Architektur. Eine Orchestrierung von Services ist direkt über die Process Engine möglich. Geschäftsprozesse können so unternehmensweit unter Anbindung diverser Systeme erstellt werden. Bei heterogenen Systemumgebungen ist zudem die Kopplung mit einem Enterprise Service Bus oder einer Message-orientierten Middleware (MOM) möglich, was die Möglichkeit einer losen Kopplung bzw. Austauschbarkeit von Services/Schnittstellen erhöht und die Anzahl technischer Schnittstellen und Punkt-zu-Punkt-Verknüpfungen reduziert.
- Wiederverwendbarkeit: Aktivitäten und Teile von Geschäftsprozessen können je nach Notation wiederverwendbar entworfen werden. Ganze Geschäftsprozesse können mit wenig Aufwand kopiert und als modifizierte Variante eingesetzt werden. Für beide Fälle sind grundsätzlich keine Änderungen des Quellcodes notwendig.

Je nach Größe des Projekts bzw. langfristigen Vorhabens sind Komplexität der Process Engine und Lernaufwand zu berücksichtigen und Integrationsmöglichkeiten für Frontends und anzubindende Systeme/Schnittstellen abzuwägen.

Zu unterscheiden sind Produkte, die lediglich eine Laufzeitumgebung (Process Engine) und Datenhaltung enthalten, von Komplettlösungen, die Portaloberfläche, Repository, Rules Engine, Schnittstellenframeworks und Release-Management enthalten können.

■ Vergleich Open Source Process Engines

Welche Funktionen bietet welches Produkt?

Prozess-Modellierung:

	Activiti 5.8	Bonita 5.5	Intalio BPMS 6.0.3 (open-source-Variante)	jbpm 5.1
Version BPMN	2.0	2.0 (eingeschränkte Objekte)	1.2	2.0, alternativ Modellierung mit JPDL und BPEL möglich
Überprüfung von Geschäftsprozessen	BPMN 2.0	Drools-Connector	BPMN 1.2	BPMN 2.0
Einbinden weiterer Modellierungselemente	Komposite Elemente	Nein	Nein	Nein
Frontend-Formulardefinitionen	Manuelle HTML-Definition und Mehrsprachigkeit (keine Wizards), Berechtigungen abbildbar	Formulargenerator, Widget-basiert, mehrsprachig, eingeschränkte Antwortzeit	AJAX-Formulare, Berechtigungen abbildbar, keine Mehrsprachigkeit	Keine
Definition Datenfluss	Formalisierte Ausdrücke, manuelle Definition Variablen, kein Wizard	Visuelle Definition Variablen (XML, Attachment, Java-Objekte)	Visuelle Modellierung; XPath, XQuery, XSLT, Visueller Datenfluss-Designer	Visuelle Modellierung
Versionierung (Quellen)	Keine eigene Funktion. Anbindung an CVS und SVN möglich	Eigenes Repository, Versionierung auf unterschiedlichen Ebenen	Eigene CVS- und SVN-Konnektoren	Eigenes Repository (Prozesse, Regeln, Funktionen)
Dokumentation	Nur Grafik-Exporte	Generierung Prozess und Kommentare in *.doc, *.ppt, *.rtf, *.pdf	Nur Grafik-Exporte	Nur Grafik-Exporte
Import	BPMN 2.0	BPMN 2.0, JBPM3 and XPDL	Eigenes Datenformat	BPMN 2.0
Export	BPMN 2.0, jBPM, Image	BPMN 2.0, eigenes XML-Format	Eigenes Datenformat, Image	BPMN 2.0

	Activiti 5.8	Bonita 5.5	Intalio BPMS 6.0.3 (open-source-Variante)	jbpm 5.1
Deployment	Manuell, Automatisierung über ANT möglich	REST-API, über Datelexport (siehe Export)	Manuell, Automatisierung über ANT möglich	Über Verwaltung in Drools Guvnor
Simulation	Nicht vorhanden	Ja, parametrisiert z.B. nach Kosten, Durchlaufzeit, Ressourcenverbrauch	Nicht vorhanden	Stand 01.2012 noch nicht verfügbar, wird noch ergänzt
Automatisierte Tests	Mit JUnit	Groovy-Skripte	Mit JUnit oder Groovy-Skripten	Enthält Helper-Class für JUnit

Integration/Betrieb:

	Activiti 5.8	Bonita 5.5	Intalio BPMS 6.0.3 (open-source Variante)	jbpm 5.1
Ausführungsformat	BPMN 2.0	eigenes Java-Format/.proc-Dateiformat	BPEL 2.0	BPEL 2.0
Skalierbarkeit	Cluster möglich	Cluster möglich	Server-Grids	Cluster möglich
Persistenz Prozessdaten	Datenbank: H2 (Hypersonic), MySQL, DB2, Oracle, Postgres, MS SQL	Datenbank oder transistent (keine Speicherung erwünscht)	Datenbank	Datenbank -> in BLOBS! Nachteilig für Suche!
Prozessversionen	Mehrere parallel möglich. Neue Prozesse nur mit neuester Version werden gestartet. Keine Migration laufender Prozesse	2 parallele Versionen pro Prozess möglich. Keine Migration laufender Prozesse.	Nur eine möglich, keine Migration laufender Prozesse	Mehrere parallel möglich, neue Prozesse nur mit neuester Version werden gestartet, keine Migration laufender Prozesse
Webservice-Einbindung	Adapter nicht offiziell released, instabil, Anbindung mit Java-Adapter/Klasse möglich, nicht BPMN 2.0 – konform.	Wizard zur Einbindung (WSDL). API für REST	Ja	Ja, über Work Items (Service Tasks in BPMN2)
Sonstige Adapter	Keine, in Java selbst zu erstellen.	> 100 Konnektoren (mit Wizards): Java (EJB, ...), Datenbanken,	MuleESB	Stand 2011 soll eine Integration mit dem JBoss SOA-P Produkt stattfinden

	Activiti 5.8	Bonita 5.5	Intalio BPMS 6.0.3 (open-source Variante)	jbpm 5.1
		soziale Netzwerke, SAP, Messaging, ERP, CRM, ECM, LDAP, Mail, ...		
Admin-Frontend	Status Server-Konfiguration. Kein Prozess-Instanz-Monitoring	User Management (inkl. LDAP, Berechtigungen), Prozess-Monitoring, System-Monitor, Mehrsprachigkeit Frontends	Prozess - Instanz-Monitoring (ohne Eingriff), Management-API für Erstellung eigener Frontends	Monitoring und Management mit dem Guvnor Repository und der Guvnor Web Konsole; Simple BAM Module (Konsole). Eigenes BAM über jBPM5 project APIs möglich.
Schnittstellen	Begrenzte Admin-REST-API, begrenzte User Task API	APIs: BAM (z.B. offene/überfällige/... Aufgaben), Management, Runtime (Prozesse, Aufgaben) Query, Sonstige	Management-API, API User Tasks	fachlich: Prozesse, User Tasks, Simulation, Authentication, ... technisch: REST, JMS, JMX, JBoss ESB, ...

■ Details BPM-Engines

Activiti

Insbesondere die Firmen Alfresco und Spring Source riefen mit Activiti ein Open-Source-Projekt ins Leben, das eine völlig neue BPM-Plattform auf Basis der BPM-Notation bereitstellt. Mitte Mai 2010 wurde eine erste Version bereitgestellt, die technisch an jBPM3 anknüpft und daher mit der Version 5 beginnt. Merkmale von Activiti sind Schlankheit, Leichtgewichtigkeit und Offenheit des Java-Frameworks. Fachabteilung und IT werden mit bedarfsgerechten Tools zur gemeinsamen Entwicklung von Geschäftsprozessen unterstützt. Activiti wird unter der Apache-Lizenz veröffentlicht, die eine Einbindung von Produkten anderer Hersteller erlaubt. Die im BPMN-Standard enthaltene konfigurative Einbindung von Webservices wird noch nicht (stabil) unterstützt. Durch neutrale Java-Konnektoren sind aber sowohl Webservices wie auch andere Schnittstellentechnologien anbindbar. Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die Werkzeuge des Frameworks gegeben.

Explorer

Benutzer der Geschäftsprozesse können über den Activiti Explorer ihre Aufgabenliste einsehen und Formulare zur Bearbeitung der Aufgaben nutzen.

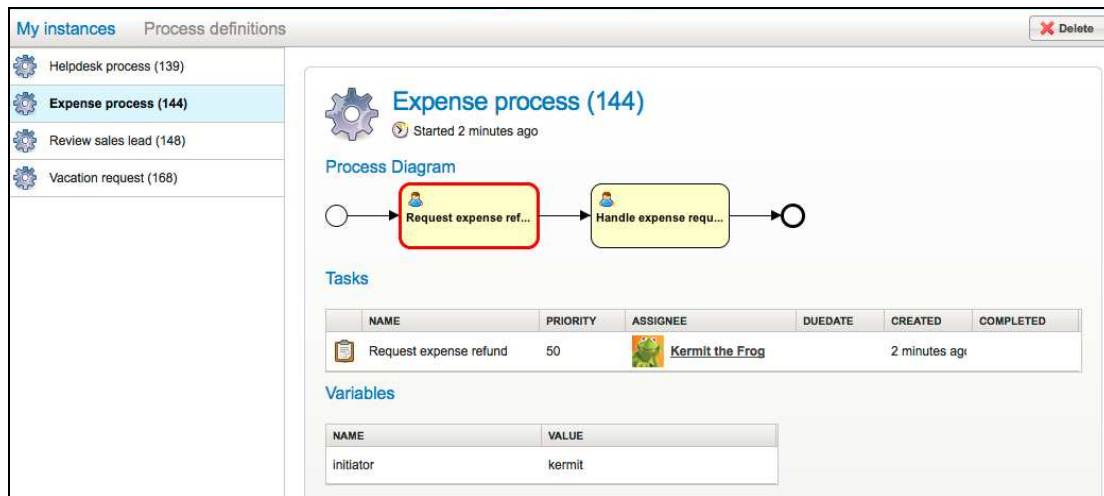


Abbildung 11: Beispiel Status laufender Prozess in Activiti Explorer (Quelle: Activiti User Guide)

Laufende Prozessinstanzen und die aktuelle Position im Prozess sowie Durchlauf- und Wartezeiten können beobachtet werden. Ansatzweise sind Reportingfunktionen vorhanden. Der Funktionsumfang ist aber noch gering.

Camunda Fox Cycle

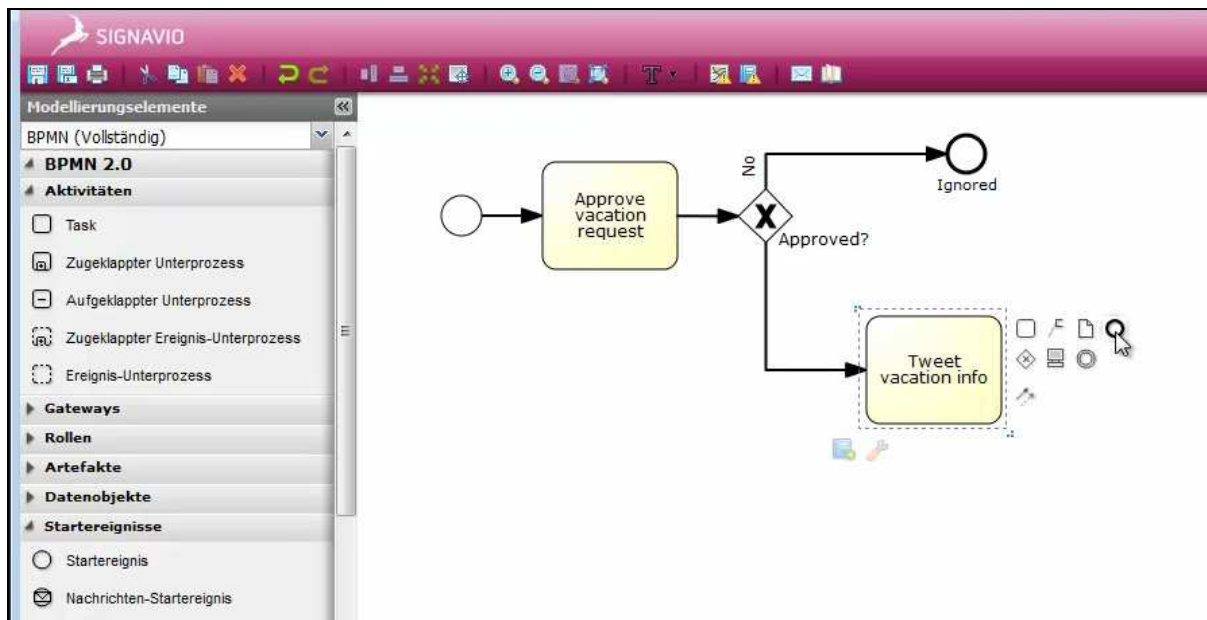
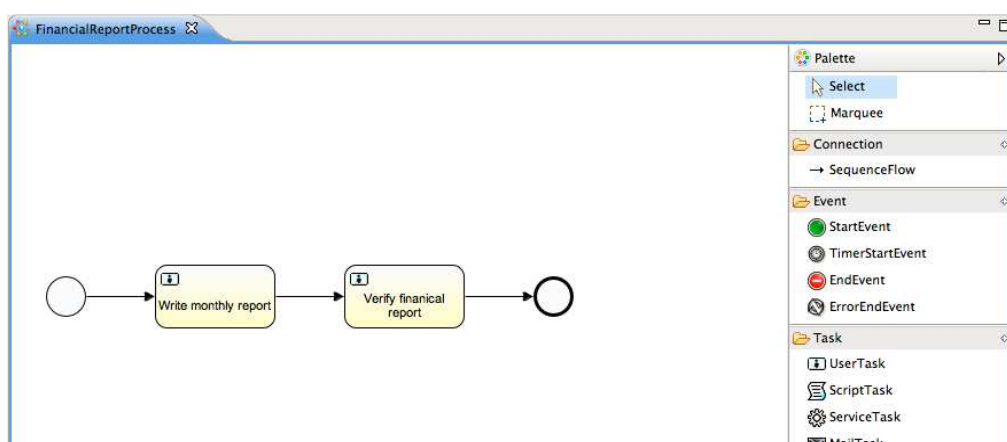


Abbildung 12: Entwurf Prozessmodell durch IT und Fachbereich mit Activiti Cycle

Camunda fox cycle wurde bis Activiti Version 5.6 als Activiti Cycle bzw. Activiti Modeler im Gesamtpaket Activiti ausgeliefert. Aktuell wird es als eigenständiges Open Source Tool von Camunda ausgeliefert (Stand Anfang November 2011 noch nicht online).

Es ist als gemeinsames Tool für Fachbereiche und IT zur Modellierung vorgesehen. Im Gegensatz zu dem für Entwickler vorhandenen Eclipse Plugin „Activiti Designer“ soll Cycle als Modellierungstool ohne technische Aspekte (Know-How), auf einer niedrigeren Komplexitätsebene und zur besseren fachlichen Verständlichkeit eingesetzt werden. Beliebige Projektdokumente (z.B. Word, Visio) und Artefakte aus SVN können in einem Archiv zusammengefasst werden.

Activiti Designer:



Für Entwickler wird das Eclipse-Plugin "Activiti Designer" für den grafischen Entwurf als auch die Bearbeitung des XML-Quellcodes angeboten. Der ausführbare XML-Entwurf eines Geschäftsprozesses kann als „*.bar“-Datei zusammen mit Erweiterungen in Java-Quellcode als „*.jar-Datei“ exportiert werden.

Activiti Probe



Activiti Probe stellt schließlich eine Administrationsoberfläche für die Instanz der BPM-Engine zur Verfügung, mit der Prozessentwürfe geladen und deployed werden können.

Bonita Open Solutions

Bonitas BPM-Suite unterscheidet sich deutlich von der Philosophie des offenen Activiti-Frameworks. Der Hersteller liefert eine Toolsuite aus, die auf einfache Benutzbarkeit und Zero Coding (für den einfachsten Fall ohne Entwicklungstätigkeiten) ausgelegt ist. Entwicklungstätigkeiten können durch umfangreiche Modulauswahl (z.B. Schnittstellenadapter) und Konfigurationsmöglichkeiten nach dem Ansatz „Zero-Coding“ stark reduziert werden.

Die Toolsuite ist einfach zu installieren, in sich geschlossen und benutzerfreundlich, bietet aber für die Einbindung in kundenspezifische Umgebungen eine eingeschränkte Flexibilität durch begrenzte Process Engine Schnittstellen. Prozessmodelle werden statt eines Dateiformats in einem Datenbankformat gespeichert, weshalb ein Austausch bzw. Versionierung über SVN nicht möglich ist. Bonita erweitert BPMN 2.0 um eigene Symbole. Ein Austausch der Prozessmodelle ist daher nicht vollständig gewährleistet.

Sowohl eine Open Source als auch eine Enterprise Version werden angeboten, die sich beispielsweise um Funktionsumfang der konfigurierbaren Formulare unterscheiden. Bonita ist GPL¹-lizenziert.

Intalio BPMS

Intalio BPMS ist ein älteres Open Source BPM Produkt, welches bereits bei vielen Kunden eingesetzt wird. Schwerpunkt der Prozess-Modellierung ist die Ausführbarkeit, womit mehr der technische Anwender angesprochen wird. Als Notation wird BPMN 1.2 verwendet. Dieses wird in BPEL 2.0 konvertiert und in einer BPEL process engine ausgeführt. Eine Erweiterung von Modellierungselementen ist nicht möglich, womit ggf. die fachliche Ausdrucksfähigkeit der Prozessmodelle eingeschränkt ist.

Import und Export von Geschäftsprozessen sind nur in einem eigenen Format möglich. Andere Formate wie XPDL können nicht verwendet werden. Es können Ajax-fähige und mehrsprachige Formulare erstellt werden. Auch eine integrierte Benutzeroberfläche wird angeboten.

Intalio BPMS wird als Community- und Enterprise-Variante angeboten. Unterschiede sind Funktionsumfang und die Auswahl von Applikations- und Datenbank-Servern. Der Datenfluss kann in Intalio BPMS visuell modelliert werden. Quelle und Ziel des Datenflusses sind anzeigbar. Funktionen wie XPath, YQuery und XSLT-Ausdrücke sind nutzbar. Eine Simulationsfunktion wird nicht angeboten.

¹ GPL ist eine von der Free Software Foundation (FSF) veröffentlichte Freie-Software-Lizenz mit Copyleft für die Lizenzierung von freier Software, die ihren Ursprung im GNU-Projekt hat.

In Intalio BPMS vermisst man die Integration einer Programmiersprache. Intalio verfolgt hier das Prinzip Zero-Coding und verweist auf die Vorteile einer Prozessmodellierung ohne technische Vorkenntnisse. Für den Entwickler bedeutet dies aber, dass Geschäftslogik und Erweiterungen nur über Webservices oder MuleESB einbindbar sind.

jBPM 5

JBoss jBPM 5 stellt gegenüber der Version 4 eine Neuentwicklung basierend auf Drools Flow dar. Die Rules Engine wurde zu diesem Zweck um Workflow-Funktionen erweitert. Das Java-Framework ist eng mit Drools Flow verzahnt und über Apache lizenziert.

Wie bei Activiti werden zur Modellierung eine Eclipse-basierte Entwicklungsoberfläche für Entwickler sowie eine Weboberfläche (Drools Guvnor) für Fachabteilungen bereitgestellt. BPMN 2.0 wird mit Erweiterungen unterstützt. Die Prozessmodelle sind jedoch mit anderen Tools möglich. Das Mapping der Prozessdaten wird bei jBPM 5 im Vergleich zu den anderen Produkten umfangreich unterstützt.

jBPM 5 befindet sich Stand Anfang 2012 noch in der Komplettierung und Reifephase, was beispielsweise anhand der Toolfunktionen oder der Speicherung der Prozessinstanzen als BLOB (Problem bei der Suche) sichtbar ist.

Fazit

Funktionsumfang der Open Source Produkte (z.B. Simulation und Monitoring) und teilweise die Stabilität für große Kundenumgebungen können noch nicht mit kommerziellen Produkten mithalten. Die Lizenzkostenseite und die flexible Integrierbarkeit und Anpassbarkeit bieten aber schon jetzt deutliche Vorteile, weshalb ein Einsatz in kleinen bis mittleren Projekten interessant ist.

Gewinnt man nachträglich die Einsicht, dass Process Engine und Toolpalette nicht den Anforderungen entsprechen, ist ein Austausch von Modulen und Schnittstellen eines Open Source Frameworks einfacher als der Austausch komplexer Systeme eines kommerziellen Anbieters.

■ Literaturverzeichnis

Bücher, Dokumente, Links

[1] Praxishandbuch BPMN inkl. Ver 2.0 Freund, Rücker, Henninger Hanser Verlag 2010

[2] BPMN 2.0 by Example, OMG, Version 1.0, Juni 2010;

<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/examples/PDF>

[3] Übersicht der BPMN-Elemente:

http://www.bpmb.de/images/BPMN2_0_Poster_DE.pdf

■ Abkürzungsverzeichnis

BPEL:	Business Process Execution Language
BPMN:	Business Process Management and Notation
PBM:	Business Process Management
EABPM:	Association of BBM
EPK:	Ereignisgesteuerte Prozessketten
eEPK:	Erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten
GPL:	GNU General Public License
OASIS:	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OMG:	Object Management Group
SOA:	Service Orientierte Architektur
XPDL:	XML Process Definition Language
UML:	Unified Modeling Language
WfMC:	Workflow Management Coalition

■ Der Autor

Das Interesse am kreativen Entwickeln individueller Software entstand während eines Ingenieursstudiums. Nach Ende des Studiums arbeitete Herr Kirchner ab 1994 zunächst als Softwareentwickler, später als Teilprojektleiter und Trainer bei Banken, IT-Dienstleistern und Versicherungen. In diesem Zeitraum erstellte er Client-Server- und browser-basierte Anwendungen mit Visual Basic und ASP. Ab dem Jahr 2000 folgten Java-Projekte bei Banken, Versicherungen und Sparkassen-Rechenzentren, wobei meist heterogene Systeme zu Gesamtlösungen zu integrieren waren. Häufige Themen waren Customer Relationship Management (CRM), Altersvorsorgeberatung und Kreditantragsbearbeitung. In den Projekten übernahm er parallel Rollen wie Anforderungsmanager, Architekt, Projektleiter und Testmanager. Über einen Zeitraum von 8 Jahren betreute er neben der Projektarbeit ein Entwicklerteam als Teamleiter. 2004 übernahm Herr Kirchner bei Agon Solutions fachverantwortlich den Aufbau des Teams für Java-Entwicklung und wechselte mit wachsender Unternehmensgröße in die Themenverantwortungen für Business Process Management, SOA und Master Data Management. Die Freizeit verbringt Herr Kirchner mit seiner Familie im Umland von Frankfurt, beschäftigt sich mit Fotografie, Kochen, Tauchen und Modellbau.



Email: jochen.kirchner@agon-solutions.de

Web: https://www.xing.com/profile/Jochen_Kirchner

■ Agon Solutions

Die Agon Solutions, 2004 gegründet, ist ein unabhängiges IT-Dienstleistungsunternehmen mit Firmensitz in Eschborn bei Frankfurt und weiteren Standorten in Hamburg und Berlin. Das branchenübergreifende Dienstleistungsportfolio von Agon umfasst das „Agon-proven IT-Consulting“, eine bewährte, herstellernerneutrale IT-Beratung; sowie die „Agon-tailored IT-Solutions“, zu denen maßgeschneiderte, individuelle Softwareentwicklung, passgenaue Softwareintegration und effiziente Business Intelligence Lösungen gehören. Agon stellt sich mit professionellem Projektmanagement, proaktivem Anforderungsmanagement und änderbaren Softwarearchitekturen auf die individuellen Bedürfnisse seiner Kunden ein. In ausgewählten Branchen wie Banken, Versicherungen, Aviation und Health Care bietet Agon gemeinsam mit seinen Partnern Lösungen, die auf fundiertem Geschäftsprozess-Know-how beruhen und speziell auf die jeweilige Branche zugeschnitten sind: die „Agon-tailored Business Solutions“. Die plattformübergreifende technologische Kompetenz bei Agon reicht von klassischen Mainframe-Architekturen bis hin zu modernen Java/JEE Web- und Portal-Architekturen. Zu den Referenzkunden von Agon gehören unter anderen die AOK Berlin-Brandenburg, die Commerzbank, die Deutsche Bank, die Deutsche Bank Bauspar, die Deutsche Börse, die Finanz Informatik und die Deutsche Lufthansa.

Copyright:

Agon Solutions GmbH

Frankfurter Strasse 71-75
D-65760 Eschborn
Telefon : +49 6196 80269 0
Telefax : +49 6196 80269 11
<http://www.agon-solutions.de>

Handelsregister Frankfurt HRB 58185
St.-Nr. 4022826171
Geschäftsführer: Udo Peters