

Frederick, Jörg et al.

**Working Paper**

## Studie: Einsatz von BPM Suiten zur kollaborativen Dienstleistungsinnovation

Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, No. 134

**Provided in Cooperation with:**

University of Münster, Department of Information Systems

*Suggested Citation:* Frederick, Jörg et al. (2012) : Studie: Einsatz von BPM Suiten zur kollaborativen Dienstleistungsinnovation, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, No. 134, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Wirtschaftsinformatik, Münster

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/62780>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

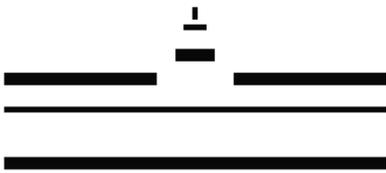
Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



## › Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik

Studie: Einsatz von BPM Suiten zur kollaborativen  
Dienstleistungsinnovation



Arbeitsbericht Nr. 134

**Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik**

Herausgeber: Prof. Dr. J. Becker, Prof. Dr. H. L. Grob, Prof. Dr. S. Klein,  
Prof. Dr. H. Kuchen, Prof. Dr. U. Müller-Funk, Prof. Dr. G. Vossen

Arbeitsbericht Nr. 134

**Studie: Einsatz von BPM Suiten zur  
kollaborativen Dienstleistungsinnovation**

Jörg Frederick, Sebastian Feuring, Sebastian Köffer, Stefan Katschewitz,  
Ralf Plattfaut, Andrea Malsbender, Matthias Voigt, Björn Niehaves, Jörg

Becker

**ISSN 1438-3985**



## **Inhalt**

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Einleitung	3
2 Service Engineering als Dynamic Capability	5
2.1 Sensing	6
2.2 Seizing	6
2.3 Transformation	7
3 Methodik	9
4 Identifizierung von Toolkits und Funktionen	11
4.1 Sensing	12
4.2 Seizing	15
4.3 Transformation	18
5 Ergebnis der Toolanalyse	21
5.1 Feedback-Funktion	22
5.2 Kunden- / Lieferantenportal (Informationsportal)	23
5.3 Ideen-Management	24
5.4 Process Analytics	25
5.5 Kommunikations-Funktionen	28
5.6 Umfragen	29
5.7 Business Models	30
5.8 Prozessmodellierung	31
5.9 Prozess Repository	33
5.10 Business Case / Wirtschaftlichkeitsberechnung	35
5.11 Prozess-Simulation	36
5.12 Social BPM	38
5.13 Projektmanagement-Funktionen	39
5.14 Modellbasierte Entwicklung	39
5.15 Workflow Management	41
5.16 Prozess-Adaptation / -optimierung	43

5.17 Case Management	45
6 Zusammenfassung	47
Literaturverzeichnis	49

## 1 Einleitung

Eine zentrale Zielsetzung des Business Process Management (BPM) ist die Steigerung der Produktivität von Dienstleistungsprozessen. Mit der zunehmenden Bedeutung von Wertschöpfungsnetzwerken in der Dienstleistungserbringung rückt auch das netzwerkbasierte (kollaborative) Management von Dienstleistungsprozessen in den Mittelpunkt der Betrachtung (Becker et al., 2008; Stauss, Bruhn, 2003; Zahn, Stanik, 2005). Durch eine effektive Kollaboration im BPM können sowohl Produktivitätspotenziale gehoben (Hoschke et al., 2005; Rosemann et al., 2006) als auch Kundenbindungsziele realisiert werden. Damit kann BPM im Dienstleistungssektor Unternehmen aller Größenklassen gleichermaßen zur Positionierung im (globalen) Wettbewerb dienen. Vor dem Hintergrund bislang eingeschränkter Erkenntnisse, Methoden und Techniken des prozessorientierten Produktivitätsmanagements von Dienstleistungen bleiben maßgebliche Wettbewerbs- und Wachstumspotenziale deutscher Dienstleistungsunternehmen und Anbieter produktbegleitender (hybrider) Dienstleistungen (vgl. Lay, Jung, 2002; Spath, Demuß, 2005) bislang ungenutzt.

Der vorliegende Arbeitsbericht wurde im Rahmen des Forschungsprojekts KollaPro (Kollaboratives Prozessorientiertes Produktivitätsmanagement von Dienstleistungen) in Kooperation der best practice consulting AG und des European Research Center for Information Systems (ERCIS) erstellt. Das Forschungsprojekt KollaPro hat sich zum Ziel gesetzt, aufbauend auf Erkenntnissen einschlägiger Forschung vor allem der Bereiche Open Innovation und BPM im Forschungsvorhaben ein Toolkit zum kollaborativen prozessorientierten Produktivitätsmanagement von Dienstleistungen zu entwickeln. Hierbei bezeichnet der Begriff Toolkit ein (möglicherweise webbasiertes) IT-Artefakt. Dieses Toolkit soll den Einbezug von Stakeholdern in das kollaborative prozessorientierte Produktivitätsmanagement von Dienstleistungen unterstützen. Stakeholder sollen ihre Bedürfnisse an neue Dienstleistungen artikulieren und mit anderen Stakeholdern diskutieren. Die Ergebnisse dieses Diskurses sollen dann bei der Entwicklung konkreter Lösungen unterstützen.

Um eine hohe Qualität eines Toolkits zu garantieren, orientiert sich die Entwicklung an Design-Prinzipien (Hevner et al., 2004). Im Rahmen des Projekts KollaPro wird zwischen methodischen und technischen Design-Prinzipien unterschieden. Dabei umfassen methodische Design-Prinzipien Anforderungen an eine Methode zum kollaborativen prozessorientierten Produktivitätsmanagement. Technische Design-Prinzipien befassen sich mit der Implementierung des Toolkits und stellen somit die technische Realisierbarkeit des Toolkits sicher. Ein zu überprüfendes Beispiel für ein technisches Design-Prinzip könnte die Forderung nach Web 2.0 Elementen in dem webbasierten Toolkit sein.

Das Ziel dieser Studie ist, aufbauend auf den im Rahmen des Projektes bereits ermittelten methodischen Design-Prinzipien, eine Analyse von bestehenden Referenzprodukten vorzunehmen, um daraus anschließend Schlüsse für die Umsetzung der technischen Komponenten des Toolkits zu ziehen. Die Analyse dieser bestehenden Toolkits bildet damit die Basis für die Definition der initialen technischen Design-Prinzipien und die sich daran anschließende prototypische Implementierung. Im Rahmen der Studie werden keine detaillierten Empfehlungen für bestimmte Toolkits gegeben oder ein Ranking zwischen einzelnen Toolkits präsentiert. Stattdessen steht eine Evaluierung bestehender Referenzprodukte in Bezug auf identifizierte Software-Funktionen des kollaborativen prozessorientierten Produktivitätsmanagements von Dienstleistungen im Mittelpunkt.

Dieses Dokument gliedert sich wie folgt: Im nächsten Kapitel werden die Grundsätze des Service Engineering und der zugehörigen Phasen erläutert. Im dritten Kapitel wird die angewendete Methodik ausführlich beschrieben. Kapitel vier fasst die im Rahmen der Arbeit identifizierten Funktionen für Toolkits des Service Engineering zusammen. Die Resultate der Toolanalyse werden in Kapitel fünf aufbereitet. Die Arbeit schließt mit einem Fazit und Ausblick in Kapitel sechs.

## 2 Service Engineering als Dynamic Capability

Die Wurzeln von BPM liegen in zwei bestehenden Ansätzen zur Optimierung von Geschäftsprozessen: Business Process Redesign (BPR) und Total Quality Management (TQM). BPM bewegt sich auf einem Kontinuum von stetig inkrementellen Verbesserungen der Prozesse und punktuell radikalen Neudesign. Dabei umfasst BPM beide Extreme, ist in der Realität aber oftmals eine Mischform (Niehaves; Plattfaut; Budde; Becker, 2011).

BPM kann als eine Dynamic Capability (dynamische Fähigkeit) verstanden werden. Das Dynamic Capability Framework ist eine Erweiterung des Resource Based View. Nach Wernerfelt kann jede Organisation als Sammlung von Ressourcen angesehen werden. Unter einer Ressource eines Unternehmens wird dabei alles verstanden, was als Stärke oder Schwäche des Unternehmens angesehen werden kann (Wernerfelt, 1984). Die Ressourcen eines Unternehmens lassen sich dabei wie folgt unterteilen (Wade; Hulland, 2004):

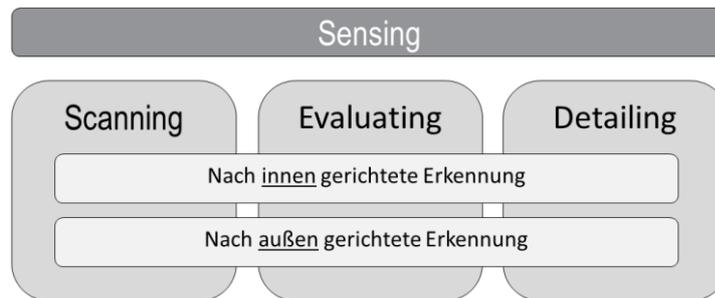
- Assets sind alle strategisch relevanten Dinge, die ein Unternehmen in seinen Geschäftsprozessen einsetzen kann.
- Capabilities sind die kollektiven Fähigkeiten eines Unternehmens, durch vorhandene Assets eine koordinierte Anzahl von Aufgaben zweckbezogen durchzuführen.

Die Capabilities eines Unternehmens können in Operational Capabilities und Dynamic Capabilities unterteilt werden. Unter Operational Capabilities sind die alltäglichen Geschäftsprozesse zur Gewährleistung aller operativen Abläufe eines Unternehmens zu verstehen. Um langfristig einen kompetitiven Konkurrenzvorteil gegenüber konkurrierenden Unternehmen zu erlangen, sind darüber hinaus Fähigkeiten nötig, die es einem Unternehmen ermöglichen, Geschäftsprozesse an die Änderungen der Umwelt anzupassen (Wade; Hulland, 2004). Diese Fähigkeiten der Anpassung werden als Dynamic Capabilities bezeichnet (Teece; Pisano; Shuen, 1997).

Als Konzept zur langfristigen Optimierung der Geschäftsprozesse durch inkrementelle Anpassung und situatives Neudesign zählt BPM zu den Dynamic Capabilities eines Unternehmens. BPM entwickelt sich im Dienstleistungsbereich zu einem Ansatz zum Service Engineering. Aus Dynamic Capability-Perspektive lassen sich drei wesentliche Aufgaben des Service Engineering identifizieren: Sensing, Seizing und Transformation (Pöppelbuß; Plattfaut; Ortbach; Malsbender; Voigt; Niehaves; Becker, 2011), welche im Folgenden genauer erläutert werden.

## 2.1 Sensing

Um Änderungen an bestehenden Operational Capabilities oder eine Operational Capability von Grund auf neugestalten zu können, müssen zuvor Schwachstellen oder Potentiale in Prozessen und Abläufen erkannt werden. Chancen oder Notwendigkeiten können intern oder extern erkannt werden (vgl. Abb. 1). Im Bereich des Service Engineering werden Innovationen oftmals durch eine Divergenz von Marktanforderungen und Dienstleistungsangebot sowie durch Umwandeln neuer Technologien in innovative Geschäftsideen angestoßen (Pöppelbuß; Plattfaut; Ortbach; Malsbender; Voigt; Niehaves; Becker, 2011). Da diese Innovationen und die daraus resultierenden Änderungen von außerhalb des Unternehmens stammen wird von einer externen Erkennung gesprochen. Unter die interne Erkennung fallen unternehmensinterne Quellen zur Erkennung von Schwachstellen und Potentialen. Abb. 1 fasst die einzelnen Unterphasen des Sensing zusammen:



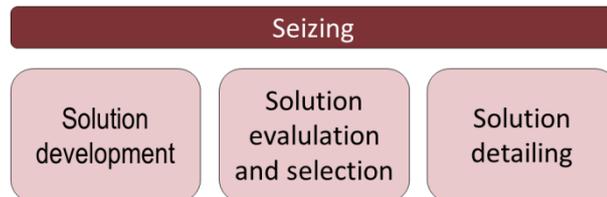
**Abb. 1: Unterphasen des Sensing**

In der Scanning-Phase des Sensing kann durch Kennzahlen, Mitarbeiterbefragungen oder Abteilungsbesprechungen eine interne Sicht auf die Prozessabläufe generiert werden. Um auf externe Impulse reagieren zu können, ist die konstante Beobachtung des Marktes und Unternehmensumfeldes sowie der Dialog zu externen Partnern notwendig. Die Evaluating-Phase bewertet die aus dem Sensing resultierenden Entwicklungsansätze in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Durchführbarkeit. In der Detailing-Phase werden die entstandenen Entwicklungsansätze präzisiert und Rahmenbedingungen für die Umsetzung definiert (Pöppelbuß; Plattfaut; Ortbach; Malsbender; Voigt; Niehaves; Becker, 2011).

## 2.2 Seizing

In der Solution Development-Phase werden die im Sensing entworfenen Lösungsansätze konkretisiert und Operational Capabilities-Prototypen entwickelt. Das Seizing beinhaltet die Entwicklung von Alternativen und anschließend die Auswahl der geeignetsten dieser Varianten für die finale Implementierung. Des Weiteren müssen die aufgestellten Rahmenbedingungen eingehalten und mögliche Einsätze der entwickelten Lösung im

Unternehmen geprüft werden (Pöppelbuß; Plattfaut; Ortbach; Malsbender; Voigt; Niehaves; Becker, 2011). Die Lösungen können sowohl divergent als auch konvergent sein, das heißt es kommt sowohl eine grundlegende Änderung und Abweichung von den bisherigen Abläufen als auch eine den bisherigen Prozessen sehr ähnliche Lösung in Frage (Niehaves; Plattfaut; Sarker, 2011).



**Abb. 2: Unterphasen des Seizing**

Auch im Seizing gibt es eine Evaluation-Phase, in der die konkreten Lösungsansätze getestet und bewertet werden müssen, um schließlich die zu implementierende Änderungen der Operational Capabilities zu erhalten. Anhand dieser Bewertungen können Lösungen ausgewählt werden, die besonders hohes Optimierungspotential besitzen und den aufgestellten Anforderungen entsprechen. In der Phase Solution Detailing geht es weniger um die Konkretisierung der Lösung, sondern vielmehr um die Einführung in die betriebliche Realität (Stevens; Dimitriadis, 2005). Unter diesem Gesichtspunkt ist auch die Projektarbeit zu organisieren, die erforderlich für die korrekte Ausarbeitung der Lösung ist.

### 2.3 Transformation

Transformation beschreibt die Fähigkeit eines Unternehmens, neue Operational Capabilities einzuführen und somit den Prozess der Einführung der entwickelten Lösungen und deren Integration in die Abläufe des Unternehmens. Die Transformation-Phase beleuchtet weniger den technischen Aspekt der Einführung, sondern mehr die soziotechnischen Herausforderungen, die sich durch die bevorstehenden Änderungen ergeben können.



**Abb. 3: Unterphasen der Transformation**

In Anlehnung an Lewin und Cartwright wird diese Phase in die drei Teilschritte Unfreezing, Changing und (Re-)Freezing untergliedert (Lewin; Cartwright, 1951) (vgl. Abb. 3). Im Unfreezing besteht die Aufgabe darin, bestehende Strukturen aufzubrechen und Akzeptanz für die einzuführenden Neuerungen zu schaffen. Die Änderungen müssen frühzeitig

kommuniziert werden, um Widerständen im Unternehmen vorbeugen zu können. Unter Changing fällt die Fähigkeit eines Unternehmens, die entwickelte Lösung in das Unternehmen und die alltäglichen Abläufe zu integrieren. Besonders ist hier auf die Art (z.B. Big-Bang, Pilot, etc.) und Geschwindigkeit der Einführung zu achten. In der Freezing-Phase werden Fähigkeiten zur Festigung und tieferen Integration der neuen Operational Capabilities in die restlichen Prozessabläufe erarbeitet.

Um die Adaption der neuen Dienstleistung zu gewährleisten, genügt es jedoch nicht, die Belegschaft über deren Existenz zu informieren. Mitarbeiter müssen auch wissen, wann, wie und mit wem der Service durchzuführen ist. Diese Routine kann durch kontinuierliche Motivation und Schulungen erreicht werden. Außerdem sollten die neuen Prozesse (z.B. mithilfe von IT-Systemen) detailliert und einfach zugänglich dokumentiert und kommuniziert werden (Pöppelbuß; Plattfaut; Ortbach; Malsbender; Voigt; Niehaves; Becker, 2011).

### 3 Methodik

Die Analyse der Software-gestützten Toolkits wird in mehreren parallelen Schritten durchgeführt. Im ersten Schritt werden dazu Software-Funktionen identifiziert, deren Abarbeitung durch IT-Unterstützung verbessert werden kann. Funktionen bezeichnen in diesem Zusammenhang konkrete Aktivitäten der beteiligten Akteure im Rahmen der Prozesse des Service Engineering. Die Herleitung dieser Funktionen erfolgt dabei von zwei Seiten:

- **Marktanalyse**

Die am Markt verfügbare Software im Bereich BPM wird auf eine Eignung für das Service Engineering geprüft. Dabei wird untersucht, ob sich einzelne Funktionen der Software für Aufgaben des Service Engineering eignen. Den zentralen Ausgangspunkt der Analyse bilden Business Project Management Suites (BPMS), darunter insbesondere jene Suites, die im Rahmen des „Gartner Magic Quadrants for Business Process Management Suites 2010“ gelistet sind. Zusätzlich werden Softwareprodukte einbezogen, die durch weitere Recherche im Internet identifiziert wurden.

- **Fallstudienanalyse**

Im Rahmen des Projektes „KollaPro“ wurden insgesamt 25 Fallstudien mit mehr als 100 Interviews in 19 Unternehmen durchgeführt. Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Fallstudieninterviews mit Partnerunternehmen werden auf Funktionen untersucht, die von Interview-Teilnehmern genannt wurden und im Service Engineering wichtig sind. Hierbei wurden im Besonderen kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) berücksichtigt. Die Autoren haben zunächst einzeln Funktionen identifiziert und mit Hinblick auf eine mögliche Verbesserung durch IT-Unterstützung analysiert. Anschließend wurden die Einzelergebnisse im Kreis der Autoren diskutiert bis eine Einigung vorlag. Bei einer positiven Bewertung wurden die Funktionen in die Analyse einbezogen.

Durch die Identifizierung von Funktionen von zwei Seiten konnten insgesamt 27 Funktionen identifiziert werden. Nach Prüfung auf Relevanz und unzulässige Überschneidungen konnte die Anzahl auf 17 Funktionen konsolidiert werden. Im Rahmen der Diskussion wurden die Funktionen zur besseren Strukturierung zudem den Phasen des Service Engineering, Sensing, Seizing und Transformation, zugeordnet. Bei einigen Funktionen wurde keine Einigung über eine eindeutige Zuordnung erzielt, bzw. wurde festgestellt, dass die entsprechenden Funktionen phasenübergreifend sind. Diese Funktionen sind im Rahmen der Analyse entsprechend gekennzeichnet.

Für die Analyse der Toolkits wurden die Ergebnisse zunächst zentral in einer großen Tabellenmatrix (Zeilen: Tools, Spalten: Funktionen) gesammelt. Die dazu erforderlichen Daten wurden parallel auf zwei Wegen erhoben:

- **Herstellerbefragung**

Die Hersteller der in der Marktanalyse identifizierten Toolkits wurden im Rahmen einer Supportanfrage per E-Mail mit den identifizierten Software-Funktionen des Service Engineering konfrontiert. Dazu wurde zu jeder Funktion eine Frage ausformuliert, um die spezifische Funktion beim Hersteller anzufragen. Es wurde dabei gezielt darauf hingewiesen, dass zu erwarten sei, dass nicht jedes Toolkit alle 17 Funktionen abdecken kann. Zudem erhielten die Hersteller die Möglichkeit weitere Tools aus ihrem Haus als Lösungsmöglichkeit anzugeben, sofern eine Integration in die weiteren Systeme möglich ist. Von den 29 angeschriebenen Herstellern antworteten zehn auf die Anfrage. Mit fünf Herstellern wurden im Anschluss weitere Diskussionen über die einzelnen Funktionen geführt. Die Ergebnisse, die im Rahmen der Toolkit-Analyse aus den Antworten der Hersteller abgeleitet wurden, sind in Kapitel 5 mit der Quelle „Angabe des Herstellers“ gekennzeichnet.

- **Internet-/Literaturrecherche**

Mit Hilfe von Internet- und Literaturrecherche wurde überprüft, inwiefern ein bestimmtes Toolkit über eine bestimmte Funktion verfügt, bzw. auf welche Art und Weise das Toolkit die Funktionen abdeckt. Als Quellen dienten dabei vor allem die Internetseiten oder Whitepaper der Hersteller und unabhängige Marktberichte. Für den Fall, dass sowohl durch eigene Recherche als auch durch Antwort eines Herstellers Informationen zu einer bestimmten Funktion/Toolkit-Kombination vorliegen, wurden diese manuell konsolidiert.

Die Aufbereitung der zusammengetragenen Ergebnisse für dieses Dokument erfolgte wie folgt: Zunächst wurden alle Toolkit/Funktions-Kombinationen nach ihrem Erfüllungsgrad beurteilt. Sofern ein Toolkit eine bestimmte Software-Funktion im Wesentlichen erfüllen konnte, wurde es entsprechend in der Resultaten berücksichtigt. Die Ergebnisse der Analyse wurden schließlich nach den Funktionen aufbereitet.

## 4 Identifizierung von Toolkits und Funktionen

Als Ausgangspunkt zur Identifizierung von zur Analyse geeigneten Toolkits dienen Business Process Management Suites (BPMS). Gartner definiert BPMS als eine Reihe von integrierten Sammlungen von Software-Technologien, welche die Kontrolle und das Management von Geschäftsprozessen ermöglichen (Gartner, 2010). Für die Positionierung im Magic Quadrant legt Gartner dabei die folgenden vier Anwendungsszenarien zu Grunde:

- die Unterstützung des kontinuierlichen Prozessverbesserungsmanagements,
- die Implementierung einer branchen- oder unternehmensspezifischen Prozess-Lösung,
- die Unterstützung der Business Transformation Initiative,
- die Unterstützung der Neugestaltung prozess- und serviceorientierter Architektur.

Forrester sieht den Markt an BPMS am Ende von mehreren Konsolidierungsrunden. Große Softwareanbieter haben nach und nach kleinere BPMS-Anbieter übernommen. Diese beginnen nun auf die stärkere Ermöglichung von Kollaboration zwischen Prozessverantwortlichen, Endnutzern und Kunden zu setzen (Forrester, 2010):

Die Analystenberichte konnten vielfach als Quelle für die am Markt agierenden Hersteller für software-gestützte Toolkits dienen. Im Rahmen der Analyse dieser Arbeit wurden die folgenden Hersteller untersucht:

Hersteller	Position Gartner MQ	Position Forrester Wave™
Active Endpoints	Niche player	not listed
Adobe	Leader	not listed
Agile Point	Visionaries	not listed
Appian	Leader	Leader
BizAgi	Visionaries	not listed
BOC Group	not listed	not listed
Cordys	Visionaries	not listed
EMC	Challenger	not listed
Fujitsu	Challenger	Strong performer
Software AG	not listed	not listed
Global Park	not listed	not listed
HandySoft	Niche player	Strong performer
HYPE Softwaretechnik GmbH	not listed	not listed
IBM / Lombardi	Leader	Leader
Intalio	Visionaries	not listed
Inubit AG	Considered	not listed
K2	Visionaries	not listed
Metastorm	Leader	Leader
Open Text Corporation	Leader	not listed
Oracle	Leader	Strong performer
Perceptive Software	Niche player	not listed
Pegasystems	Leader	Leader
PNMsoft	Niche player	not listed
Polymita	Visionaries	not listed
Progress Software	Leader	Leader
SAP	Visionaries	not listed
Singularity	Visionaries	not listed
Software AG	Leader	Leader
Tibco	Visionaries	not listed

**Tabelle 1: Identifizierte Referenz-Toolkits**

Entlang der Phasen des Service Engineering beschreiben die folgenden Abschnitte, welche allgemeinen Funktionen identifiziert werden konnten.

#### 4.1 Sensing

Tabelle 2 zeigt die im Rahmen der Analyse identifizierten Funktionen, die dem Sensing zugeordnet wurden. Kursiv dargestellte Funktionen treten zwar auch im Sensing auf, werden allerdings mehrheitlich von den Autoren einer anderen Phase zugeordnet.

Unterphase	Funktion
Scanning	Feedback-Funktion Kunden- / Lieferantenportale (Informationsportale) Ideen-Management Process Analytics (insb. Process Controlling) <i>Social BPM</i>
Evaluation	Kommunikations-Funktionen (z. B. Diskussionsforen) Umfragen
Detailing	<i>Prozess-Simulation</i> <i>Projektmanagement-Funktionen</i>

**Tabelle 2: Identifizierte Funktionen im Sensing**

### **Feedback-Funktion**

Im Rahmen einer Feedback-Funktion können Mitarbeiter für bestehende Prozesse ein Feedback hinterlassen, um dieses anderen Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Im Idealfall kann das Feedback „direkt“ abgegeben werden, d. h. in direkter Verknüpfung mit der bestehenden Prozessdokumentation bzw. des bestehenden Prozessmodells. Entscheidend für die Verwertbarkeit des Feedbacks ist die Art und Weise der Weiterverarbeitung, sowohl technisch als auch organisatorisch. Denkbar wäre die Übernahme von konstruktiven Feedback in das Ideenmanagements oder deren Sammlung an einer zentralen Stelle.

### **Kunden- / Lieferantenportal (Informationsportale)**

Ein Unternehmensportal ist „ein geschlossenes Portal, das den Anwendern einen individuellen, personalisierbaren Zugang zu allen relevanten Inhalten bietet, um alle Aufgaben bequem und schnell erledigen zu können“ (Großmann and Koschek 2005, S. 32). Nach Vlachakis et al. (2005) gliedern sich Unternehmensportale in Mitarbeiter-, Kunden- und Lieferantenportale. Portale ermöglichen Unternehmen, die wichtigen Informationen für die Kunden, Mitarbeiter und Lieferanten in einer zentralen Stelle bereitzustellen. So können durch Informations-Portale wichtige Informationen über Prozessänderungen für die Mitarbeiter bereitgestellt und kommuniziert werden. Sofern das BPMS selbst ein Portal zur Verfügung stellt, können die Informationen mit den in Beziehung stehenden Objekten und Modellen verknüpft werden.

Unternehmensportale können ebenfalls dazu dienen, Kunden und Lieferanten in den Innovationsprozess einzubeziehen. Beispielsweise kann der direkte Einbezug von Kunden in die Analyse und Gestaltung von Dienstleistungsprozessen dazu dienen, die Dienstleistungserbringung aus Kundensicht zu hinterfragen, deren Wirkung per Einsatz zu steigern sowie ggf. eine kundenorientierte Individualisierung von Dienstleistungsprozessen zu ermöglichen.

## **Ideen-Management**

Läge fasst unter dem Ideen-Management die Begriffe betriebliches Vorschlagswesen, kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und Qualitätszirkel zusammen (Läge, 2002). Ein Merkmal des Ideen-Managements ist es, dass die eingebrachten Ideen der Mitarbeiter von der Ideengenerierung bis zur Einführung im Unternehmen durch das System unterstützt werden. In der Management-Literatur wird das Ideen-Management dabei häufig zu den Führungsaufgaben gezählt. Gute Ideen entstehen durch gutes Ideen-Management und schlechte Ideen implizieren schlechtes Ideen-Management (Vandenbosch; Saatcioglu; Fay, 2006). Die Durchführung des Ideen-Managements hat sich in den letzten Jahren gewandelt. Papierbasierte Umsetzungen des Vorschlagswesens werden nach und nach durch Software-Lösungen abgelöst, die das Ideen-Management unterstützen sollen (Flynn; Dooley; O'Sullivan; Cormican, 2003)

## **Process Analytics**

Unter dem Begriff Process Analytics werden analytische Verfahren zusammengefasst, die BPM-Systeme als Datenquelle nutzen. Nach zur Muehlen und Shapiro lassen sich drei wesentliche Bereiche abgrenzen (zur Muehlen; Shapiro, 2010):

- **Process Controlling:** Das Process Controlling bezieht sich auf die ex-post Analyse von bereits abgeschlossenen Prozessen. Die Verfahren generieren zum Beispiel Informationen über Prozesse aus den zugehörigen Log-Dateien, um beispielsweise Engpässe zu identifizieren und zu optimieren.
- **Prozess Monitoring:** Um die Produktivität von Prozessen in Unternehmen zu messen, kann Business Activity Monitoring (BAM) verwendet werden.
- **Process Intelligence:** Durch gesammelte Prozessdaten versuchen Process Intelligence-Systeme mit Hilfe von Szenarioplanung und -simulation eine Vorhersage über das zukünftige Verhalten der Organisation zu machen.

Eine Komponente zur Sammlung von Daten über wichtige Ereignisse im Prozesslebenszyklus ist üblicherweise in Business Process Management Suites integriert. Für die Analyse der Funktion im Rahmen der Studie wird untersucht, inwiefern diese Daten auch für die Analyse und Auswertung für die oben genannten drei Anwendungsfälle relevant sein kann.

## Kommunikations-Funktionen

Als übergreifende Funktion ist die Kommunikation in allen Phasen des Service Engineering ein entscheidender Faktor. Zur Abstimmung innerhalb des Projektteams werden in nahezu allen betrachteten Unternehmen Telefonkonferenzen oder Online-Communication-Lösungen eingesetzt. Dazu ist am Markt eine Reihe von Software verfügbar. Die Bewertung von Ideen für neue und geänderte Dienstleistungen kann in offenen und geschlossenen Diskussionsforen erfolgen. Open Source Anwendungen für Diskussionsforen sind im Internet weit verbreitet. Für die direkte Kommunikation aus dem BPMS heraus sind integrierte Kommunikations-Lösungen zweckmäßig. Im Rahmen der Analyse dieser Arbeit bezieht sich „Kommunikations-Funktionen“ daher auf Möglichkeiten der virtuellen Kommunikation mit anderen Projektmitgliedern oder Partnern direkt mit Hilfe der untersuchten Toolkits.

## Umfragen

Zur Bewertung von Ideenvorschlägen oder potenziellen Prozessänderungen können Befragungen verwendet werden. An einer Befragung können zum einen die Mitarbeiter, zum anderen aber auch Kunden, Lieferanten und weitere Prozessbeteiligte beteiligt werden. Interne Umfragetools erleichtern die Erstellung der Fragebögen, können die bestehende Unternehmens-IT nutzen, um die Bögen zu verteilen, und unterstützen schließlich das Einsammeln der Antworten. Zur detaillierten Nutzung der Ergebnisse müssen diese mit Hilfe des Toolkits analysiert und aufbereitet werden.

## 4.2 Seizing

Tabelle 3 zeigt die im Rahmen der Analyse identifizierten Funktionen, die dem Seizing zugeordnet werden. Kursiv dargestellte Funktionen treten zwar auch im Seizing auf, werden allerdings mehrheitlich von den Autoren einer anderen Phase zugeordnet.

Unterphase	Funktion
Solution Development	Business Modeling Prozessmodellierung Prozess-Repository
Solution Evaluation	<i>Kommunikations-Funktionen</i> Business Case (Wirtschaftlichkeitsberechnung) <i>Umfragen</i>
Solution Detailing	Prozesssimulation <i>Projektmanagement-Funktionen</i>

**Tabelle 3: Identifizierte Funktionen im Seizing**

## **Business Models**

Geschäftsmodelle (engl.: Business Models) dienen der übersichtlichen Aufbereitung einer Organisationseinheit und deren Geschäftstätigkeiten. Diese Tätigkeiten können durch die Abbildung von betrieblichen, wertschöpfenden Prozessen, Finanzströmen und / oder kritischen Erfolgsfaktoren einen Überblick über bestehende unternehmensspezifische Aktivitäten oder geplante Innovationen geben (C. Scheer; Deelmann; Loos, 2003). Eine einheitliche Definition eines Geschäftsmodells ist in der Literatur nicht aufzufinden. Die Herausforderung eines einheitlichen Begriffsverständnisses liegt in dem Ziel der Definition. Die wesentlichen konstitutiven Bestandteile eines Geschäftsmodells können in die Produkte oder die Services, die mit der geplanten Unternehmung realisiert werden sollen, in die verschiedenen Akteure (Kunden, Lieferanten, Kooperationspartner) und deren Rollen innerhalb der Unternehmung sowie dem zu erzielenden Nutzen und dem erwarteten Gewinn unterteilt werden. Osterwalder und Pigneur (2009) unterscheiden hierzu neun unterschiedliche wesentliche Bestandteile und ergänzen die zuvor beschriebene Sichtweise um die notwendigen Aktivitäten, die benötigten Ressourcen, das Kundensegment, die Kundenbindung die Vertriebskanäle und differenzieren zudem den Gewinn in Kosten und Erlöse. Auf der anderen Seite werden Definitionen bereitgestellt, die mehr auf das Ziel des Einsatzes eines Geschäftsmodells fokussiert sind.

Der Nutzen von Geschäftsmodellen kann neben der Übersichtlichkeit konkreter Geschäftsideen insbesondere in der Nutzenbeschreibung für den Kunden oder für kooperierende Partner des fokalen Unternehmens beim Eingang einer Verbindung mit diesem gesehen werden. Zudem wird eine konkrete Beschreibung der Wertschöpfung der Unternehmung geliefert, in der explizit verschiedene Stufen und Rollen der Wertschöpfung visualisiert werden. Weiterhin wird neben den Fragen, was eine Unternehmung für einen Wert für einen Kunden oder Partner generiert und wie die Konfiguration der Leistung ausgestaltet ist, auch der monetäre Wert einer Unternehmung dargestellt und dient damit als Entscheidungskriterium zur Annahme oder Ablehnung einer Unternehmung (Stähler, 2002).

## **Prozessmodellierung**

Die Notwendigkeit der Prozessmodellierung ist in Wirtschaft und Wissenschaft inzwischen unbestritten (Rosemann; Schwegmann; Delfmann, 2008). Prozessmodelle schaffen Transparenz bzgl. der eigenen Wertschöpfungskette, helfen bei der Erkennung der operativen Ziele, Interdependenzen der Prozesse und der prozessualen und kostenrelevanten Effekte. So ist eine Detaillierung bis auf Funktionsebene möglich. (Becker; Kahn, 2008). Es wird eine Vielzahl von Modellierungstools und –techniken für verschiedenste Zwecke eingesetzt. Zu diesen zählen unter anderem die Organisationsdokumentation, prozessorientierte

Reorganisation, das kontinuierliche Prozessmanagement, Zertifizierungsvorhaben, Benchmarking, Workflowmanagement oder Simulation (Rosemann; Schwegmann; Delfmann, 2008).

Weit verbreitet ist die Notation der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK), eine Variante der Bedingungs-Ereignisnetze aus der Petri-Netz-Theorie (Rosemann; Schwegmann; Delfmann, 2008). Eine entscheidende Rolle hat außerdem die Business Process Model and Notation (BPMN) übernommen, welche ursprünglich durch die Business Process Management Initiative (BPMI) erarbeitet und inzwischen durch die Object Management Group (OMG) zur Fortentwicklung übernommen wurde.

### **Prozess Repository**

Im Prozess Repository können Prozessmodelle und -bausteine gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt gegebenenfalls wieder benutzt werden (Shahzad; Elias; Johannesson, 2009). Diese Funktion erleichtert die Lösungsfindung und erhöht dadurch die Geschwindigkeit der Modellierung. Ein Prozess-Repository und die damit verbundene Wiederverwendbarkeit von Modellen ist damit auch ein wesentlicher Grund für die Nutzung eines software-gestützten Modellierungswerkzeugs.

### **Business Case / Wirtschaftlichkeitsberechnung**

Ein Business Case ermöglicht die Darstellung und Abwägung der betriebswirtschaftlichen Konsequenzen einer Handlung. Dieses Verfahren wird inzwischen in vielen Unternehmen angewandt, um eine Investitionsentscheidung vorzubereiten (Ward; Daniel, 2008). Bei einer Business Case-Berechnung werden die finanziellen und nicht finanziellen Auswirkungen einer Entscheidung gegenübergestellt. Das Ziel ist eine möglichst umfassende Kosten-Nutzenanalyse eines verbesserten oder neuen Geschäftsprozesses. (vgl. Wikipedia, 2012a).

Damit alle relevanten Aspekte und Kostenflüsse berücksichtigt werden, müssen bei der Erstellung des Business Case alle beteiligten Personen und Abteilungen miteinbezogen werden. Es ist daher davon auszugehen, dass die kollaborative Erstellung eines Business Case den größten Erfolg verspricht.

Eine Gefahr bei der Erstellung eines Business Case ist die zu starke Fokussierung auf finanzielle Aspekte, die bei vielen Organisationen im exklusiven Fokus stehen. Ein solcher Fokus führt allerdings zu einer Reihe von Nachteilen, die die Aussagekraft des Business Case reduzieren. Beispielsweise sei die Unterschätzung der organisatorischen Kosten zur Implementierung der Lösung durch Schulungen und Prozess-Redesign genannt (Ward; Daniel, 2008).

## Prozess-Simulation

Mit Hilfe von Prozesssimulationen werden gezielt Prozessmodelle auf Ablauffähigkeit und Gültigkeit geprüft (Gadatsch, 2008). Die Simulation ermöglicht es dadurch Schwachstellen zu erkennen, die bei einer reinen Betrachtung des Modells im Verborgenen geblieben wären. Dazu werden Zeit-, Mengen- und Kostenmodelle sowie die Ressourcenverfügbarkeit spezifiziert, die dann im Rahmen der Simulation kalkuliert werden. Beispiele für potenzielle Erkenntnisse sind Kapazitätsengpässe und hohe Liegezeiten in der Produktion. Die zusätzlichen Informationen dienen der Ableitung neuer Handlungsalternativen, um die betroffenen Prozesse anzupassen und zu verbessern (Rosemann; Schwegmann; Delfmann, 2008). Darüber hinaus sind mit Hilfe von Prozesssimulation auch „was-wäre-wenn“-Analysen möglich, um neue Optimierungsmöglichkeiten zu identifizieren und verschiedene Simulationsergebnisse zu vergleichen (Kellner; Madachy; Ra, 1999).

### 4.3 Transformation

Tabelle 4 zeigt die im Rahmen der Analyse identifizierten Funktionen, die der Transformation zugeordnet werden. Kursiv dargestellt Funktionen treten zwar auch im Transformation auf, werden allerdings mehrheitlich von den Autoren einer anderen Phase zugeordnet.

Unterphase	Funktion
Unfreezing	<i>Kunden- / Lieferantenportale (Informationsportale)</i> <i>Kommunikations-Funktionen (z. B. Instant Messaging)</i> Social BPM
Changing	<i>Kommunikations-Funktionen</i> Projektmanagement-Funktionen Modellbasierte Entwicklung Workflow Management
Freezing	<i>Process Analytics (z. B. Business Activity Monitoring)</i> Prozess-Adaption / Prozess-Optimierung Case Management

**Tabelle 4: Identifizierte Funktionen in der Phase Transformation**

#### Social BPM

Der Begriff Social BPM tauchte erstmals im Jahr 2009 auf und beschreibt die Verknüpfung von Business Process Management mit sozialen Applikationen. Die Entwicklung ist eine Folge der veränderten Anforderungen an Geschäftsprozesse. Diese müssen nicht nur flexibel sein, sondern sich auch schnell an Veränderungen der Organisation anpassen lassen (Schreyögg, 2008), so dass Kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren innerhalb und außerhalb von Unternehmensgrenzen immer wichtiger wird (Niehaves; Plattfaut, 2011).

Social BPM kann einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung des Service Engineering leisten, wenn aktuelle Prozessänderungen im Unternehmen auch über soziale Applikationen kommuniziert werden und auf diese Weise schnell verbreitet werden können. Dies können sowohl unternehmensinterne als auch externe Netzwerke sein. Zur vereinfachten Handhabung bietet es sich an, dass die BPMS über Integrationsschnittstellen verfügen.

### **Projektmanagement-Funktionen**

Die Entwicklung neuer Dienstleistungen kann als eigenständiges Projekt aufgefasst werden. Spätestens wenn die Bewertung von neuen oder veränderten Dienstleistungen positiv ausgefallen ist, muss ein solches Projekt aufgesetzt werden. Für das Service Engineering wäre es demnach zweckmäßig, wenn Projektmanagement-Funktionen im BPMS integriert wären oder zumindest eine Anbindung an externe Projektmanagement-Lösungen möglich ist.

Am Markt gibt es ein umfangreiches Angebot an Projektmanagement-Software (Wikipedia, 2012c). Die Lösungen unterstützen das Projektteam bei der Durchführung der Projekte. Mit der Software werden die Pläne erstellt, die Aufgaben verteilt und Meilensteine festgelegt.

### **Modellbasierte Entwicklung**

Die modellbasierte Entwicklung vereinfacht die automatische Anpassung von Systemen, da diese automatisch aus formalen Modellen abgeleitet werden. Veränderungen in Prozessen können so ohne umfangreiche Software-Anpassungen implementiert werden, da diese intuitiv in Prozessmodellen vorgenommen werden. Eine solche Methodik kann dazu führen, dass die Implementierung von Unternehmensinformationssystemen vereinfacht wird und im Veränderungsprozess weniger Fehler auftreten.

Zur Umsetzung werden generische Prozessmuster entwickelt, die es Managern in Unternehmen erlauben, während und nach der Implementierung die Prozesslogik mit grafischen Mitteln anzupassen (Dreiling; Rosemann; W. van der Aalst; Heuser; Schultz, 2006). Damit ein solches Vorgehen funktioniert, müssen die Prozessmodelle mit den Repositories der angeschlossenen Systeme verknüpft sein (A.-W. Scheer; Habermann, 2000).

### **Workflow Management**

Workflow Management Systeme koordinieren Prozesse, indem sie die Ausführungsreihenfolge der Aktivitäten eines Prozesses überwachen, Daten für die Ausführung einzelner Aktivitäten bereitstellen, anstehende Aktivitäten menschlichen oder technischen Bearbeitern zur Ausführung zuordnen und Anwendungssysteme für die Bearbeitung der Aktivitäten zur Verfügung stellen (zur Muehlen; Hansmann, 2008). Durch Workflow Management kann somit eine Reduzierung von Transport- und Liegezeiten erreicht

werden. Eine Integration mit dem BPMS ermöglicht die direkte Ausführung von Prozessen nach Abschluss der Modellierung. Gleichzeitig ist eine Priorisierung von Vorgängen möglich, die den Bearbeitern rollenbasiert zugeordnet werden können. So wird eine gleichmäßige Arbeitsverteilung realisiert, um das vorhandene Arbeitspotential möglichst vollständig auszuschöpfen. (zur Muehlen; Hansmann, 2008)

### **Prozess-Adaptation / Optimierung**

Nach Vergidis, Tiwari und Majeed grenzt sich die Prozessoptimierung von der Prozessverbesserung dadurch ab, dass die Optimierung automatisch anhand von zuvor definierten quantitativen Kennzahlen durchgeführt wird (Vergidis; Tiwari; Majeed, 2008). Um diesen Mechanismus effektiv umzusetzen, ist es zweckmäßig, dass sich bereits definierte Prozesse verändern lassen, ohne den kompletten Prozess neu implementieren zu müssen.

Adaptions- und Optimierungsfunktionen in BPMS sorgen dafür, dass Prozesse während der Laufzeit angepasst werden können. Ähnlich zu den Techniken des Process Mining ist es so möglich, Veränderungen bei der Durchführung der einzelnen Prozessinstanzen zu erkennen und diese gegebenenfalls in das allgemeine Modell automatisiert oder manuell zu übernehmen (vgl. W. van der Aalst 2011).

### **Case Management**

Business Process Management Suites fokussieren sich häufig auf wiederholbare, strukturiert ablaufende Standardprozesse. Wenn Wechselwirkungen zwischen einzelnen Prozessschritten nicht klar oder nicht vorhersehbar sind, kann es schwierig sein, den Prozess durchzuführen. Case Management setzt dort an, wo Prozesse dynamischer, unstrukturierter oder ad hoc durchgeführt werden müssen (Forrester, 2011). Die Case-Behandlung wird auch benötigt, wenn die Erfassung und Modellierung des Cases komplex ist (W. M. P. van der Aalst; Berens, 2001).

Im Sinne des Service Engineering stellt das Case Management eine besondere Herausforderung dar, wenn Dienstleistungsprozesse nicht in Standardform ablaufen sollen und können, beispielsweise bei der Beschwerde eines besonders wichtigen Kunden im Kundenreklamationsprozess. Zur Lösung bieten Case Management-Systeme die Definition von Ausnahmen an, um die unstrukturierten Prozesse abzuschließen. So können die Endbenutzer eine gewisse Form der Variation mit Systemunterstützung abarbeiten (Forrester, 2011).

## 5 Ergebnis der Toolanalyse

Im Folgenden wurden die Ergebnisse der Herstellerbefragung und der zusätzlich erfolgten Internet- und Literaturrecherche zusammengetragen. Das Kapitel beginnt mit einer Übersichtsmatrix, in der die 29 Hersteller den geprüften Funktionen gegenüber gestellt sind. Die Erfüllung einer Funktion ist jeweils mit einem „X“ gekennzeichnet. Anschließend wird in den Unterkapiteln separat auf jede Funktion eingegangen. Jedes Unterkapitel wird kurz eingeleitet und die Ergebnisse der Toolanalyse werden tabellarisch wiedergegeben. Die Unterkapitel schließen mit einer kurzen Einschätzung der erfolgten Analyse und gehen dabei, falls vorhanden, auf Auffälligkeiten und Besonderheiten ein.

Hersteller	Funktionen																
	Feedback-Funktion	Kunden- / Lieferantportal	Ideen-Management	Process Analytics	Kommunikations-Funktionen	Umfragen	Business Models	Prozessmodellierung	Prozess Repository	Business Case	Prozess-Simulation	Social BPM	Projektmanagement	Modellbasierte Entwicklung	Workflow Management	Prozess-Adaptation	Case Management
Active Endpoints				X	X			X	X					X	X		
Adobe				X				X	X			X			X		
Agile Point				X				X	X		X			X	X	X	X
Appian				X	X			X				X			X		
BizAgi				X				X						X	X	X	
BOC Group	X	X		X				X	X	X	X			X			
Cordys	X			X	X			X						X	X		
EMC		X		X				X	X		X				X	X	X
Fujitsu	X			X	X			X	X	X	X				X	X	X
GB Software AG		X		X			X	X	X						X		
Global Park						X							X	X			
HandySoft		X		X	X			X	X	X	X	X			X	X	
HYPE Softwaretechnik GmbH			X				X	X									
IBM / Lombardi	X		X	X	X			X	X		X	X	X	X	X	X	
Intalio	X			X	X			X	X	X		X			X	X	
Inubit AG		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X
K2				X				X	X	X					X	X	
Metastorm				X	X			X			X			X	X		
Open Text Corporation	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X		X		X	X
Oracle				X	X			X			X	X			X		
Perceptive Software				X				X							X		
Pegasystems	X	X		X	X		X	X	X		X			X	X	X	

PNMsoft				X				X			X				X		
Polymita		X		X				X							X		
Progress Software	X	X		X	X			X	X		X		X		X	X	
SAP		X		X	X			X			X			X	X		
Singularity				X	X			X			X			X	X	X	X
Software AG				X			X	X		X	X		X	X	X	X	
Tibco				X				X	X		X			X	X		
<b>Anzahl (29)</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>6</b>

**Tabelle 5: Hersteller/Funktionen Matrix**

### 5.1 Feedback-Funktion

Die Feedback-Funktion wird von insgesamt acht der untersuchten Hersteller innerhalb der Prozessmanagement-Toolkits abgedeckt. Tabelle 6 gibt einen detaillierten Überblick über die einzelnen Tool-Funktionen.

<b>Hersteller</b>	<b>Funktion im Detail</b>
BOC Group	Mitarbeiter können direkt an entsprechender Stelle im Modell Verbesserungsvorschläge für die Prozessverantwortlichen ersichtlich machen.
Cordys	Business- und IT-Teams haben die Möglichkeit, während des Designs, der Entwicklung, der Ausführung und der Verbesserung der Prozesse in einer einzelnen, gemeinsamen Arbeitsumgebung in verschiedenen Sichten mit dem Modell zu arbeiten und ein Feedback zu hinterlassen. (Cordys 2010)
Fujitsu	An jeder Stelle des Modells sowie direkt an den Knoten desselbigen gibt es die Option, Notizen hinzuzufügen. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Kommentare können zum einen über das Tool Blueworks Live und zum anderen über in Prozess-Applikationen integrierte Mechanismen abgegeben werden.
Intalio	Ein Feedback kann in Echtzeit durch die Prozess-User abgegeben werden und wird anschließend den Prozess-Stakeholdern zur Verfügung gestellt. (Intalio 2012)
Open Text Corporation	Ein Feedback zum Prozess als Ganzes kann direkt innerhalb der kollaborativen Umgebung hinterlassen werden. Darüber hinaus enthält jede Prozessinstanz einen Diskussionsthread, in dem Anmerkungen gemacht werden können. (Angabe des Herstellers)
Pegasystems	Sogenannte „Sticky notes“, die an allen Eingabefeldern, Workflows und Regeln angebracht werden können, ermöglichen die Abgabe von Feedback. (Pegasystems 2012)

Progress Software	Anmerkungen können für das gesamte Prozessmodell sowie an einzelnen Aktivitäten oder Verbindungen dieser gemacht werden. (Angabe des Herstellers)
-------------------	---

### **Tabelle 6: Funktionenanalyse Feedback-Funktion**

Von den 29 untersuchten Tools sind nur acht mit einer Feedback-Funktion versehen. Wurde diese Möglichkeit jedoch implementiert, entsprach sie der identifizierten Toolfunktion sehr genau (vgl. Abschnitt 4.1). Es können direkt Anmerkungen in den Prozessmodellen gemacht werden; für das Modell als Ganzes und/oder für einzelne Modellelemente. Dennoch bleibt festzuhalten, dass die Feedback-Funktion bei vielen Herstellern keine Berücksichtigung gefunden hat, bedenkt man, dass auf diese Weise zur Verbesserung der Prozesse einfach Rückmeldungen von den Benutzern erhoben werden könnten.

### **5.2 Kunden- / Lieferantenportal (Informationsportal)**

Am Ende der Analyse konnten zehn Tools mit zentralen Portalen identifiziert werden. Die Einzelheiten können Tabelle 7 entnommen werden.

<b>Hersteller</b>	<b>Funktion im Detail</b>
BOC Group	Prozesse und die dazugehörigen Dokumente, wie zum Beispiel Organigramme und Prozessmodelle, können über die Online Publikation bereitgestellt werden.
EMC	Mit Hilfe des browserbasierten Process Navigator können Mitarbeiter des gesamten Unternehmens auf die Prozesse zugreifen und mit diesen interagieren. (EMC 2010)
GB Software AG	Im BIC Portal können Prozesse zusammen mit dazugehörigen Dokumenten publiziert werden. Informationen können den Mitarbeitern in unterschiedlichen Ansichten zielgerichtet präsentiert werden. (GBTEC Software + Consulting AG 2012a)
HandySoft	Die BizFlow User Community stellt ein zentrales Informationsportal für Kunden und Mitarbeiter dar. (Angabe des Herstellers)
Inubit AG	Auf einer zentralen Oberfläche mit vorgefertigten Portlets erhalten Geschäftspartner und Mitarbeiter Zugriff auf Prozess- und Businessinformationen. Prozessmodelle sind im Process Viewer sichtbar, darüber hinaus ist ein dokumentierendes Prozesshandbuch fester Bestandteil des Tools. (Inubit AG 2011)
Open Text Corporation	Auf einem Portal werden Worklists, Cases und Dokumente zu den Prozessen angezeigt. Außerdem dient diese Plattform zur Kommunikation zwischen den Benutzern und den Managern sowie Prozessexperten. (Angabe des Herstellers)

Pegasystems	Portale für Entwickler und Business Analysts ermöglichen den einfachen Zugriff auf Tools und Wizards. (Pegasystems 2012)
Polymita	Es gibt ein Modul zur Veröffentlichung von Unternehmensinhalten für interne und externe Zwecke. (Polymita 2012)
Progress Software	Diese Funktion wird durch ein Portal abgedeckt, welches durch ein weiteres Modul erweiterbar ist. (Angabe des Herstellers)
SAP	Informationen werden über das NetWeaver Portal jedem Mitarbeiter zu jeder Zeit zur Verfügung gestellt. Dieser Zugriff kann rollenbasiert reglementiert werden. (SAP 2012)

**Tabelle 7: Funktionenanalyse Kunden/Lieferantenportale**

Die in den Portalen bereitgestellten Daten reichen von schlichten Unternehmensinformationen bis zu konkreten Prozessen inklusive der zugehörigen Dokumente. Dabei ist ein starker Fokus auf die Mitarbeiter zu erkennen. Diesen werden Änderungen zu Prozessen mitgeteilt oder allgemeine Informationen präsentiert. Hinweise auf Kollaboration zwischen Mitarbeitern in diesen Portalen konnten nicht ermittelt werden. Ebenfalls blieb die Integration von Außenstehenden, also Kunden, Lieferanten oder anderen Beteiligten, hinter den Erwartungen zurück. Explizit genannt werden Externe im Fall von HandySoft, der Inubit AG und Polymita.

### 5.3 Ideen-Management

Die Funktion Ideen-Management findet sich in vier von 29 Toolkits wieder. Tabelle 8 fasst die Ergebnisse der Analyse bzgl. dieser Funktion zusammen.

Hersteller	Funktion im Detail
HYPE Softwaretechnik GmbH	Jede Idee kann zentral gesammelt und verwaltet werden. Ideen werden im Unternehmen diskutiert und bewertet. (HYPE 2012)
IBM / Lombardi	In IBM Blueworks Live können Ziele, Prozesse, Beschreibungen und andere projektbezogene Inhalte erstellt und verwaltet werden, somit auch Ideen.
Inubit AG	Ideenmanagement wird durch das integrierte Liferay-Portal bereitgestellt. (Inubit AG 2011)

Open Text Corporation	Ideen können in einer SharePoint-Umgebung festgehalten und beliebigen Teilnehmern zugänglich gemacht werden. Es handelt sich um Kommentare, Diskussionen und Dokumente, die in Verbindung mit Prozessmodellen oder Prozesssimulationen stehen. (Angabe des Herstellers)
-----------------------	---

### **Tabelle 8: Funktionenanalyse Ideen-Management**

Nur wenige Hersteller haben explizit ein Ideen-Management in ihre Tools integriert, allerdings haben einige Hersteller in ihren Antworten auf diesen Missstand hingewiesen. Nach Angabe der Software AG sei die beschriebene Funktion beispielsweise aufgrund der Anwendungsabhängigkeit des Tools nicht möglich. Jedoch könne man die Funktionen mit der Funktionalität des Tools konstruieren. Fujitsu merkte an, dass zwar ein Wiki vorhanden sei, dies aber nicht den Anforderungen an ein vollwertiges Idee-Management genüge. Es scheint plausibel, dass es durch die häufig fehlende Funktion eines integrierten Ideen-Managements, für Prozessbeteiligte schwieriger ist, Änderungen zu bestehenden (Dienstleistungs-)Prozessen einzubringen, oder kreativ neue Prozesse zu innovieren.

Eine Alternative zur integrativen Behandlung des Ideen-Managements ist die Nutzung eigener separierter Lösungen speziell für die Generierung und Verfolgung von Ideen. Ideen-Management-Programme sind auf diese Weise vielfach im Intranet von Unternehmen für die Mitarbeiter verfügbar. Zudem können eigene Softwarepakete oder Internet-Tools verwendet werden. Als Beispiel genannt seien an dieser Stelle Brightidea<sup>1</sup>, die unter anderem eine Cloud-basierte Version anbieten, id-Force<sup>2</sup>, dessen Tool auch in einer kostenlosen Variante zur Verfügung steht, und das in dieser Analyse betrachtete Toolkit der HYPE Softwaretechnik GmbH.

### **5.4 Process Analytics**

Mit 27 Herstellern deckt eine große Mehrheit die Funktion „Process Analytics“ ab. Was die Toolkits im Einzelnen bieten ist Tabelle 9 zu entnehmen.

<b>Hersteller</b>	<b>Funktion im Detail</b>
Active Endpoints	Das Tool bietet Business Intelligence (BI) sowie Business Activity Monitoring (BAM) mit Hilfe von Grafiken und Reports. (Active Endpoints 2012)
Adobe	Der sogenannte Service Container bietet neben der Orchestrierung von Services in synchrone und asynchrone Prozesse zusätzlich Monitoring und Auditing. (Adobe Systems Incorporated 2010)

<sup>1</sup> <http://www.brightidea.com/>

<sup>2</sup> <http://www.id-force.de/produkte/id-force-free/>

Agile Point	Der webbasierte AgilePoint Enterprise Manager bietet Dashboards für Echtzeitprozessmonitoring, -management und -kollaboration über das gesamte Unternehmen hinweg, sowie Reportingfunktionen. (Agile Point Inc. 2012)
Appian	Die Prozessperformance kann in Echtzeit überwacht, Reportingdashboards erstellt und Prozesse nach der Identifikation von Bottlenecks optimiert werden. (Appian 2011)
BizAgi	Der mitgelieferte BPM Server ist in der Lage, eine Vielzahl von Performancereports zu erstellen, sowie Indikatoren über die Prozesse zu erkennen, welche dazu dienen können, Bottlenecks und ihre Ursachen ausfindig zu machen. (Bizagi 2011)
BOC Group	„Neben der grafischen Komponente steht für die Erhebung von prozessrelevanten Informationen zusätzlich die Erhebungskomponente HOMER zur Verfügung. Die Analysekomponente bietet statistische Abfragen auf alle Modellinhalte. Es können maßgeschneiderte Abfragen definiert sowie Beziehungstabellen und Reports erstellt werden.“ (Wikipedia 2012)
Cordys	Im Business Activity Monitor (BAM) können Prozesse nahezu in Echtzeit in anpassbaren Dashboards und mit „round-tripping“ überwacht werden. Dies geschieht auf Basis aller bei der Ausführung anfallenden Daten. (Cordys 2010)
EMC	Es können nach Bedarf sowohl Prozesskarten und multidimensionale Prozessansichten, als auch Reports und Analysen erstellt werden. (EMC 2010)
Fujitsu	Im Business Activity Monitoring werden Prozesse der gesamten Unternehmung in Echtzeit erfasst und überwacht. (Angabe des Herstellers)
GB Software AG	Die Erhebung von Kennzahlen zur Überwachung und Steuerung der Prozesse und Systeme erfolgt im BIC Monitor. (GBTEC Software + Consulting AG 2012b)
HandySoft	Das Advanced Reporting eröffnet Möglichkeiten für ad-hoc-Reporting, Dashboards und Analysen. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Im eingebauten Performance Data Warehouse können die Prozessapplikationen anhand von Status Maps, Dashboards und SLAs proaktiv überwacht und analysiert werden. (IBM Corporation 2011)
Intalio	Die im Audit Trail erfassten Aktivitäten und Events werden mit der Analytics Engine analysiert und aus ihnen mit Metriken Informationen gewonnen. (Intalio 2012)
Inubit AG	Prozessmodellreports können automatisiert generiert werden und ein grafischer Watchmodus erlaubt die Verfolgung produktiv laufender Prozesse. So erfolgt nicht bloß eine Visualisierung, sondern es werden Key Performance Indicators (KPIs) erhoben und ausgewertet. (Inubit AG 2011)

K2	Reports können in einem webbasierten Designer schnell und intuitiv erstellt werden. (K2 2012)
Metastorm	Mit den Business Performance Intelligence Dashboards werden Prozesse in Echtzeit überwacht. Die Analyse kann benutzerdefiniert erstellt werden. (Metastorm 2011)
Open Text Corporation	Im AnalystView können Reports und Dashboards, z. B. zum Vergleich von laufenden und simulierten Prozessen gebaut werden. (Angabe des Herstellers)
Oracle	In Echtzeit können Listen, Charts, KPIs und konfigurierbare Alarmer für das Monitoring Einsatz finden. (Oracle 2010)
Perceptive Software	Enthält eine Process Mining Funktion, die analysiert „was wurde von wem gemacht“ und „wie lange hat es gedauert“. Dies wird durch animierte Modelle dargestellt. (Perceptive Software 2012)
Pegasystems	Es werden webbasierte Dashboards, Reports und Alarmer für schnelles Verständnis der Prozesseffektivität und -effizienz angeboten. (Pegasystems 2011)
PNMsoft	Durch die Integration des Microsoft SQL Server Reporting Services ist es möglich, die Performance der Prozesse und mögliche Trends in Bezug auf die KPIs und SLAs zu überwachen. (PNMSoft 2012)
Polymita	Zur Erkennung und Behebung von Downtime, Bottlenecks und anderen Problemen existiert ein Auditing und Monitoring von Echtzeitdaten. (Polymita 2012)
Progress Software	Tiefgreifende Analysen erlauben die Identifikation von Bottlenecks und Verbesserungspotentialen. Jeder Teil eines Prozesses kann gruppiert nach Person, Personengruppe oder Service Level Compliance getrackt werden. (Progress Software 2012)
SAP	Der Regel-Analyser ermöglicht Nutzern, geschäftliche Verfahrensregeln zu testen, zu analysieren und zu optimieren. (SAP 2012)
Singularity	Im TotalAgility Builder können Prozesse sowohl modelliert als auch analysiert werden. (Singularity 2012)
Software AG	Daten können direkt aus einem Workflowmanagement-System ausgewertet und in Business Dashboards dargestellt werden. Dadurch können die tatsächlich ausgeführten Prozesse entdeckt, analysiert und optimiert werden. (Angabe des Herstellers)
Tibco	Events können angesehen, überwacht und überprüft werden. Reports und Analysen werden in Active Matrix BPM Spotfire visualisiert. (Tibco 2012)

**Tabelle 9: Funktionenanalyse Process Analytics**

Nur mit Ausnahme zweier Hersteller sind in sämtlichen Toolkits Möglichkeiten zur Prozessanalyse vorhanden; ausschließlich Global Park und die HYPE Softwaretechnik GmbH bieten dieses Feature nicht. Bei ersterem ist dies als reines Umfragetool kaum verwunderlich; gleiches gilt für letzteres, bei dem es sich um Software des Ideenmanagements handelt. Die große Abdeckung resultiert natürlich aus der weitgefassten Definition des Begriffs Process Analytics, da diese Funktion nicht im Kern im Rahmen dieser Analyse untersucht wurde. Grundsätzlich lassen sich unter dem Begriff Process Analytics natürlich weitere Gliederungsebenen ergänzen (vergleiche Definition in Abschnitt 4.1) und hinzufügen. Diese Evaluation könnte das Ziel einer nachgelagerten Analyse sein.

## 5.5 Kommunikations-Funktionen

15 der untersuchten Toolkits weisen integrierte Kommunikations-Funktionen auf. Aufgenommen wurden hier ausschließlich Möglichkeiten, die einfache E-Mails übersteigen. Der Funktionsumfang kann Tabelle 10 entnommen werden

Hersteller	Funktion im Detail
Active Endpoints	Der ActiveVOS Server stellt eine große Bandbreite von eingebauten Services zur Verfügung. Hierbei handelt es sich u. a. um E-Mail und Messaging. (Active Endpoints 2012)
Appian	Kollaboration wird ermöglicht durch Diskussionsforen und das einfache Teilen von Inhalten über sämtliche Nutzer hinweg. (Appian 2011)
Cordys	Kommunikation und Zusammenarbeit kann in der in das Toolkit integrierten Entwicklungsumgebung erfolgen, auf die sowohl Business- wie auch IT-User Zugriff haben. (Cordys 2010)
Fujitsu	Es gibt ein Kommentarforum, in dem Benutzer Anmerkungen hinterlassen können. Gleichzeitig werden Messaging, Wiki, Blogs, Diskussionsforen usw. bereitgestellt. (Angabe des Herstellers)
HandySoft	Mit Hilfe eines Adapters kann das Microsoft Messaging und IBM MQ Series zur Kommunikation nutzbar gemacht werden. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Die IBM Blueworks Live Chat Funktionen sind integriert. Somit können Updates direkt kommuniziert und geteilt werden. Zusätzlich sind mit Hilfe des Tools Anwendungen wie Brainstorming Sessions oder ähnliches möglich. (IBM Corporation 2012a)
Intalio	Instant-Messaging und Diskussionsforen sind über das Social Portal möglich.

Inubit AG	Für die Nutzung verschiedenster Kommunikationsprotokolle stellt die Inubit Suite mehr als 70 Standardkonnektoren und -adapter zur Verfügung. (Inubit AG 2011)
Metastorm	Chats können in Bezug auf Arbeitsobjekte geführt werden. (Metastorm 2011)
Open Text Corporation	Unternehmenskommunikation (one way) und Diskussionsthemen angehängt an Cases oder E-Mails sind möglich. (Angabe des Herstellers)
Oracle	Sämtliche Social Computing Technologien werden geboten. (Oracle 2012)
Pegasystems	Multi-Channel Kommunikation mit Hilfe von E-Mail, RSS-Feeds, Instant Messaging und Social Media ist vorhanden. (Pegasystems 2012)
Progress Software	Progress Software hat Instant Messaging sowie ein Wiki integriert. (Angabe des Herstellers)
SAP	Integrierte Tools bieten beispielsweise Diskussionsforen für die Kommunikation. (SAP 2012)
Singularity	Kommunikation kann via E-Mail, SMS oder über andere Kanäle erfolgen. (Singularity 2012)

**Tabelle 10: Funktionenanalyse Kommunikations-Funktionen**

Wie bereits zu Beginn dieses Unterkapitels erläutert, wurde die bloße Unterstützung von E-Mail nicht als Erfüllung dieser Funktion gewertet. Übliche und weit verbreitete Features im Bereich Kommunikation sind Diskussionsforen, Wikis und Instant Messaging. Dennoch gibt es Unterschiede und Besonderheiten. IBMs Tool zum Beispiel ermöglicht es, die Kommunikationsfunktion für Brainstorming einzusetzen, wohingegen Metastorms Chat nur in Verbindung mit Arbeitsobjekten erfolgen und nicht frei geführt werden kann. Die Inubit AG hingegen hat sich gegen eine direkte Verfügbarkeit von Kommunikationsfunktionen entschieden und bietet stattdessen zahlreiche Konnektoren und Adapter zur Anbindung von entsprechenden Tools an. Das Beispiel Singularity zeigt, dass auch der SMS-Versand Einzug erhalten hat.

## 5.6 Umfragen

Als wenig verbreitet konnte die Möglichkeit der Erstellung von Umfragen identifiziert werden. Nur zwei Hersteller haben eine solche Möglichkeit direkt in ihrem Toolkit. Tabelle 11 gibt eine Übersicht.

Hersteller	Funktion im Detail
Global Park	Webbasierte Software, die ermöglicht, Umfragen über das Web zu erstellen. Erstellte Umfragen können ausgewertet und analysiert werden. (Globalpark 2008)
Inubit AG	Die Integration von Umfragen erfolgt über das in die Suite integrierte Liferay-Portal. (Inubit AG 2011)

**Tabelle 11: Funktionenanalyse Umfragen**

Umfragefunktionen konnten in den untersuchten Toolkits nur zweimal gefunden werden. Zu diesen Anbietern zählt zum einen Global Park als Anbieter von Umfragen und zum anderen die Inubit AG. Darüber hinaus gaben viele Hersteller an, dass Umfragen mithilfe ihrer Tools in Form von Applikationen oder Formularen erstellt werden könnten. Mit etwas Aufwand ist diese Funktionalität in den meisten Fällen demnach theoretisch gegeben. Jedoch ist eine Verknüpfung mit konkreten Prozessideen oder –verbesserungen nicht möglich. Die Ergebnisse könnten so leichter für kollaborative Entscheidungsprozesse oder Ideenbewertungen verwendet werden.

## 5.7 Business Models

Fünf Tools bieten eingeschränkte Möglichkeiten zur Betrachtung von Business Models in ihren Prozessmanagement-Toolkits. Die Einzelheiten können Tabelle 12 entnommen werden.

Hersteller	Funktion im Detail
GB Software AG	Aufgrund des offenen Metamodells kann das gesamte Unternehmen in allen Bereichen vom Geschäftsprozess bis zur Darstellung der Enterprise Architecture und Services abgebildet werden. (GBTEC Software + Consulting AG 2012a)
HYPE Softwaretechnik GmbH	Das Erstellen von einfachen Business Models ist möglich. Dazu notwendige Informationen werden von verschiedenen Interessengruppen gesammelt. (HYPE 2012)
Inubit AG	Mit Business Object Diagrammen können zum einen klassische UML-Diagramme zur Datenmodellierung und zum anderen so genannte Domänenmodelle, welche alle relevanten internen und externen Entitäten eines Geschäftsbereiches beschreiben, abgebildet werden. (Inubit AG 2011)
Pegasystems	Es können Strategien zur Verbesserung von bspw. Cross-Selling und anderen Metriken durch die Nutzung visueller Tools und Vorhersagemodellen modelliert werden. (Pegasystems 2011)

Software AG	Im Sinne eines reinen Business Models unterstützt das aktuelle Release das „Business Model Canvas“ nach Osterwalder. (Angabe des Herstellers)
-------------	---

**Tabelle 12: Funktionenanalyse Business Models**

### 5.8 Prozessmodellierung

Mit 28 von 29 Toolkits bieten nahezu alle Hersteller Editoren oder andere Werkzeuge zur Prozessmodellierung an. Was diese im Einzelnen beherrschen, ist in Tabelle 13 detailliert beschrieben.

Hersteller	Funktion im Detail
Active Endpoints	Ausführbare Prozesse können mit Tools oder Wizards erstellt, getestet und deployed werden. Dies passiert im Einklang mit der Business Process Modeling Notation (BPMN) 2.0 und BPEL 2.0 sowie WS-HumanTask open standards. (Active Endpoints 2012)
Adobe	Businessprozesse können in der Designperspektive mit BPMN modelliert werden. (Adobe Systems Incorporated 2010)
Agile Point	Es wird ein Visio Add-on geboten, in welchem entsprechende Shapes und Konnektoren gegeben sind. Die dahinterliegende Geschäftslogik kann direkt in das grafische Prozessmodell integriert werden. (Agile Point Inc. 2012)
Appian	Die Modellierung erfolgt auf einer einfachen Prozessmodellierungs- und Ausführungsplattform. (Appian 2011)
Bizagi	Der mitgelieferte Modeller unterstützt den globalen Standard BPMN zur Erstellung von Prozessen. (Bizagi 2011)
BOC Group	Es handelt sich um ein Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug für die modellbasierte Gestaltung von Geschäftsprozessen, Produkten, Organisationsstrukturen und IT-Systemen. (BOC 2012)
Cordys	Das Design von Geschäftsprozessen erfolgt auf derselben Plattform zusammen mit anderen Aktivitäten, wie der Ausführung und Überwachung. (Cordys 2010)
EMC	Der Process Analyzer ermöglicht eine grafische Modellierungsumgebung, mit der auch weniger technisch versierte Benutzer Prozessmodelle erstellen können. (EMC 2010)
Fujitsu	Prozessmodelle werden in einem grafischen Tool mit Hilfe von BPMN gebaut und mit der XML Process Definition Language (XPDL) serialisiert. (Angabe des Herstellers)

GB Software AG	Zum Modellieren können voreingestellte Methoden, wie z. B BPMN 2.0 oder EPK verwendet werden. Darüber hinaus können Modellierungsmethoden individuell angepasst und eigene Methoden entwickelt werden.
HandySoft	Das Process Studio ermöglicht die Prozessmodellierung in einer kollaborativen Umgebung. (Angabe des Herstellers)
HYPE Softwaretechnik GmbH	Die Innovationsmanagementsoftware ermöglicht die Gestaltung eines flexiblen Workflows. So kann sichergestellt werden, dass alle benötigten Personen beteiligt werden. (HYPE 2012)
IBM / Lombardi	Prozesse können mit BPMN modelliert werden. (Angabe des Herstellers)
Intalio	Ein BPMN 2.0 Modeller ist integriert. (Intalio 2012)
Inubit AG	Fachliche Prozessmodelle können über den BPMN 2.0-Standard modelliert und validiert werden. Ein „Simple-Profile“ erleichtert den Einstieg in die BPMN-Modellierung, indem es die Elemente auf die wichtigsten Bausteine reduziert. (Inubit AG 2011)
K2	Der Designer für SharePoint erlaubt eine webbasierte Geschäftsprozessmodellierung. (K2 2012)
Metastorm	Die Modellierung aller Aspekte der Prozesse erfolgt in einer einzelnen Umgebung. (Metastorm 2011)
Open Text Corporation	Ein Visio Plug-in stellt alle benötigten Stencils für die Erstellung von Prozessen zur Verfügung und ermöglicht gleichzeitig eine Validierung des Modellierungsergebnisses. (Angabe des Herstellers)
Oracle	Durch die Unterstützung des kompletten Prozesslebenszyklus wird ebenfalls die Modellierung unterstützt. (Oracle 2010)
Perceptive Software	Ein grafisches Designtool macht das Erstellen von Prozessen möglich. (Perceptive Software 2012)
Pegasystems	Das Design Studio enthält Prozessmapping- und Prozessmodellierungsmöglichkeiten. (Pegasystems 2011)
PNMsoft	In einer Entwicklungsumgebung, die auch für normale Business-User geeignet ist, können Prozesse modelliert und in Prozessapplikationen transformiert werden. (PNMSoft 2012)
Polymita	Mit der Abdeckung des gesamten Prozesslebenszyklus ist auch eine Modellierungskomponente vorhanden. (Polymita 2012)

Progress Software	Der Process Modeller ermöglicht auch den normalen Mitarbeitern an der Erstellung von Prozessen teilzunehmen. (Progress Software 2012)
SAP	Der Process Composer hilft Prozessentwicklern lauffähige Geschäftsprozessmodelle zu entwerfen und Fehler zu bereinigen. Jedes Modell definiert klare Regeln und Ausnahmen für sämtliche von Mitarbeitern oder Anwendungen durchgeführten Prozessschritte. (SAP 2012)
Singularity	Prozessmodelle können einfach und schnell erstellt werden. (Singularity 2012)
Software AG	Die Modellierung ist direkt im untersuchten Tool möglich, empfohlen wird jedoch die Erstellung der Modelle in ARIS mit anschließendem Import in das Tool. (Angabe des Herstellers)
Tibco	Die Prozesse können direkt im Tool erstellt und verwaltet werden. (Tibco 2012)

**Tabelle 13: Funktionenanalyse Prozessmodellierung**

Als klassische Basisfunktion für Business Process Management Suites ist eine Funktion zur Modellierung von Prozessmodellen in fast allen Toolkits verfügbar. Das bekannteste Softwaretool zur IT-Unterstützung von Prozessmodellierung ist ARIS (Architecture of Integrated Information System). Das Konzept von ARIS dient als ein Rahmenwerk für die ganzheitliche Prozessmodellierung in einem Unternehmen vom Fachkonzept bis zur Implementierung (Ferschl et al. 2005). Abgesehen von Global Park, dem Umfragetool, ermöglichen alle die Geschäftsprozessmodellierung entweder direkt oder bspw. über Visio Plug-ins mit entsprechenden Vorlagen (Stencils). Die am häufigsten unterstützte Modellierungssprache ist die Business Process Modeling Notation (BPMN).

## 5.9 Prozess Repository

Etwa 55% der untersuchten Toolkits halten Prozesse und Prozesstemplates in einem zentralen Repository vor. Tabelle 14 erläutert die Einzelheiten.

Hersteller	Funktion im Detail
Active Endpoints	Das Toolkit enthält Möglichkeiten zur Versionierung, so dass Prozesse und Services auch nach dem Deployment neuer Versionen weiterlaufen können. (Active Endpoints 2012)
Adobe	Mit dem LiveCycle Repository ist Versionierung inkl. Sicherung von Abhängigkeiten zwischen Ressourcen möglich. (Adobe Systems Incorporated 2010)
Agile Point	Die in der Visual Studio-basierten Umgebung erstellen Modelle werden in XML gekapselt und sind somit wiederverwendbar. (Agile Point Inc. 2012)

BOC Group	In der BPMS-Anwendungsbibliothek stehen neben Geschäftsprozessen auch Produktmodelle, Prozesslandkarten, Arbeitsumgebungen (Aufbauorganisation), Dokumentenmodelle, IT-Systemmodelle sowie Anwendungsfalldiagramme zur Verfügung. (BOC 2012)
EMC	Zur Steigerung der Produktivität werden Standardprozesstemplates zur Verfügung gestellt, welche über mehrere Applikationen hinweg genutzt werden können. (EMC 2010)
Fujitsu	Nodes könnten zu Templates gruppiert und durch Einfügen in weitere Modelle wiederverwendet werden. (Angabe des Herstellers)
GB Software AG	Das datenbankgestützte Modellierungswerkzeug stellt das zentrale Repository für Prozesse und Dokumente dar. (GBTEC Software + Consulting AG 2012b)
HandySoft	Bereits definierte Prozessmodelle können in anderen Prozessmodellen erneut genutzt werden. Sie werden als Templates bezeichnet. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Das Process Center dient neben der Modellierung gleichzeitig als Repository.
Intalio	Große Prozessportfolios können in Kategorien organisiert, mit Links oder Tags versehen, durchsucht sowie versioniert werden. (Intalio 2012)
Inubit AG	Im zentralen Repository werden alle Modelle versioniert und importiert bzw. exportiert. Die Prozessmodelle können mehrsprachig angelegt und bereits bestehende Prozesse aus externen Systemen importiert werden. (Inubit AG 2011)
K2	Mit Hilfe des Versionsmanagements können Prozesse auf ältere Versionen zurückgesetzt oder komplett gelöscht und mit einer neuen Version überschrieben werden. (K2 2012)
Open Text Corporation	Im zentralen Repository werden mehrere Versionen der Prozesse und Workflows vorgehalten. (Angabe des Herstellers)
Pegasystems	Ein Repository hält wiederzuverwendende Modelle für jedes Team vor. Integriert sind alle Regeln, Prozesse, Integrationen, UIs und organisatorische Details. (Pegasystems 2011)
Progress Software	Jede Version des Modells liegt im Repository inkl. detaillierter historischer Daten vor. (Progress Software 2012)
Tibco	Das Toolkit bietet mitgelieferte Workflow Patterns zur einfachen Verständlichkeit. Darüber hinaus wird jede Prozessapplikation inkl. ihrer Abhängigkeiten und Kompatibilität getrackt und versioniert. (Tibco 2012)

**Tabelle 14: Funktionenanalyse Prozess Repository**

Etwas mehr als die Hälfte der Hersteller stellen ihren Nutzern ein zentrales Repository zur Verfügung. Diese Datenbanken dienen der Versionierung, sodass Prozesse bei Problemen leicht auf vorherige Versionen zurückgesetzt oder neue Prozessvarianten leicht ausgetestet werden können. In vielen Fällen ist das Prozess-Repository mit der Funktion der Prozessmodellierung verknüpft. Die so abgelegten Prozesse können dann als Templates wiederverwendet werden, so dass Arbeitsaufwand gespart wird.

### 5.10 Business Case / Wirtschaftlichkeitsberechnung

Während der Analyse konnten bei acht Herstellern Features zur Wirtschaftlichkeitsberechnung ausgemacht werden. Die nach Herstellern aufgeschlüsselten Ergebnisse gibt Tabelle 15 wieder.

Hersteller	Funktion im Detail
BOC Group	Mit dem Prozesskostenrechnungswerkzeug besteht die Möglichkeit, Ressourcenverbräuche in der grafischen Ablaufmodellierung zu erheben, in die Prozesskostenrechnung zu überführen und dort zu berechnen. (BOC 2012)
Fujitsu	Mit Simulationen können Nutzer Kosten kalkulieren, Bottlenecks aufdecken und die Ressourcenauslastung analysieren. (Angabe des Herstellers)
HandySoft	Das Toolkit erfasst Prozessdaten zur Ausführung, welche auf Effizienz und Effektivität untersucht werden können. Ebenso können neue Versionen von Prozessen alten Versionen gegenüber gestellt werden, sodass Wirtschaftlichkeitsvergleiche möglich werden. (Angabe des Herstellers)
Intalio	Es können prozessspezifische Metriken und Key Performance Indicators (KPIs) definiert werden, an denen die Wirtschaftlichkeit ablesbar ist. (Intalio 2012)
Inubit AG	Die Wirtschaftlichkeitsberechnung von Prozessen kann über die erweiterte Prozesskostenrechnung unter Berücksichtigung von Ressourcen wie Mitarbeitern mit Arbeitszeiten, Materialproduktion und -verbrauch, sowie Werkzeugeinsatz erfolgen. (Inubit AG 2011)
K2	Prozessbenchmarks sind anhand einer Vielzahl von Reports zu jeder Zeit möglich. (K2 2012)
Open Text Corporation	Im AnalystView können die Kosten sowie die Profitabilität durch Simulation kalkuliert werden. Im ManagerView werden alle Business-Daten des Data Warehouse nutzbar und können in eigenen Reports und Dashboards verarbeitet werden. (Angabe des Herstellers)

Software AG	Durch Kostenangaben im Rahmen der Prozesssimulation kann die Wirtschaftlichkeit des neuen Prozesses berechnet werden. (Angabe des Herstellers)
-------------	--

**Tabelle 15: Funktionenanalyse Business Case**

Ein Großteil der Toolkits erfasst Daten zu Prozessen, allerdings sind es nur acht, die diese Daten mit Kosten verknüpfen und sie finanziell auswertbar machen. So können am Beispiel von HandySoft neue Prozesse zur Wirtschaftlichkeitsanalyse alten gegenübergestellt werden. Intalio stützt sich auf Metriken und KPIs. K2 bietet unterschiedliche Reports an.

### 5.11 Prozess-Simulation

In der Analyse wurden 17 Toolkits mit Prozess-Simulationsfunktionen ausfindig gemacht. Der jeweilige Umfang dieser Möglichkeiten kann Tabelle 16 entnommen werden.

Hersteller	Funktion im Detail
Agile Point	Neben dem reinen Modeling ist außerdem Simulation möglich. (Agile Point Inc. 2012)
BOC Group	Mit der Simulationskomponente können Änderungen an den Geschäftsprozessen und der Organisationsstruktur vorgenommen werden und deren Auswirkungen untersucht werden. Hierzu werden vier Simulationsalgorithmen angeboten. (BOC 2012)
EMC	Durch die Simulation von Prozessen in verschiedenen Lastzuständen kann die Performance aktueller Prozesse mit der neuer Revisionen verglichen werden. Außerdem sind Bottlenecks auf diese Weise aufzudecken. (EMC 2010)
Fujitsu	In wiederholten Simulationsdurchgängen können Bottlenecks und andere Probleme aufgespürt werden. (Angabe des Herstellers)
HandySoft	Prozessdefinitionen können zum Finden von Inkonsistenzen simuliert werden. Durch Tests können Bottlenecks vorhergesehen und fehlende Ressourcen für die Ausführung hinzugefügt werden. (Handysoft 2012)
IBM / Lombardi	Simulation kann zeitbasiert und ressourcenbasiert erfolgen.
Inubit AG	Die schrittweise Simulation validiert Prozesse hinsichtlich ihres Ablaufes und ermittelt deren Zeiten und Kosten. Mit der erweiterten Simulation können darüber hinaus frühzeitig eventuelle Engpässe erkannt werden. (Inubit AG 2011)

Metastorm	In sogenannten „what if“-Szenarien können Veränderungen an den Prozessen auf Risiken hin analysiert werden, sodass Neuerungen vor dem Go-Live simuliert werden. (Metastorm 2011)
Open Text Corporation	Es existieren zwei Simulationsvarianten: Die Erste wird bei der Modellierung durchgeführt und die Zweite wird nach der Einführung durchgeführt, um die Prozesse zu analysieren und Optimierungsmöglichkeiten zu identifizieren. (Angabe des Herstellers)
Oracle	Prozesse können simuliert werden. Dabei wird eine Simulation des kompletten Prozesslebenszyklus unterstützt. (Oracle 2010)
Pegasystems	Die Simulation von Prozessen in hypothetischen „what if“-Szenarien ist möglich. Die hierzu genutzten Wizards erfragen alle fehlenden Informationen. (Pegasystems 2011)
PNMsoft	Prozesse werden vor der Einführung getestet und simuliert. (PNMSoft 2012)
Progress Software	Verbesserungsmöglichkeiten können im Simulationssystem identifiziert werden. Durch Simulation sind Bottlenecks auffindbar. (Progress Software 2012)
SAP	Der Regel-Analyzer ermöglicht Nutzern, geschäftliche Verfahrensregeln zu testen, zu analysieren und zu optimieren. (SAP 2012)
Singularity	Im TotalAgility Builder sind Möglichkeiten zur Simulation vorhanden. (Singularity 2012)
Software AG	Durch selbst definierte Szenarien werden Ressourcenanforderungen, wie z. B. Dauer und Kosten festgestellt. Nachdem die Einstellungen festgelegt wurden, kann die Simulation durchgeführt werden. (Angabe des Herstellers)
Tibco	Prozesse können in der Modellierungsumgebung simuliert, debugged und emuliert werden. (Tibco 2012)

**Tabelle 16: Funktionenanalyse Prozess-Simulation**

Die untersuchten BPMS bieten eine Fülle an Funktionen zur Prozess-Simulation, um die im Kapitel 4.2 erwähnten Effekte zu erzielen. Im Einzelnen bietet z.B. BOC fertige Algorithmen zur Untersuchung und Auswertungen von Veränderungen an Prozessen an. EMCs Simulationskomponente hingegen ist geeignet, das Verhalten der Prozesse unter unterschiedlichen Lastzuständen zu beleuchten. Hierzu werden häufig Wizards angeboten (siehe bspw. Pegasystems), um dem User die Bedienung zu erleichtern und die Vollständigkeit der benötigten Daten sicherzustellen.

## 5.12 Social BPM

Social BPM und damit die Integration oder Möglichkeit der Anbindung von Social Networks wird von insgesamt acht der untersuchten Hersteller geboten. Tabelle 17 gibt einen detaillierten Überblick über die einzelnen Funktionen.

Hersteller	Funktion im Detail
Adobe	Der Platform-as-a-Service-Ansatz erlaubt die einfache Integration sozialer Funktionalitäten durch sogenannte Rich Internet Applications (RIAs). (Adobe Systems Incorporated 2010)
Appian	Es existiert ein einfaches Interface für soziale Kollaboration. (Appian 2011)
HandySoft	Über das konfigurierbare User Interface können soziale Netzwerke integriert werden. Mit dem JSR 168 Standard können darüber hinaus Third Party Systeme und Webseiten hinzugefügt werden. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Die einfache Integration von sozialen Netzwerken ist möglich. (Angabe des Herstellers)
Intalio	Das Social Portal bietet Ankündigungen, Wikis, Blogs, Instant-Messaging, und Diskussionsforen.
Inubit AG	Die Integration sozialer Medien erfolgt über das integrierte Liferay-Portal. Generell können aus Prozessen heraus Dienste wie Facebook und Twitter automatisiert über REST-Schnittstellen angesprochen werden. (Inubit AG 2011)
Open Text Corporation	Es wird ein eigener Social Server bereitgestellt, der Processvisibility schafft und Benutzer zur Beteiligung auffordert. (Angabe des Herstellers)
Oracle	Das Toolkit stellt Enterprise 2.0 für Wikis, Blogs und Mashups, sowie zusätzliche Kanäle für die Kommunikation, zur Verfügung.

**Tabelle 17: Funktionenanalyse Social BPM**

Acht Toolkits weisen Funktionen zur Integration sozialer Netzwerke auf oder bringen diese Möglichkeiten Out-of-the-Box selbst mit. Viele Tools bieten außerdem Wikis, was in dieser Kategorie allerdings nicht als Erfüllung der Funktion gewertet wurde. Außerdem wurde von zahlreichen Herstellern berichtet, dass Social BPM aktuell nicht zum Standardumfang des eigenen Tools gehört, allerdings durch zusätzlichen Programmieraufwand nachträglich hinzuzufügen sei.

### 5.13 Projektmanagement-Funktionen

Nur vier Toolkits weisen direkt integrierte Projektmanagement-Funktionen oder passende Schnittstellen auf. Was im Detail mit den analysierten Toolkits möglich ist, fasst Tabelle 18 zusammen.

Hersteller	Funktion im Detail
Global Park	Im Rahmen der Funktionen dieses Umfragetools ist das Management von Umfrageprojekten möglich. (Globalpark 2008)
IBM / Lombardi	Das Toolkit erlaubt Planung, Zieldefinitionen und Zuweisung von Rollen. Dabei kann auf MS Project Dateien zugegriffen und diese können verändert werden. (Angabe des Herstellers)
Progress Software	Zwar entspricht der Funktionsumfang nicht dem von Microsoft Project, dennoch sind grundlegende Dinge wie das Durchführen und Verwalten von Projekten möglich. (Angabe des Herstellers)
Software AG	Möglich ist die Anbindung von itrac und Jira sowie Projekttracing. iTrac ist ein Tracking System, das genutzt wird, um Fehler und Anforderungen zu verwalten. Es basiert auf dem Framework Jira von Atlassian. Über einen Webservice kann man von webMethods aus auf iTrac zugreifen. (Angabe des Herstellers)

**Tabelle 18: Funktionenanalyse Projektmanagement-Funktionen**

Die gebotene Funktionalität fällt rudimentär aus und ist nicht in der Lage, vollwertige Projektmanagementtools zu ersetzen. Dies kann durchaus als Bedarf für die Weiterentwicklung von kollaborativen Prozessmanagement-Lösungen interpretiert werden. Gerade in kollaborativen Prozessinnovations- und Verbesserungsprojekten steigt der Bedarf an Abstimmung der Projektmitglieder untereinander, so dass von in Prozessmanagement-Tools integrierten Projektmanagement-Funktionen eine Steigerung der Produktivität erwartet werden kann.

### 5.14 Modellbasierte Entwicklung

Etwas weniger als die Hälfte der untersuchten Toolkits unterstützt modellbasierte Entwicklung, sodass Prozessänderungen ohne umfangreiche Software-Anpassungen nutzbar sind. Tabelle 19 listet alle Toolkits mit dieser Möglichkeit und beschreibt den genauen Funktionsumfang.

Hersteller	Funktion im Detail
Active Endpoints	Fertiggestellte Prozesse können mit einem Klick aus der Designumgebung in das Produktivsystem übertragen werden. (Active Endpoints 2012)
Agile Point	Veränderungen können „in-flight“ ohne Beenden des Servers eingespielt werden. (Agile Point Inc. 2012)
BizAgi	Neue Prozessversionen können ohne Programmierungsaufwand in die Produktivumgebung übergeben werden. (Bizagi 2011)
BOC Group	Die Import / Export-Komponente ermöglicht es, bestehende Modelle und Modellgruppen in ADL-Dateien zu exportieren bzw. ADL-Dateien zu importieren. (BOC 2012)
Cordys	Es existieren Import- und Export-Features für die eXtensible Process Definition Language (XPDL) und Business Process Execution Language (BPEL). (Cordys 2010)
Global Park	Es kann aus verschiedensten Modellierungswerkzeugen publiziert werden.
IBM / Lombardi	Die in IBM BPM ausgeführten Prozessapplikationen können existierende Systeme automatisch anpassen. (Angabe des Herstellers)
Metastorm	Sobald ein Prozess fertig modelliert ist, kann er in das Repository und die Prozessengine überspielt werden. (Metastorm 2011)
Open Text Corporation	Modellierte Prozesse werden zur Überführung in ausführbare Prozesse in einen anderen Teil des Toolkits übertragen. Hier werden sie mit weiteren Informationen angereichert und in „Model-based Applications“ überführt. (Angabe des Herstellers)
Pegasystems	Fertige Prozessmodelle können direkt getestet und zur Ausführung gebracht werden. (Pegasystems 2011)
SAP	Der Process Server führt Prozessmodelle ohne Übersetzungen zwischen Modell und Quellcode aus. (SAP 2012)
Singularity	Die benötigten Oberflächen zur Interaktion des Systems mit dem Nutzer werden automatisch generiert, ohne dass weiterer Programmieraufwand benötigt wird. (Singularity 2012)
Software AG	Über den Import von ARIS ist modellbasierte Entwicklung möglich. (Angabe des Herstellers)

Tibco	Alle Teile der Prozessapplikationen sind als modellbasiert zu bezeichnen. Hierbei handelt es sich u.a. um BPMN-Prozesse, Formulare oder UML-Businessdaten. (Tibco 2012)
-------	---

**Tabelle 19: Funktionenanalyse Modellbasierte Entwicklung**

Die genannten Tools ermöglichen es dem Nutzer, erstellte Prozesse direkt in die Produktivumgebung zu exportieren. Dabei werden die Systeme automatisch an die Prozesse angepasst und entsprechende Masken zur Verfügung gestellt. Dies erleichtert den Umgang mit dem Tool, ohne dass tiefgreifende Programmierkenntnisse von Nöten sind.

Agile Point gibt an, dass der Server während der Übertragung der neuen Prozesse weiterlaufen kann. Am Beispiel von BOC und Cordys lässt sich zeigen, dass dieser Vorgang auch über Import/Export-Schnittstellen z. B. mit Hilfe von XPD L erfolgen kann. Einen anderen Weg geht die open Text Corporation, die fertige Modelle zuerst in ein anderes Modul seines Toolkits überführt, um diese dort anzureichern und in sogenannten „Model-based Applications“ umzusetzen. Der genannte Ansatz der automatisch generierten Benutzeroberfläche anhand der Prozesse wird von Singularity verfolgt.

**5.15 Workflow Management**

26 der 29 untersuchten Toolkits erlauben Workflow Management. Tabelle 20 fasst die Ergebnisse der Analyse zusammen.

Hersteller	Funktion im Detail
Active Endpoints	Der ActiveVOS Server stellt die Runtime-Umgebung bereit. (Active Endpoints 2012)
Adobe	Es existiert eine Umgebung für Event- und Prozessmanagement sowie andere fundamentale Module. (Adobe Systems Incorporated 2010)
Agile Point	Die XLM-basierte Prozessengine dient zur Ausführung der erstellten Prozessmodelle. (Agile Point Inc. 2012)
Appian	Appian bietet eine einzelne Plattform für die Modellierung und Ausführung. (Appian 2011)
BizAgi	Im Bizage Studio werden die modellierten Prozesse automatisiert und ausgeführt. (Bizagi 2011)
Cordys	Die Cordys Business Operations Platform ist in der Lage, Prozesse auszuführen. (Cordys 2010)

EMC	Prozesse können in der mitgelieferten Engine ausgeführt, manipuliert und verwaltet werden. (EMC 2010)
Fujitsu	Die ausgeführten Prozesse können in der Adminrolle gelöscht oder angehalten werden.
GB Software AG	BIC Workflow ist die leistungsfähige Workflow-Engine zur Automation und Steuerung der Prozesse im Portal. (GBTEC Software + Consulting AG 2012a)
HandySoft	Als „end-to-end-Workflow Management-Tool“ unterstützt HandySoft auch die Ausführung von Prozessen. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Die Software führt auf Business Process Modeling Notation (BPMN), Business Process Execution Language (BPEL) und auf Encapsulating Security Payload (ESP) basierende Prozesse nahtlos aus. (IBM Corporation 2012b)
Intalio	In der Execution Engine werden Events, Prozesse und Regeln zusammengefasst und ausgeführt. (Intalio 2012)
Inubit AG	Prozessmodelle werden über Technical Workflows technisch umgesetzt, um über die Inubit Process Engine ausgeführt zu werden.(Inubit AG 2011)
K2	Mehrere Prozesse können zusammengefasst und in einem einzelnen System für die gesamte Unternehmung ausgerollt werden. (K2 2010)
Metastorm	Die Process Engine agiert als Koordinator für alle Nutzer und aktive Systeme im definierten Prozess. (Metastorm 2011)
Oracle	Eine einheitliche Engine bringt die Prozessmodelle zur Ausführung. (Oracle 2010)
Perceptive Software	Alle zur Prozessausführung benötigten Funktionen werden geboten. (Perceptive Software 2012)
Pegasystems	Mit Hilfe der Workflow Management-Fähigkeiten des Tools können Prozesse in Echtzeit überwacht und zu den passenden Ressourcen geroutet werden. (Pegasystems 2011)
PNMsoft	Prozesse werden aus der Microsoft SharePoint Umgebung heraus initialisiert, ausgeführt, verwaltet und überwacht. (PNMSoft 2012)
Polymita	Der Lebenszyklus der Prozesse kann komplett überwacht und die zu erledigende Arbeit den entsprechenden Mitarbeitern zugeteilt und diese mit benötigten Informationen versorgt werden. (Polymita 2012)
Progress Software	Die Process Engine organisiert nicht nur die Aufgaben der Mitarbeiter, sondern verwaltet gleichzeitig die Maschine-Maschine-Prozesse. (Progress Software 2012)

SAP	Der Process Server führt Prozessmodelle ohne Übersetzungen zwischen Modell und Quellcode aus und ist voll in SAP NetWeaver Composition Environment integrierbar. (SAP 2012)
Singularity	Die Geschäftsprozesse werden in der integrierten Engine ausgeführt. (Singularity 2012)
Software AG	Aufgaben können Mitarbeitern, mit unterschiedlichen Rollen zugewiesen werden. Wenn ein Mitarbeiter seine Aufgabe nicht erledigt hat, wird automatisch eine andere Person beauftragt. Eine Business Process Execution Engine ist enthalten. (Angabe des Herstellers)
Tibco	Prozesse werden als „managed service“ auf der TIBCO ActiveMatrix application platform laufen gelassen. (Tibco 2012)

**Tabelle 20: Funktionenanalyse Workflow Management**

Ebenso wie die Prozessmodellierung gehört Workflow Management zu den zentralen Basisfunktionen einer Business Process Management Suite. Bis auf drei Toolkits, BOC Group, Global Park und HYPE, sind entsprechend alle anderen Toolkits in der Lage, die in den Tools modellierten Prozesse im Anschluss zur Ausführung zu bringen. Bei Global Park und HYPE handelt es sich nicht um klassisches BPMN, sondern um ein Umfrage- bzw. Innovationstool, welche diese Funktion nicht bieten. Das Tool der BOC Group scheint einzig zur Modellierung und Verwaltung von Prozessen gedacht und realisiert die Ausführung über Schnittstellen zu üblichen Systemen.

Im Zuge der Analyse war leider nicht in allen Fällen bis ins Letzte zu klären, welche Funktionen im Speziellen über die einfache Ausführung hinaus zur Verfügung stehen. Einige Hersteller machen Angaben derart, dass Aufgaben ressourcenorientiert verteilt werden, andere beschränken sich auf den bloßen Hinweis, eine Engine sei vorhanden.

### **5.16 Prozess-Adaptation / -optimierung**

13 der 29 untersuchten Toolkits ermöglichen es dem Nutzer, Prozesse zur Laufzeit anzupassen, ohne dass die entsprechende Prozessinstanz hierfür beendet werden muss. Tabelle 21 gibt einen Überblick.

Hersteller	Funktion im Detail
Agile Point	Nutzt eine XML-basierte Architektur, welche die Prozess-Adaptationsfähigkeit unterstützt. Der Prozess wird durch die Interaktion mit dem Modell während der Laufzeit angepasst. (Agile Point Inc. 2012)
BizAgi	Über die Web-Applikation können Prozesse in Echtzeit verändert werden. (Bizagi 2011)
EMC	Prozesse können „in-flight“ angepasst werden, ohne dass der Prozess dafür beendet oder angehalten werden muss. (EMC 2010)
Fujitsu	Durch Versionierung kann die aktuelle Version eines Prozesses abgeändert und diese als neue Variante automatisch auf den Server geladen werden. (Fujitsu 2009)
HandySoft	Prozesse können modifiziert werden, ohne dass sie vollständig neu modelliert werden müssen. (Angabe des Herstellers)
IBM / Lombardi	Je nach Art der Änderungen, kann diese zur Laufzeit eingespielt werden. Möglich ist außerdem ein Wechsel auf frühere Versionen von Prozessen. (Angabe des Herstellers)
Intalio	Prozessinstanzen können zur Laufzeit von einem Model in ein anderes überführt werden. (Intalio 2012)
K2	Prozesse können auch dann noch verändert werden, wenn sie bereits im Produktivsystem laufen. (K2 2012)
Open Text Corporation	Alle Businessregeln können von extern verändert werden und haben dann Einfluss auf das Modell. (Angabe des Herstellers)
Pegasystems	Mit Dynamic Work Management kann der Prozess an neue Informationen automatisch angepasst werden. Mittels "Design by Doing“ können Prozesse aus einer bestehenden Prozessinstanz aufgenommen werden. Mit dieser Funktion wird ein Teil eines vorhandenen Prozess wiederverwendet. (Pegasystems 2011)
Progress Software	Das Toolkit ermöglicht „in-flight“ Prozessänderungen. Allerdings gilt dies nur für Regeln und Parameter. Änderungen am Prozessablauf bedürfen Implementierungsaufwand. (Progress Software 2012)
Singularity	Prozessänderungen sind zur Laufzeit möglich. Informationen, Ressourcen oder Strukturen können während der Laufzeit verändert werden. (Singularity 2012)
Software AG	Prozesse können verbessert werden, ohne dass diese komplett neuerstellt werden müssen. (Angabe des Herstellers)

**Tabelle 21: Funktionenanalyse Prozess-Adaptation / -optimierung**

Etwas weniger als die Hälfte der betrachteten Toolkits bieten Möglichkeiten zur Adaption und Optimierung von Prozessen. Dies ist in den meisten Fällen zur Laufzeit möglich, sodass der Server nicht angehalten werden muss (z. B. BizAgi oder EMC). Zusätzlich können bereits bestehende Prozesse zur Verbesserung eingesetzt werden, damit diese nicht erneut vollständig modelliert werden müssen (siehe bspw. Software AG). IBM / Lombardi erlaubt außerdem einen Wechsel auf frühere Versionen eines Prozesses.

### 5.17 Case Management

Sechs Toolkits sind entsprechend der Definition von Case Management in Kapitel 4.3 in der Lage, Sonderfälle anders als im Standardprozess vorgesehen zu behandeln. Tabelle 22 fasst die einzelnen Funktionalitäten detailliert zusammen.

Hersteller	Funktion im Detail
Agile Point	Jede Instanz eines Prozess kann sich in Abhängigkeit äußerer Bedingungen verändern, sodass ebenfalls dynamische oder ad-hoc Prozesse umsetzbar sind. (Agile Point Inc. 2012)
EMC	Prozesse können „in-flight“ mit nicht standardisierten Exceptions behandelt werden, ohne dass der Prozess dafür terminiert werden muss. (EMC 2010)
Fujitsu	Eine Prozessinstanz kann noch zur Laufzeit angepasst und Variationen können eingepflegt werden. (Angabe des Herstellers)
Inubit AG	Ein umfangreiches Fehlerhandling wird über Error Branches, Alternative Connectors, Scopes und Retry-Mechanismen ermöglicht. Für das Debugging von Workflows steht ein grafischer Testmodus bereit. (Inubit AG 2011)
Open Text Corporation	Sonderbehandlungen für einzelne Prozessinstanzen sind im ManagerView möglich. (Angabe des Herstellers)
Singularity	Prozesse können im Case Management zur Laufzeit angepasst werden. (Singularity 2012)

**Tabelle 22: Funktionenanalyse Case Management**

Die Aufgabe des Case Management ist es, unstrukturierte oder nicht vorhersehbare Prozesse adhoc durchzuführen, um eine Unterstützung von Ausnahmen sicherzustellen. Ein kleiner Teil der untersuchten Toolkits ermöglicht es dem Nutzer, Prozessinstanzen zur Laufzeit anzupassen. Agile Point z.B. macht die Veränderung einer solchen Instanz von äußeren Bedingungen abhängig, EMC arbeitet mit sogenannten Exceptions. Die Open Text

Corporation, als letztes Beispiel, bietet eine spezielle Manageransicht zur Einzelfallbehandlung.

## 6 Zusammenfassung

In dieser Studie des Forschungsprojekts „KollaPro“ wurden anhand von methodischen Design-Prinzipien 29 Toolkits auf ihren Funktionsumfang hin analysiert. Dabei wurde der aktuelle Stand bei Referenzsoftwarepaketen anhand von vorher ermittelten Design-Funktionen analysiert. Darüber hinaus wurden durch die Auswahl der Funktionen die Möglichkeiten für kollaborative Bestandteile von Toolkits im Rahmen des prozessorientierten Produktivitätsmanagements beleuchtet.

Dazu wurden zuerst die Design-Prinzipien im Zuge von Markt- und Fallstudienanalysen erarbeitet und durch das Autorenteam auf 17 Teilfunktionen konsolidiert. Anschließend erfolgte die Auswahl der Toolkits anhand von Analystenberichten und eigener Recherche zu aktuell angebotenen Softwarepaketen. Die daraus abgeleitete Analysematrix aus Funktionen und Toolkits wurde mit Hilfe von Herstellerbefragungen sowie Internet- und Literaturrecherche gefüllt, bevor diese Ergebnisse schließlich in Kapitel fünf dieses Dokumentes zusammengetragen wurden.

<b>Funktionen</b>	<b>Summe (29)</b>
Feedback-Funktion	8
Kunden- / Lieferantenportal	10
Ideen-Management	4
Process Analytics	27
Kommunikations-Funktionen	15
Umfragen	2
Business Models	5
Prozessmodellierung	28
Prozess Repository	16
Business Case	8
Prozess-Simulation	17
Social BPM	8
Projektmanagement	4
Modellbasierte Entwicklung	14
Workflow Management	26
Prozess-Adaptation	13
Case Management	6

**Tabelle 23: Analyseübersicht**

Tabelle 23 zeigt das Ergebnis der Toolkitanalyse nach Funktionen und der jeweiligen Anzahl an Toolkits, welche die entsprechende Funktion nachweisen konnten. Den höchsten Erfüllungsgrad haben erwartungsgemäß die Funktionen „Process Analytics“, „Prozessmodellierung“ und „Workflow Management“. Diese bilden das Grundgerüst einer jeden BPMS und fehlen somit nur im Einzelfall. Häufig fehlende Funktionen können im „Ideen-“ und „Projektmanagement“, den „Umfragen“, der „Feedback-Funktion“, im Bereich „Social BPM“ und schließlich bei den „Business Models“ ausgemacht werden. Auffällig ist somit, dass vor allem Funktionen, die durch ihren hohen Kommunikationsanteil unmittelbar dem kollaborativen Prozessmanagement dienen, bisher wenig Verbreitung gefunden haben. Dies gilt dabei sowohl für die von Gartner als „Niche player“ bezeichneten Hersteller, als auch für „Leader“ wie IBM / Lombardi, Oracle oder die Software AG.

Das Ideen-Management soll bei Mitarbeitern aufkeimende Verbesserungsvorschläge aufnehmen und bis zur Einführung im Unternehmen begleiten. Somit ist eine fehlende Unterstützung dieser Funktion mit nicht ausgeschöpftem Potential gleichzusetzen. Ähnliches gilt für Umfragen, Social BPM oder die Feedback-Funktion, mit denen die Meinung von Mitarbeitern, Kunden oder Lieferanten zu Prozessen im Allgemeinen, Prozessveränderungen im Speziellen oder den eben genannten Verbesserungsvorschläge aus dem Ideen-Management eingeholt oder diese kommuniziert werden können. Auch die Abbildung von Business Models, welche die Erfolgsfaktoren von Unternehmen widerspiegeln, wird bisher in kaum einem der untersuchten Tools adäquat und integrativ abgedeckt. Bessere Unterstützung im Bereich Projektmanagement würde die Koordination sämtlicher Handlungen, die mit dem kollaborativen Prozessmanagement verbunden sind, erleichtern.

Um die Unterstützung des kollaborativen Geschäftsprozessmanagements durch geeignete Software-Toolkits zu verbessern sollten weitere Tool-Entwicklungen prüfen, ob die genannten, bisher wenig berücksichtigten Funktionen in Zukunft stärker bei der Entwicklung von BPMS einbezogen werden sollten, um die genannten Schwächen zu beseitigen bzw. die erkannten Potentiale nutzbar zu machen.

## Literaturverzeichnis

- van der Aalst, W. M. P., and Berens, P. 2001. Beyond workflow management: Product-driven case handling. In Proceedings of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group WorkACM, pp. 42–51.
- van der Aalst, W. 2011. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes, (1. ed, )Berlin, Heidelberg, Deutschland: Springer.
- Active Endpoints. 2012. ActiveVOS Features and Benefits. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.activevos.com/products/activevos/features>.
- Adobe Systems Incorporated. 2010. Adobe LiveCycle Enterprise Suite 2.5 (ES2.5). San José, California, USA.
- Agile Point Inc. 2012. AgilePoint PBM Suite. Whitepaper. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.agilepoint.com/Ascentn/English/Home/Products/AgilePoint-BPM-Suite/page.aspx/62>.
- Appian. 2011. Appian Business Process Management Suite. Whitepaper. PortalReston.
- BOC. 2012. Das Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug ADONIS. Whitepaper. Berlin, Wien.
- Becker, J., and Kahn, D. 2008. Der Prozess im Fokus. In Prozessmanagement: Ein Leitfaden Zur Prozessorientierten Organisationsgestaltung, J. Becker, M. Kugeler, and M. Rosemann (eds.), Berlin, Heidelberg, Deutschland: Springer, pp. 3-16.
- Becker, J., Knackstedt, R., and Pfeiffer, D. 2008. Wertschöpfungsnetzwerke: Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien, Heidelberg: Physica.
- Bizagi. 2011. Bizagi BPM Suite - Functional Description. Buckinghamshire.
- Cordys. 2010. Cordys Business Process Management Suite. München.
- Dreiling, A., Rosemann, M., van der Aalst, W., Heuser, L., and Schultz, K. 2006. Model-based software configuration: patterns and languages. European Journal of Information Systems (15), pp. 583-600.

- EMC. 2010. EMC Documentum xCelerated Composition Platform for Business Process Management. Hopkinton, Massachusetts.
- Ferschl, F., Fink, A., Schneidereit, G., and Voß, S. 2005. Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Physica-Verlag.
- Flynn, M., Dooley, L., O'Sullivan, D., and Cormican, K. 2003. Idea Management for organisational innovation. International Journal of Innovation Management (7:4), pp. 417-442.
- Forrester. 2010. The Forrester Wave™: Business Process Management Suites, Q3 2010. Cambridge, MA, USA.
- Forrester. 2011. The Forrester Wave™: Dynamic Case Management, Q1 2011. Cambridge, MA, USA.
- Fujitsu. 2009. Interstage Business Process Manager v11 – Architecture. Whitepaper. Kawasaki, Japan.
- GBTEC Software + Consulting AG. 2012a. BIC Platform. Abgerufen am 08.03.2012 von [http://www.gbtec.de/categories/1-Produkte/pages/1-BIC\\_Platform](http://www.gbtec.de/categories/1-Produkte/pages/1-BIC_Platform).
- GBTEC Software + Consulting AG. 2012b. BIC PLATFORM - Produktinformationen. Bochum.
- Gadatsch, A. 2008. Grundkurs Geschäftsprozess-Management Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, Vieweg.
- Gartner. 2010. Magic Quadrant for Business Process Management Suites. Stamford, CT, USA.
- Globalpark. 2008. EFS Survey Globalpark Enterprise Feedback Suite. Whitepaper. Köln.
- Großmann, M., and Koschek, H. 2005. Unternehmensportale: Grundlagen, Architekturen, Technologien, Springer.
- HYPE. 2012. HYPE Innovation Software. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.hypeinnovation.com/de/software/>.

- Handysoft. 2012. Products Overview. Abgerufen am 11.04.2012 von <http://www.handysoft.com/content/products-overview-1>.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. 2004. Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly* (28:1), pp. 75-105.
- Hoschke, A., Schmidt, K.-H., Hollmann, S., Sodenkamp, D., and Kleinbeck, U. 2005. Verbesserung der Kundenorientierung bei internen Dienstleistern mit dem Partizipativen Produktivitätsmanagement. In *Konzepte für das Service Engineering: Modularisierung, Prozessgestaltung und Produktivitätsmanagement*, T. Herrmann, U. Kleinbeck, and H. Krcmar (eds.), Heidelberg: Physica, pp. 115-128.
- IBM Corporation. 2011. IBM Business Process Manager. Somers, New York, USA.
- IBM Corporation. 2012a. IBM Blueworks Live. Abgerufen am 11.04.2012 von <https://www.blueworkslive.com/#!/gettingStarted:overview>.
- IBM Corporation. 2012b. BPM - Business Process Management. Abgerufen am 11.04.2012 von <http://www-01.ibm.com/software/de/info/bpm/>.
- Intalio. 2012. BPMS Features. Whitepaper. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.intalio.com/bpms/features>.
- Inubit AG. 2011. inubit Process Center. Whitepaper. Berlin.
- K2. 2010. K2 [blackpearl]. Whitepaper. Washington, USA.
- K2. 2012. BPM software|K2 blackpearl. Whitepaper. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.k2.com/en/blackpearl.aspx>.
- Kellner, M. I., Madachy, R. J., and Ra, D. M. 1999. Software process simulation modeling: Why? What? How?. *Journal of Systems and Software* (46).
- Lay, G., and Jung, P. 2002. Elemente einer Strategieentwicklung für produkt-begleitende Dienstleistungen in der Industrie. In *Produktbegleitende Dienstleistungen: Konzepte und Beispiele erfolgreicher Strategieentwicklung*, G. Lay and P. Jung (eds.), , pp. 5-68.
- Lewin, K., and Cartwright, D. 1951. *Field theory in social science*, New York: Harper & Brothers.

Läge, K. 2002. Ideenmanagement: Grundlagen, optimale Steuerung und Con-trolling, Deutscher Universitäts-Verlag.

Metastorm. 2011. Metastorm BPM - Product Overview. Whitepaper. Grasbrunn / München.

zur Muehlen, M., and Hansmann, H. 2008. Workflowmanagement. In Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur Prozessorientierten Organisationsgestaltung, J. Becker, M. Kugeler, and M. Rosemann (eds.), Berlin, Heidelberg, Deutschland: Springer, pp. 373-408.

zur Muehlen, M., and Shapiro, R. 2010. Business process analytics. In Handbook on Business Process Management 2, M. Rosemann and J. vom Brocke (eds.), (2nd ed, , Vol. II) Berlin et al.: Springer Verlag.

Niehaves, B., and Plattfaut, R. 2011. Collaborative Business Process Management: Status Quo and Quo Vadis. Business Process Management Journal (17:3).

Niehaves, B., Plattfaut, R., Budde, M., and Becker, J. 2011a. Business Process Governance: Theorizing and Empirical Application, AMCIS 2011 Proceedings - All Submissions.

Niehaves, B., Plattfaut, R., and Sarker, S. 2011b. "Understanding Dynamic IS Capabilities for Effective Process Change: A Theoretical Framework and an Empirical Application," In Thirty Second International Conference on Information Systems, Shanghai, China.

Oracle. 2010. Oracle Business Process Management Suite. Redwood Shores, USA.

Oracle. 2012. Oracle Business Process-Management. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.oracle.com/de/technologies/bpm/index.html>.

Osterwalder, A., and Pigneur, Y. 2009. Business Model Generation. Self-published.

PNMSOft. 2012. SEQUENCE Business Process Management Software. Whitepaper. Abgerufen am 08.03.2012 von [http://www.pnmsoft.com/sequence\\_bpm\\_workflow.aspx](http://www.pnmsoft.com/sequence_bpm_workflow.aspx).

Pegasystems. 2011. Transforming How Business Works with Pega BPM What if you could transform your business. Whitepaper. Cambridge, MA, USA.

Pegasystems. 2012. Business Process Management (BPM). Drive Agility into Every Corner of Your Business. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.pegasystems.com/products/business-process-management>.

- Perceptive Software. 2012. BPMone. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.perceptivesoftware.com/products/product-explorer/business-process/bpmone.psi>.
- Polymita. 2012. Polymita Suite - BPMS. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.polymita.com/portal/en/bpm/suite>.
- Progress Software. 2012. Savvion BPM. Abgerufen am 14.03.2012 von <http://www.progress.com/en/savvion/savvion-businessmanager.html>.
- Pöppelbuß, J., Plattfaut, R., Ortbach, K., Malsbender, A., Voigt, M., Niehaves, B., and Becker, J. 2011. Service Innovation Capability: Proposing a New Framework. In Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems, pp. 545-551.
- Rosemann, M., De Bruin, T., and Power, B. 2006. A Model to Measure Business Process Management Maturity and Improve Performance. In Business process management: practical guidelines to successful implementations, J. Jeston and J. Nelis (eds.), London: Butterworth-Heinemann, pp. 299-315.
- Rosemann, M., Schwegmann, A., and Delfmann, P. 2008. Vorbereitung der Prozessmodellierung. In Prozessmanagement, J. Becker, M. Kugeler, and M. Rosemann (eds.), (6. ed.) Berlin, Heidelberg, Deutschland: Springer, pp. 45-103.
- SAP. 2012. SAP NetWeaver – Die Zukunft mit IT gestalten. Abgerufen am 14.03.2012 von <http://www.sap.com/germany/plattform/netweaver/index.epx>.
- Scheer, A.-W., and Habermann, F. 2000. Making ERP a Success. Communications of the ACM (43:4), pp. 57-61.
- Scheer, C., Deelmann, T., and Loos, P. 2003. Geschäftsmodelle und internet-basierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell. Working Papers of the Research Group Information Systems & Management (12).
- Schreyögg, G. 2008. Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung, (5th Ed.) Wiesbaden: Gabler.
- Shahzad, K., Elias, M., and Johannesson, P. 2009. Towards Cross Language Process Model Reuse – A Language Independent Representation of Process Models. In The Practice of

Enterprise Modeling, A. Persson, J. Stirna, W. Aalst, J. Mylopoulos, M. Rosemann, M. J. Shaw, and C. Szyperski (eds.), (Vol. 39)Springer Berlin Heidelberg, pp. 176-190.

Singularity. 2012. Business Process Management - Products Overview. Whitepaper. Derry, Ireland.

Spath, D., and Demuß, L. 2005. Entwicklung hybrider Produkte – Gestaltung materieller und immaterieller Leistungsbündel. In Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Hans-Jörg Bullinger and A.-W. Scheer (eds.), Berlin: Springer, pp. 463-502.

Stauss, B., and Bruhn, M. 2003. Dienstleistungsnetzwerke. In Dienstleistungsnetzwerke – Dienstleistungsmanagement Jahrbuch 2003, M. Bruhn and B. Stauss (eds.), Wiesbaden: Gabler, pp. 3-30.

Stevens, E., and Dimitriadis, S. 2005. Managing the new service development process: towards a systemic model. *European Journal of Marketing* (39:1/2), pp. 175-198.

Stähler, P. 2002. Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie, Lohmar: JOSEF EUL VERLAG.

Teece, D. J., Pisano, G., and Shuen, A. 1997. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* (18:7), pp. 509-533.

Tibco. 2012. Business Process Management. Abgerufen am 08.03.2012 von <http://www.tibco.com/products/bpm/default.jsp>.

Vandenbosch, B., Saatcioglu, A., and Fay, S. 2006. Idea Management: A Systemic View. *Journal of Management* (March).

Vergidis, K., Tiwari, A., and Majeed, B. 2008. Business Process Analysis and Optimization: Beyond Reengineering. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)* (38:1), pp. 69-82.

Vlachakis, J., Kirchof, A., and Gurzki, T. 2005. Fraunhofer IAO Marktübersicht Portalsoftware, (D. Spath, ed.)Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart.

- Wade, M., and Hulland, J. 2004. Review: The Resource-Based View and Information Systems Research: Review, Extension and Suggestions for Future Research. *MIS Quarterly* (28:1), pp. 107-142.
- Ward, J., and Daniel, E. 2008. Building better business cases for IT investments. *MIS Quarterly Executive* (September).
- Wernerfelt, B. 1984. A resource-based view of the firm. *Strategic management journal* (5:2), pp. 171–180.
- Wikipedia. 2012a. Business Case. Abgerufen am 19.04.2012 von [http://de.wikipedia.org/wiki/Business\\_Case](http://de.wikipedia.org/wiki/Business_Case).
- Wikipedia. 2012b. Comparison of project management software. Abgerufen am 13.03.2012 von [http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_project\\_management\\_software](http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_project_management_software).
- Wikipedia. 2012c. ADONIS. Abgerufen am 01.03.2012 von <http://de.wikipedia.org/wiki/ADONIS>.
- Zahn, E., and Stanik, M. 2005. Integrierte Entwicklung von Dienstleistungen und Netzwerken – Dienstleistungskooperation als strategischer Erfolgsfaktor. In *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*, H.-J. Bullinger and A.-W. Scheer (eds.), Berlin: Springer, pp. 299-320.

### **Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik**

- Nr. 1 Bolte, Ch.; Kurbel, K.; Moazzami, M.; Pietsch, W.: Erfahrungen bei der Entwicklung eines Informationssystems auf RDBMS- und 4GL-Basis; Februar 1991
- Nr. 2 Kurbel, K.: Das technologische Umfeld der Informationsverarbeitung - ein subjektiver 'State of the Art'-Report über Hardware, Software und Paradigmen; März 1991
- Nr. 3 Kurbel, K.: CA-Techniken und CIM; Mai 1991
- Nr. 4 Nietsch, M.; Nietsch, T.; Rautenstrauch, C.; Rinschede, M.; Siedentopf, J.: Anforderungen mittelständischer Industriebetriebe an einen elektronischen Leitstand - Ergebnisse einer Untersuchung bei zwölf Unternehmen; Juli 1991
- Nr. 5 Becker, J.; Prischmann, M.: Konnektionistische Modelle - Grundlagen und Konzepte; September 1991
- Nr. 6 Grob, H.L.: Ein produktivitätsorientierter Ansatz zur Evaluierung von Beratungserfolgen; September 1991
- Nr. 7 Becker, J.: CIM und Logistik; Oktober 1991
- Nr. 8 Burgholz, M.; Kurbel, K.; Nietsch, Th.; Rautenstrauch, C.: Erfahrungen bei der Entwicklung und Portierung eines elektronischen Leitstands; Januar 1992
- Nr. 9 Becker, J.; Prischmann, M.: Anwendung konnektionistischer Systeme; Februar 1992
- Nr. 10 Becker, J.: Computer Integrated Manufacturing aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftsinformatik; April 1992
- Nr. 11 Kurbel, K.; Dornhoff, P.: A System for Case-Based Effort Estimation for Software-Development Projects; Juli 1992
- Nr. 12 Dornhoff, P.: Aufwandsplanung zur Unterstützung des Managements von Softwareentwicklungsprojekten; August 1992
- Nr. 13 Eicker, S.; Schnieder, T.: Reengineering; August 1992
- Nr. 14 Erkelenz, F.: KVD2 - Ein integriertes wissensbasiertes Modul zur Bemessung von Krankenhausverweildauern - Problemstellung, Konzeption und Realisierung; Dezember 1992
- Nr. 15 Horster, B.; Schneider, B.; Siedentopf, J.: Kriterien zur Auswahl konnektionistischer Verfahren für betriebliche Probleme; März 1993
- Nr. 16 Jung, R.: Wirtschaftlichkeitsfaktoren beim integrationsorientierten Reengineering: Verteilungsarchitektur und Integrationsschritte aus ökonomischer Sicht; Juli 1993
- Nr. 17 Miller, C.; Weiland, R.: Der Übergang von proprietären zu offenen Systemen aus Sicht der Transaktionskostentheorie; Juli 1993
- Nr. 18 Becker, J., Rosemann, M.: Design for Logistics - Ein Beispiel für die logistikgerechte Gestaltung des Computer Integrated Manufacturing; Juli 1993
- Nr. 19 Becker, J.; Rosemann, M.: Informationswirtschaftliche Integrationsschwerpunkte innerhalb der logistischen Subsysteme - Ein Beitrag zu einem produktionsübergreifenden Verständnis von CIM; Juli 1993

- Nr. 20 Becker, J.: Neue Verfahren der entwurfs- und konstruktionsbegleitenden Kalkulation und ihre Grenzen in der praktischen Anwendung; Juli 1993
- Nr. 21 Becker, K.; Prischmann, M.: VESKONN - Prototypische Umsetzung eines modularen Konzepts zur Konstruktionsunterstützung mit konnektionistischen Methoden; November 1993
- Nr. 22 Schneider, B.: Neuronale Netze für betriebliche Anwendungen: Anwendungspotentiale und existierende Systeme; November 1993
- Nr. 23 Nietsch, T.; Rautenstrauch, C.; Rehfeldt, M.; Rosemann, M.; Turowski, K.: Ansätze für die Verbesserung von PPS-Systemen durch Fuzzy-Logik; Dezember 1993
- Nr. 24 Nietsch, M.; Rinschede, M.; Rautenstrauch, C.: Werkzeuggestützte Individualisierung des objektorientierten Leitstands ooL; Dezember 1993
- Nr. 25 Meckenstock, A.; Unland, R.; Zimmer, D.: Flexible Unterstützung kooperativer Entwurfsumgebungen durch einen Transaktions-Baukasten; Dezember 1993
- Nr. 26 Grob, H. L.: Computer Assisted Learning (CAL) durch Berechnungsexperimente; Januar 1994
- Nr. 27 Kirn, St.; Unland, R. (Hrsg.): Tagungsband zum Workshop "Unterstützung Organisatorischer Prozesse durch CSCW". In Kooperation mit GI-Fachausschuß 5.5 "Betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme" und Arbeitskreis 5.5.1 "Computer Supported Cooperative Work", Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 4.-5. November 1993; November 1993
- Nr. 28 Kirn, St.; Unland, R.: Zur Verbundintelligenz integrierter Mensch-Computer-Teams: Ein organisationstheoretischer Ansatz; März 1994
- Nr. 29 Kirn, St.; Unland, R.: Workflow Management mit kooperativen Softwaresystemen: State of the Art und Problemabriß; März 1994
- Nr. 30 Unland, R.: Optimistic Concurrency Control Revisited; März 1994
- Nr. 31 Unland, R.: Semantics-Based Locking: From Isolation to Cooperation; März 1994
- Nr. 32 Meckenstock, A.; Unland, R.; Zimmer, D.: Controlling Cooperation and Recovery in Nested Transactions; März 1994
- Nr. 33 Kurbel, K.; Schnieder, T.: Integration Issues of Information Engineering Based I-CASE Tools; September 1994
- Nr. 34 Unland, R.: TOPAZ: A Tool Kit for the Construction of Application Specific Transaction; November 1994
- Nr. 35 Unland, R.: Organizational Intelligence and Negotiation Based DAI Systems - Theoretical Foundations and Experimental Results; November 1994
- Nr. 36 Unland, R.; Kirn, St.; Wanka, U.; O'Hare, G.M.P.; Abbas, S.: AEGIS: AGENT ORIENTED ORGANISATIONS; Februar 1995
- Nr. 37 Jung, R.; Rimpler, A.; Schnieder, T.; Teubner, A.: Eine empirische Untersuchung von Kosteneinflußfaktoren bei integrationsorientierten Reengineering-Projekten; März 1995
- Nr. 38 Kirn, St.: Organisatorische Flexibilität durch Workflow-Management-Systeme?; Juli 1995

- Nr. 39 Kirn, St.: Cooperative Knowledge Processing: The Key Technology for Future Organizations; Juli 1995
- Nr. 40 Kirn, St.: Organisational Intelligence and Distributed AI; Juli 1995
- Nr. 41 Fischer, K.; Kirn, St.; Weinhard, Ch. (Hrsg.): Organisationsaspekte in Multiagentensystemen; September 1995
- Nr. 42 Grob, H. L.; Lange, W.: Zum Wandel des Berufsbildes bei Wirtschaftsinformatikern, Eine empirische Analyse auf der Basis von Stellenanzeigen; Oktober 1995
- Nr. 43 Abu-Alwan, I.; Schlagheck, B.; Unland, R.: Evaluierung des objektorientierten Datenbankmanagementsystems ObjectStore; Dezember 1995
- Nr. 44 Winter, R.: Using Formalized Invariant Properties of an Extended Conceptual Model to Generate Reusable Consistency Control for Information Systems; Dezember 1995
- Nr. 45 Winter, R.: Design and Implementation of Derivation Rules in Information Systems; Februar 1996
- Nr. 46 Becker, J.: Eine Architektur für Handelsinformationssysteme; März 1996
- Nr. 47 Becker, J.; Rosemann, M. (Hrsg.): Workflowmanagement - State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis, Proceedings zum Workshop vom 10. April 1996; April 1996
- Nr. 48 Rosemann, M.; zur Mühlen, M.: Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen; Juni 1996
- Nr. 49 Rosemann, M.; Denecke, Th.; Püttmann, M.: Konzeption und prototypische Realisierung eines Informationssystems für das Prozeßmonitoring und -controlling; September 1996
- Nr. 50 v. Uthmann, C.; Turowski, K. unter Mitarbeit von Rehfeldt, M.; Skall, M.: Workflow-basierte Geschäftsprozeßregelung als Konzept für das Management von Produktentwicklungsprozessen; November 1996
- Nr. 51 Eicker, S.; Jung, R.; Nietsch, M.; Winter, R.: Entwicklung eines Data Warehouse für das Produktionscontrolling: Konzepte und Erfahrungen; November 1996
- Nr. 52 Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven der Referenzmodellierung, Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997; März 1997
- Nr. 53 Loos, P.: Capture More Data Semantic Through the Expanded Entity-Relationship Model (PERM); Februar 1997
- Nr. 54 Becker, J.; Rosemann, M. (Hrsg.): Organisatorische und technische Aspekte beim Einsatz von Workflowmanagementsystemen. Proceedings zur Veranstaltung vom 10. April 1997; April 1997
- Nr. 55 Holten, R.; Knackstedt, R.: Führungsinformationssysteme - historische Entwicklung und Konzeption; April 1997
- Nr. 56 Holten, R.: Die drei Dimensionen des Inhaltsaspektes von Führungsinformationssystemen; April 1997
- Nr. 57 Holten, R.; Striemer, R.; Weske, M.: Ansätze zur Entwicklung von Workflow-basierten Anwendungssystemen - eine vergleichende Darstellung; April 1997

- Nr. 58 Kuchen, H.: Arbeitstagung Programmiersprachen, Tagungsband; Juli 1997.
- Nr. 59 Vering, O.: Berücksichtigung von Unschärfe in betrieblichen Informationssystemen - Einsatzfelder und Nutzenpotentiale am Beispiel der PPS; September 1997.
- Nr. 60 Schwegmann, A.; Schlagheck, B.: Integration der Prozeßorientierung in das objektorientierte Paradigma: Klassenzuordnungsansatz vs. Prozessklassenansatz; Dezember 1997.
- Nr. 61 nicht erschienen.
- Nr. 62 Wiese, J.: Ein Entscheidungsmodell für die Auswahl von Standardanwendungssoftware am Beispiel von Warenwirtschaftssystemen; März 1998.
- Nr. 63 Kuchen, H.: Workshop on Functional and Logic Programming, Proceedings; Juni 1998.
- Nr. 64 Uthmann, C. v.; Becker, J.; Brödner, P.; Maucher, I.; Rosemann, M.: PPS meets Workflow. Proceedings zum Workshop vom 9. Juni 1998; Juni 1998.
- Nr. 65 Scheer, A.-W.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Integrationsmanagement; Januar 1999.
- Nr. 66 zur Mühlen, M.: Internet - Technologie und Historie; Juni 1999.
- Nr. 67 Holten R.: A Framework for Information Warehouse Development Processes; Mai 1999.
- Nr. 68 Holten R.; Knackstedt, R.: Fachkonzeption von Führungsinformationssystemen - Instanziierung eines FIS-Metamodells am Beispiel eines Einzelhandelsunternehmens; Mai 1999.
- Nr. 69 Holten, R.: Semantische Spezifikation Dispositiver Informationssysteme; Juli 1999.
- Nr. 70 Becker, J.: Workflow Management Conference.Proceedings of the 1999 Workflow Management Conference on Workflow based Applications; 1999.
- Nr. 71 Klein, S.; Schneider, B.; Vossen, G.; Weske, M.; Projektgruppe PESS: Eine XML-basierte Systemarchitektur zur Realisierung flexibler Web-Applikationen; Juli 2000.
- Nr. 72 Klein, S.; Schneider; B. (Hrsg): Negotiations and Interactions in Electronic Markets, Proceedings of the Sixth Research Symposium on Emerging Electronic Markets, Muenster, Germany, September 19 - 21, 1999; August 2000.
- Nr. 73 Becker, J.; Bergerfurth, J.; Hansmann, H.; Neumann, S.; Serries, T.: Methoden zur Einführung Workflow-gestützter Architekturen von PPS-Systemen; November 2000.
- Nr. 74 Terveer, I.: Die asymptotische Verteilung der Spannweite bei Zufallsgrößen mit paarweise identischer Korrelation; Februar 2002.
- Nr. 75 Becker, J. (Ed.): Research Reports, Proceedings of the University Alliance Executive Directors Workshop – ECIS 2001; Juni 2001.
- Nr. 76 Klein, u.a. (Eds.): MOVE: Eine flexible Architektur zur Unterstützung des Außendienstes mit mobile devices (nicht erschienen)
- Nr. 77 Knackstedt, R.; Holten, R.; Hansmann, H.; Neumann, St.: Konstruktion von Methodiken: Vorschläge für eine begriffliche Grundlegung und domänenspezifische Anwendungsbeispiele; Juli 2001

- Nr. 78 Holten, R.: Konstruktion domänenspezifischer Modellierungstechniken für die Modellierung von Fachkonzepten; August 2001
- Nr. 79 Vossen, G., Hüsemann, B., Lechtenböcker, J.: XLX – Eine Lernplattform für den universitären Übungsbetrieb; August 2001
- Nr. 80 Knackstedt, R., Serries, Th.: Gestaltung von Führungsinformationssystemen mittels Informationsportalen; Ansätze zur Integration von Data-Warehouse- und Content-Management-Systemen; November 2001
- Nr. 81 Holten, R.: Conceptual Models as Basis for the Integrated Information Warehouse Development; Oktober 2001
- Nr. 82 Teubner, A.: Informationsmanagement: Historie, disziplinärer Kontext und Stand der Wissenschaft; Februar 2002
- Nr. 83 Vossen, G.: Vernetzte Hausinformationssysteme – Stand und Perspektive; Oktober 2001
- Nr. 84 Holten, R.: The MetaMIS: Approach for the Specification of Management Views on Business Processes; November 2001
- Nr. 85 Becker, J.; Neumann, S.; Hansmann, H. : Workflow-integrierte Produktionsplanung undsteuerung: ein Architekturmodell für die Koordination von Prozessen der industriellen Auftragsabwicklung; Januar 2002
- Nr. 86 Teubner, R.A.; Klein, S.: Bestandsaufnahme aktueller deutschsprachiger Lehrbücher zum Informationsmanagement; April 2002
- Nr. 87 Holten, R.: Specification of Management Views in Information Warehouse Projects; April 2002
- Nr. 88 Holten, R.; Dreiling, A.: Specification of Fact Calculations within the MetaMIS Approach; Juni 2002
- Nr. 89 Holten, R.: Metainformationssysteme – Backbone der Anwendungssystemkopplung; Juli 2002
- Nr. 90 Becker, J.; Knackstedt, R.: Referenzmodellierung 2002. Methoden – Modelle – Erfahrungen; August 2002
- Nr. 91 Teubner, A.: Grundlegung Informationsmanagement; Februar 2003
- Nr. 92 Vossen, G.; Westerkamp, P.: E-Learning as a Web Service; Februar 2003
- Nr. 93 Becker, J.; Holten, R.; Knackstedt, R.; Niehaves, B.: Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik - epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen; März 2003
- Nr. 94 Algermissen, L.; Niehaves, B.: E-Government – State of the art and development perspectives; April 2003
- Nr. 95 Teubner, R. A.; Hübsch, T.: Information Management a Global Discipline? Assessing Anglo-American Teaching and Literature by a Web Contents Analysis; Oktober 2003
- Nr. 96 Teubner, R.A.: Information Ressource Management; November2003

- Nr. 97 Köhne, Frank; Klein, Stefan: Prosuming in der Telekommunikationsbranche: Eine Delphi-Studie; Dezember 2003
- Nr. 98 Pankratius, V.; Vossen, G.: Towards E-Learning Grids; September 2003
- Nr. 99 Paul, H.; Vossen, G.: Tagungsband EMISA 2003: Auf dem Weg in die E-Gesellschaft; Oktober 2003
- Nr. 100 Vidyasankar, K.; Vossen, G.: A Multi-Level Model for Web Service Composition; Oktober 2003
- Nr. 101 Becker, J.; Dreiling, A.; Serries, T.: Datenschutz als Rahmen für das Customer-Relationship-Management – Einfluss des geltenden Rechts auf die Spezifikation von Führungsinformationssystemen; November 2003
- Nr. 102 Müller, R.A.; Lembeck, C.; Kuchen, H.: A GlassTT – A Symbolic Java Virtual Machine using Constraint Solving Techniques; November 2003
- Nr. 103 Becker, J., Brelage, C., Crisandt, J., Dreiling, A., Holten, R., Ribbert, M., Seidel, S.: Methodische und technische Integration von Daten- und Prozessmodellierungstechniken für Zwecke der Informationsbedarfsanalyse; November 2003
- Nr. 104 Teubner, R.A.: Information Technology Management; April 2004
- Nr. 105 Teubner, R.A.: Information Systems Management; August 2004
- Nr. 106 Becker, J. ; Brelage, Ch. ; Gebherdt, H.-J.; Recker, J.; Müller-Wienbergen, F.: Fachkonzeptionelle Modellierung und Analyse web-basierter Informationssysteme mit der MW-Kid Modellierungstechnik am Beispiel von ASInfo; Mai 2004
- Nr. 107 Hagemann, S.; Rodewald, G.; Voigt, H.; Vossen, G.; Westerkamp, P.: BoGSy - ein Informationssystem für Botanische Gärten; September 2004
- Nr. 108 Schneider, B. ; Totz, C.: Web gestützte Konfiguration komplexer Produkte und Dienstleistungen; September 2004
- Nr. 109 Algermissen, L., Büchel, N., Delfmann, P., Dümmer, S., Drawe, S., Falk, T., Hinzen, M., Meesters, S., Müller, T., Niehaves, B., Niemeyer, G., Pepping, M., Robert, S., Rosenkranz, C., Stichnote, M., Wienefoet, T.: Anforderungen an Virtuelle Rathäuser – Ein Leitfaden für die herstellerunabhängige Softwareauswahl; Oktober 2004
- Nr. 110 Algermissen, L., Büchel, N., Delfmann, P., Drawe, S., Falk, T., Hinzen, M., Meesters, S., Müller, T., Niehaves, B., Niemeyer, G., Pepping, M., Robert, S., Rosenkranz, C., Stichnote, M., Wienefoet, T.: Fachkonzeptionelle Spezifikation von Virtuellen Rathäusern – Ein Konzept zur Unterstützung der Implementierung; Oktober 2004
- Nr. 111 Becker, J., Janiesch, C., Pfeiffer, D., Rieke, T., Winkelmann, A.: Studie: Verteilte Publikationserstellung mit Microsoft Word und den Microsoft SharePoint Services; Dezember 2004
- Nr. 112 Teubner, R. A. ; Terwey, J.: Informations-Risk- Management: Der Beitrag internationaler Normen und Standards; April 2005
- Nr. 113 Teubner, R. A.: Methodische Integration von Organisations- und Informationssystemgestaltung: Historie, Stand und zukünftige Herausforderungen an die Wirtschaftsinformatik-forschung; Mai 2006

- Nr. 114 Becker, J., Janiesch, C., Knackstedt, R., Kramer, S., Seidel, S.: Konfigurative Referenzmodellierung mit dem H2-Toolset; November 2006
- Nr. 115 Becker, J., Janiesch, C., Knackstedt, R., Müller-Wienbergen, F., Seidel, S.: H2 for Reporting – Analyse, Konzeption und kontinuierliches Metadatenmanagement von Management-Informationssystemen; Februar 2007
- Nr. 116 Becker, J., Janiesch, C., Kramer, S.: Modellierung und Konfiguration elektronischer Geschäftsdokumente mit dem H2-Toolset; Juli 2007
- Nr. 117 Becker, J., Winkelmann, A., Philipp, M.: Entwicklung eines Referenzvorgehensmodells zur Auswahl und Einführung von Office-Suiten; Dezember 2007
- Nr. 118 Teubner, R. A.: IT-Service Management, ein neues Paradigma für das Informationsmanagement; Februar 2008
- Nr. 119 Knackstedt, R., Beverungen, D., Glauner, Chr., Stypmann, M., Rosenkranz, Chr., Schmitt, R., Hatfield, S., Schmitz, G., Eberhardt, S., Dietz, M., Thomas, O., Walter, P., Lönngrén, H.-M.: Ein Plädoyer für die Entwicklung eines multidimensionalen Ordnungsrahmens zur hybriden Wertschöpfung; Januar 2008
- Nr. 120 Becker, J., Krčmar, H., Niehaves, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie gestaltungsorientierter Wirtschaftsinformatik; Februar 2008
- Nr. 121 Winkelmann, A.: Vergleich von Softwareauswahlplattformen, -Tools und Marktübersichten; Februar 2008
- Nr. 122 Vossen, G.: DaaS-Workshop und das Studi-Programm; Februar 2009
- Nr. 123 Knackstedt, R., Pöppelbuß, J.: Dokumentationsqualität von Reifegradmodellentwicklungen, April 2009
- Nr. 124 Winkelmann, A.: Fachkonzeptionelle Spezifikation einer Betriebsdatenerfassungs-komponente für ERP-Systeme; Juli 2009
- Nr. 125 Becker, J., Knackstedt, R., Beverungen, D.: Modellierung der hybriden Wertschöpfung: Eine Vergleichsstudie zu Modellierungstechniken; November 2009
- Nr. 126 Beverungen, D.: Stand der Normung und Standardisierung der hybriden Wertschöpfung; Januar 2010
- Nr. 127 Majchrzak, T. A. ; Kuchen, H.: Handlungsempfehlungen für erfolgreiches Testen von Software in Unternehmen; Februar 2010
- Nr. 128 Becker, J., Bergener, P., Eggert, M., Heddier, M., Hofmann, S., Knackstedt, R., Räckers, M.: IT-Risiken : Ursachen, Methoden, Forschungsperspektiven; Februar 2011
- Nr. 129 Becker, J., Knackstedt, R., Steinhorst, M.: Referenzmodellierung von Internetauftritten am Beispiel von Handelsverbundgruppen; Januar 2011
- Nr. 130 Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R., Matzner, M., Müller, O., Pöppelbuß, J.: Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (FlexNet); Forschungsprojekt im Rahmen der BMBF - Fördermaßnahme „Integration von Produktion und Dienstleistung: Wachstumsstrategien für hybride Wertschöpfung“; Januar 2011
- Nr. 131 Vossen, G., Haselmann, T., Röpke, Ch.: Empirische Bestandsaufnahme des Software-as-a-Service-Einsatzes in kleinen und mittleren Unternehmen; Februar 2011

- Nr. 132 Tagungsband 16. Kolloquium Programmiersprachen und Grundlagen der Programmierung (KPS'11); November 2011
- Nr. 133 Dlugosz, S., Müller-Funk, U.: Ziffernanalyse zur Betrugserkennung in Finanzverwaltungen – Prüfung von Kassenbelegen; Juli 2012
- Nr. 134 Frederick, J., Feuring, S., Köffer, S., Katschewitz, S., Plattfaut, R., Malsbender, A., Voigt, M., Niehaves, B., Becker, J.: Studie: Einsatz von BPM Suiten zur kollaborative Dienstleistungsinnovation; August 2012



## Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik

### Kontakt

Institut für Wirtschaftsinformatik

✉ Leonardo-Campus 3, 48149 Münster

☎ +49 (251) 8338100

@ becker@ercis.uni-muenster.de

🌐 <http://www.wi.uni-muenster.de>



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

ISSN 1438-3985