



Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik

Forschungsprojekt:

Usability-Evaluation von BPMN-konformer Geschäftsprozessmodellierungssoftware

Sandra Seiz

Philip Effinger

Nicole Jogsch

Tamara Wehrstein

Herausgeber:

Professor Dr. Bernd Jahnke, Universität Tübingen

Abteilung für Betriebswirtschaftslehre, insb. Wirtschaftsinformatik

Melanchthonstr. 30, 72074 Tübingen

Telefon: +49-7071-29-75423, Telefax: +49-7071-29-5420

E-Mail: jahnke@uni-tuebingen.de

WWW: <http://www.wiwi.uni-tuebingen.de/wi/>

Forschungsprojekt: Usability-Evaluation von BPMN-konformer Geschäftsprozessmodellierungssoftware

von

Sandra Seiz^{}, Philip Effinger[†], Nicole Jogsch[‡], Tamara Wehrstein[§]*

Abteilung für Betriebswirtschaftslehre,
insb. Wirtschaftsinformatik
Eberhard Karls Universität Tübingen

Zusammenfassung:

Die Gestaltung effizienter Geschäftsprozesse ist eine zentrale Unternehmensaufgabe, an der heterogene Anspruchsgruppen in verschiedenen Rollen beteiligt sind. Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts der Lehrstühle Paralleles Rechnen und Wirtschaftsinformatik der Eberhard Karls Universität Tübingen wurde untersucht, inwieweit Geschäftsprozessmodellierungssoftware Usability-Standards sowohl bei der Modellierung selbst als auch im Hinblick auf das Layout erfüllen und damit den Anforderungen der verschiedenen Nutzertypen an die Gebrauchstauglichkeit gerecht werden.

Abstract:

The design of efficient business processes is a central corporate mission where heterogeneous groups of stakeholders participate in different roles. Within the framework of a joint research project of the chairs Parallel Computing and Information Systems at the Eberhard Karls University of Tübingen was examined to what extent business process modeling software meet usability standards - both in the modeling itself and with regard to the layout - and hence fulfilling the usability requirements of different user types.

Schlagworte/Keywords:

Geschäftsprozess, Modellierung, Layout, Usability, Evaluation, empirische Untersuchung

Business Process, modelling, layout, usability, evaluation, user story

^{*} Eberhard Karls Universität, Tübingen. E-Mail: sandra.seiz@uni-tuebingen.de

[†] Eberhard Karls Universität, Tübingen. E-Mail: effinger@informatik.uni-tuebingen.de

[‡] Eberhard Karls Universität, Tübingen. E-Mail: nicole.jogsch@uni-tuebingen.de

[§] Eberhard Karls Universität, Tübingen. E-Mail: tamara.wehrstein@student.uni-tuebingen.de

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	II
TABELLENVERZEICHNIS	III
1 AUSGANGSSITUATION	1
2 UNTERSUCHUNGSDESIGN	2
2.1. Ziele	3
2.2. Vorgehen	3
2.3. Methodenauswahl	5
2.3.1. <i>Expertenzentrierte Methoden - Heuristische Evaluation</i>	5
2.3.2. <i>Nutzerorientierte Methoden – Usability-Test und Fragebogen</i>	6
2.4. Kritische Würdigung	9
3 AUSBLICK	9
ANHANG	10
LITERATURVERZEICHNIS	19
BISHER ERSCHIENENE ARBEITSBERICHTE	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Überblick über Evaluationsmethoden..... 7
Tabelle 2: Überblick über die Ziele und entsprechende Evaluationsmethoden/Vorgehen..... 8

1 Ausgangssituation

Veränderte Wettbewerbsbedingungen erfordern eine flexible und durchgängige Unternehmensorganisation, die sich aus der Unternehmensstrategie ableiten lässt und die Erreichung der Unternehmensziele unterstützt. Dies kann durch die Ausrichtung der Ablauforganisation an den unternehmensspezifischen Geschäftsprozessen gefördert werden. Neben der funktionsorientierten Unternehmensorganisation in Abteilungen mit gleichartigen Tätigkeiten, rückt die prozessorientierte Ablauforganisation, die sich an den Geschäftsprozessen ausrichtet, stärker in das Betrachtungsfeld der Unternehmensverantwortlichen.⁵

Voraussetzung für die Geschäftsprozessorientierung ist die Identifikation und Abbildung der relevanten Prozesse mit den zugehörigen Aktivitäten, Abläufen und Interdependenzen.⁶ Hierfür ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Fachbereich und IT-Abteilung im Unternehmen notwendig, um die betriebswirtschaftliche Semantik im Rahmen adäquater Informationssysteme abzubilden und den reibungslosen Ablauf der Prozesse zu unterstützen. In diesem Zusammenhang gewinnt der Einsatz entsprechender Softwareanwendungen zur anforderungsgerechten Modellierung von Geschäftsprozessen zunehmend an Bedeutung.

Damit alle Beteiligten den Prozess verstehen und trotzdem aus ihrer eigenen Perspektive betrachten können, ist eine einheitliche Modellierungssprache von Vorteil. Sie standardisiert die Prozessmodellierung durch vorgegebene Regeln und ermöglicht ein gemeinsames Prozessverständnis. Für die Prozessmodellierung eignen sich insbesondere graphische Modellierungssprachen wie die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK), die Unified Modelling Language (UML) oder die Business Process Modelling Notation (BPMN).⁷ Neben der Modellierungssprache spielt auch das Layout für die Prozessverständlichkeit eine große Rolle. Die entsprechende Anordnung der Elemente sowie möglichst wenige Überschneidungen und Knicke der Verbindungslinien sind Kennzeichen eines gut gestalteten Layouts.

Der Lehrstuhl für Paralleles Rechnen der Universität Tübingen entwickelt eine Geschäftsprozessmodellierungssoftware, die sowohl eine BPMN-konforme Prozessmodellierung erlaubt als auch die Gestaltung des Layouts durch eine automatische Layout-Funktion optimiert. Aufgrund der Heterogenität der Anspruchsgruppen, die im Rahmen ihrer Tätigkeit in unterschiedlichen Rollen mit Geschäftsprozessen arbeiten, ergab sich die Fragestellung, inwieweit die Modellierungssoftware die Aufgabenträger entsprechend ihren Anforderungen unterstützt.

⁵ Vgl. [Allweyer](#), Thomas (2005), S. 12ff., [Lehner](#), Franz; [Wildner](#), Stephan; [Scholz](#), Michael (2007), S. 246f.

⁶ Vgl. [Lehner](#), Franz; [Wildner](#), Stephan; [Scholz](#), Michael (2007), S. 277.

⁷ Vgl. [Lehner](#), Franz; [Wildner](#), Stephan; [Scholz](#), Michael (2007), S. 254f.

Dabei spielt die Usability, verstanden als „das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“⁸, eine entscheidende Rolle.

Für die Evaluation der Usability kann auf die DIN EN ISO Norm 9241 Teil 10⁹ und die dort enthaltenen Grundsätze der Dialoggestaltung zurückgegriffen werden. Die sieben Grundsätze Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit der Dialoggestaltung stellen von Experten geprüfte, allgemeine Leitsätze, sog. Usability-Prinzipien, zur benutzerfreundlichen Dialoggestaltung dar, die sich aus der Aggregation und Abstraktion der individuellen Anforderungen der Nutzer ergeben haben und von Unternehmen zur Gestaltung und Bewertung von Dialogsystemen herangezogen werden können.¹⁰

Ausgehend von dieser Problemstellung wurde ein gemeinsames Forschungsprojekts der Lehrstühle Paralleles Rechnen und Wirtschaftsinformatik der Eberhard Karls Universität Tübingen ins Leben gerufen. Ziel ist die Beantwortung der Fragestellungen, inwieweit die eigenentwickelte BPMN-konforme Modellierungsanwendung „BPMN-Layouter“ Usability-Standards sowohl bei der Modellierung selbst als auch im Hinblick auf das Layout erfüllt und damit den Anforderungen der verschiedenen Nutzertypen an die Gebrauchstauglichkeit gerecht wird.

2 Untersuchungsdesign

Um eine Evaluation systematisch und nachvollziehbar durchzuführen, bietet sich folgendes Vorgehen an. Zuerst werden das Evaluationsobjekt, das Evaluationsziel und die Kriterien der Evaluation festgelegt. Anschließend erfolgt die Gewichtung der Evaluationskriterien, deren Darstellung in Metriken sowie die Festlegung der Evaluationsmethode und deren Durchführung. Den Abschluss bildet die Auswertung der erhobenen Daten.¹¹ Zur Beantwortung der aufgeworfenen Fragestellung wurde ein Untersuchungsdesign nach dem beschriebenen Vorgehen konzipiert, das sich in zwei Stufen gliedert. Nachfolgend werden die Ziele des Forschungsprojekts konkretisiert, die Vorgehensweise sowie die Methodenauswahl erläutert und kritisch gewürdigt.

⁸ DIN EN ISO 9241-11 (1998), S. 4.

⁹ Vgl. DIN EN ISO 9241-10 (2006).

¹⁰ Vgl. DIN EN ISO 9241-110 (2006), S. 7; Sarodnick, Florian, Brau, Henning (2006), S. 31ff.

¹¹ Vgl. Heinrich, Lutz; Heinzl, Armin; Roithmayr, Friedrich (2007), S. 271.

2.1. Ziele

Die übergeordnete Fragestellung lautet, inwieweit der BPMN-Layouter Usability-Standards sowohl bei der Modellierung selbst als auch im Hinblick auf das Layout erfüllt und den Anforderungen der verschiedenen Nutzertypen an die Gebrauchstauglichkeit gerecht wird. Daraus lassen sich folgende Teilfragen und Ziele ableiten:

Z1: Inwieweit unterstützt der BPMN-Layouter die Usability-Prinzipien?

Z2: Inwieweit unterstützen zurzeit am Markt zur Verfügung stehende Modellierungsanwendungen die Usability-Prinzipien?

Z3: Welche Usability-Prinzipien sind insbesondere für die Prozessmodellierung wichtig?

Z4: Welche Usability-Prinzipien sind insbesondere für das Layout wichtig?

Z5: Gibt es Unterschiede bei der Priorisierung der einzelnen Prinzipien zwischen den Nutzergruppen?

Z6: Lässt sich ein Usability-Profil für die verschiedenen Modellierungsanwendungen erstellen?

Z7: Welche Wirkungen hat die vorgeschaltete Expertenzentrierte Evaluation auf die Usability-Bewertung der Testteilnehmer?

Nach Konkretisierung und Operationalisierung der übergeordneten Fragestellung in Teilfragen und Ziele, wird nachfolgend auf die Vorgehensweise zu deren Beantwortung eingegangen.

2.2. Vorgehen

Die gewählte Vorgehensweise lässt sich in zwei Stufen gliedern und wie folgt darstellen:

Schritt 1: Expertenzentrierte Usability-Evaluation des BPMN-Layouters

Bei der Gestaltung des BPMN-Layouters stand die Berücksichtigung der Usability bisher nicht im Mittelpunkt. Um die Vergleichbarkeit im Sinne der Usability mit anderen am Markt erhältlichen Modellierungsanwendungen herzustellen, wurden zunächst im Rahmen einer Heuristischen Evaluation¹² erste grobe Usability-Mängel erhoben und Verbesserungsvorschläge erarbeitet. Diese wurden anschließend umge-

¹² Die für die Evaluation genutzte Checkliste kann unter <http://www.stcsig.org/usability/topics/articles/he-checklist.html> abgerufen werden.

setzt, woraus eine zweite Version des BPMN-Layouters entstand (im folgenden BPMN-Layouter 2 genannt).

Schritt 2: Nutzerzentrierte Usability-Evaluation des BPMN-Layouters und weiterer ausgewählter Modellierungsanwendungen

Für die nutzerzentrierte Usability-Evaluation im Rahmen eines Usability-Tests erfolgten zunächst die Bestimmung der Zielgruppe sowie die Auswahl der Vergleichstools. Als Zielgruppe wurden Studierende ausgewählt, die im Rahmen ihres Studiums Geschäftsprozesse kennengelernt haben. Um die Heterogenität späterer Nutzergruppen zu simulieren, wurden zwei Vergleichsgruppen gebildet. Die erste Gruppe setzt sich aus Studierenden zusammen, die bisher keine oder wenig Vorerfahrung im Bereich Geschäftsprozessmodellierung erworben haben, während die zweite Gruppe Vorkenntnisse im Bereich Geschäftsprozessmodellierung besitzt.

Um eine für die Fragestellung adäquate Softwareauswahl treffen zu können, wurden im Rahmen einer Marktanalyse zunächst alle Anwendungen erhoben, die laut Hersteller eine BPMN-konforme Prozessmodellierung ermöglichen. Diese Ausgangsliste mit 54 Tools¹³ wurde anschließend anhand der folgenden drei, für die Evaluation relevanten Kriterien gefiltert:

1. Unterstützung der BPMN Version 1.2.
2. Funktion für die Erstellung eines automatischen Layouts eines BPMN-konformen Prozessmodells muss vorhanden sein.
3. Eine Evaluationslizenz wird zur Verfügung gestellt.

Nach Prüfung öffentlich zugänglicher Herstellerinformationen erfüllen insgesamt 4 Anwendungen¹⁴ alle drei Kriterien und kommen für die Untersuchung in Frage. Neben diesen Anwendungen werden bei der Evaluation auch beide Versionen des BPMN-Layouters getestet.

Neben dem Usability-Test sollen auch Fragebögen für die Erhebung der Usability der Modellierungssoftware und des Layouts zum Einsatz kommen. Für den Usability-Test wurde eine Testaufgabe¹⁵ gestaltet, die - um die Vergleichbarkeit zu

¹³ Siehe Anhang S. 10.

¹⁴ Eine Anwendung musste aufgrund des für die Studie zu hohen Implementierungsaufwands von der Untersuchung ausgeschlossen werden.

¹⁵ Die Testaufgabe finden Sie im Anhang S. 12.

gewährleisten - für alle Nutzer und für alle Tools gleich lautet. Die Aufgabe wurde so entwickelt, dass sie auch ohne Modellierungskennnisse bearbeitbar ist und die Einarbeitung in die Anwendungssoftware ermöglicht. Im Anschluss an die Testaufgabe werden zunächst die Layouts der verschiedenen Anwendungen mit Hilfe eines eigens dafür konzipierten Fragebogens¹⁶ evaluiert. Daran anschließend nehmen die Teilnehmer die Evaluation der Usability des von ihnen getesteten Tools anhand eines standardisierten Fragebogens¹⁷ vor. Die Evaluation wurde auf eine Dauer von 60 Minuten ausgelegt und im Rahmen eines Pre-Tests getestet.

2.3. Methodenauswahl

Zum besseren Verständnis des Untersuchungsdesigns wird ein kurzer Überblick über die eingesetzten Evaluationsmethoden gegeben. Findet die Evaluation nach Fertigstellung des Produkts statt, spricht man von einer summativen Evaluation, die sich vor allem für eine vergleichende Bewertung eignet. Für die frühzeitige Erkennung möglicher Usability-Probleme, kann die Evaluation auch formativ, also während der Entwicklung des Evaluationsobjekts im Rahmen des Usability-Engineerings durchgeführt werden.¹⁸ Im Rahmen unseres Forschungsprojekts wird im ersten Schritt eine formative und im zweiten Schritt eine summative Evaluation durchgeführt, bei der sowohl experten- als auch nutzerzentrierte Evaluationsmethoden zum Einsatz kommen.

2.3.1. *Expertenzentrierte Methoden - Heuristische Evaluation*

Bei der Heuristischen Evaluation, die zu den sog. Inspektionsmethoden gehört, analysieren mehrere Experten ein Evaluationsobjekt anhand von Heuristiken, die grundlegende Prinzipien der Usability enthalten und suchen nach Abweichungen, um so Usability-Probleme zu erkennen. Zuerst überprüft jeder Experte das Evaluationsobjekt für sich, um sich sein eigenes Urteil zu bilden. Die Ergebnisse der einzelnen Experten werden in einer anschließenden Gruppendiskussion mit allen Experten besprochen und die entdeckten Probleme gewichtet. Das Ergebnis ist ein Katalog der entdeckten Usability-Probleme, zusammengefasst in Problembereiche mit entsprechenden Verbesserungsvorschlägen.¹⁹ Die Heuristische Evaluation ist eine sehr verbreitete Evaluationsmethode, da sie sehr effizient und verglichen mit anderen Metho-

¹⁶ Der Layout-Fragebogen ist im Anhang S. 15 abgebildet.

¹⁷ Als Fragebogen wurde der ISONORM 9241/10 Fragebogen von Jochen Prümper und Michael Anft herangezogen.

¹⁸ Vgl. [Sarodnick](#), Florian, [Brau](#), Henning (2006), S. 20.

¹⁹ Vgl. [Sarodnick](#), Florian, [Brau](#), Henning (2006), S. 135ff.

den wenig kosten- und zeitintensiv ist. Bis zu fünf Experten reichen aus, um etwa siebenzig Prozent der Usability-Probleme zu entdecken.²⁰

Expertenzentrierte Evaluationsmethoden können bereits im Anfangsstadium der Produktentwicklung auch ohne Prototyp, anhand von schriftlichen Ausarbeitungen eingesetzt werden.²¹ Allen expertenzentrierten Methoden²² ist gemein, dass sie von Experten im Bereich Usability durchgeführt werden, die das Verhalten der Nutzer bestenfalls nachahmen können, da sie aufgrund ihres Expertenstatus mehr Erfahrung und Wissen als die meisten Nutzer haben. Aufgrund dessen kann eine von Experten evaluierte Softwareanwendung für die Nutzer trotzdem noch Usability-Probleme enthalten. Deshalb empfiehlt sich der Einsatz von nutzerorientierten, empirischen Methoden.²³

2.3.2. Nutzerorientierte Methoden – Usability-Test und Fragebogen

Die nutzerorientierten Methoden können sowohl zur formativen als auch zur summativen Evaluation eingesetzt werden. Sie haben den Vorteil, dass die Endnutzer mit ihren individuellen Anforderungen und Erfahrungen die Bewertung durchführen und so Mängel und Probleme entdecken, die für Experten nur schwer zu erkennen sind. Allerdings ist die Durchführung der nutzerorientierten Methoden häufig mit einem größeren Aufwand im Vergleich zu den expertenzentrierten Methoden verbunden.²⁴

Beim Usability-Test, eine der am häufigsten eingesetzten Methoden, bearbeiten Testpersonen, die aus der Zielgruppe der künftigen Nutzer stammen sollen, verschiedene Aufgabenstellungen mit dem zu testenden Produkt. Dabei werden neben Zeit- und Fehlermessungen auch die Reaktionen und Handlungen der Testpersonen beobachtet und anschließend von Experten zusammengeführt und beurteilt.²⁵ Durch die Vielzahl an erhobenen Daten beim Usability-Test zeichnet sich ein umfassendes Bild der Usability, der Usability-Probleme sowie des Verbesserungspotenzials des getesteten Produkts ab. Je nach Homogenität bzw. Heterogenität der Endnutzer können schon mit einer geringen Anzahl von Testpersonen viele Usability-Probleme aufgedeckt werden.²⁶

²⁰ Vgl. Kalén, Tomas (1997), S. 21, Harms, Ilse, Schweibenz, Werner (2000), S. 62f.

²¹ Vgl. Sarodnick, Florian, Brau, Henning (2006), S. 113.

²² Weitere expertenzentrierte, analytische Methoden sind: der Cognitive Walkthrough, die Evaluation anhand von Guidelines oder die formal-analytischen Verfahren, wie das GOMS-Modell oder EVADIS II. Vgl. Sarodnick, Florian, Brau, Henning (2006), S. 116ff.

²³ Vgl. Harms, Ilse, Schweibenz, Werner (2000), S. 62f.

²⁴ Vgl. Sarodnick, Florian, Brau, Henning (2006), S. 188f.

²⁵ Vgl. Harms, Ilse, Schweibenz, Werner (2000), S. 63, Sarodnick, Florian, Brau, Henning (2006), S. 155f.

²⁶ Vgl. Harms, Ilse, Schweibenz, Werner (2000), S. 63.

Zum Abschluss des Usability-Tests kommen häufig Fragebögen zum Einsatz, mit denen zum Beispiel die Bewertung der Anwendung durch die Nutzer abgefragt werden kann, um sie mit anderen Anwendungen oder Gestaltungskonzepten zu vergleichen. Die Befragung stellt eine Methode dar, die in jedem Stadium des Entwicklungsprozesses eingesetzt werden kann. Bei einer Befragung können sowohl Daten über die Software als Ganzes als auch über einzelne Teilaspekte von unterschiedlichen Nutzergruppen erhoben werden. Befragungen können sowohl schriftlich, mündlich, telefonisch oder online mit selbsterstellten oder bereits getesteten standardisierten Fragebögen²⁷, wie beispielsweise dem Fragebogen ISO NORM 9241/10 erfolgen, sodass mit ihnen eine große Zahl von Nutzern angesprochen werden kann.²⁸

In vielen Fällen ist eine Kombination der verschiedenen experten- und nutzerzentrierten Methoden sinnvoll, da sie sich gegenseitig ergänzen und so die jeweiligen Nachteile ausgeglichen werden können.²⁹ Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorgestellten Methoden.

	Heuristische Evaluation	Usability Test	Fragebogen
Anwendungsbereich	Verstoß gegen Heuristiken als Faustregeln „guten“ Designs	Beobachten bzw. dokumentieren realer Nutzerinteraktion mit dem System	Gemittelt Meinungs-bild von Nutzern über das System erheben
Output	Gewichtete Hinweisliste zu konkreten Problemen	Hinweisliste zu konkreten Problemen von realen Nutzern	Globale Bewertung, Aufdecken von Problembereichen
formativ/ summativ	✓/(✓)	✓/✓	✓/✓

Tabelle 1: Überblick über Evaluationsmethoden³⁰

Mit dem zweistufig konzipierten Untersuchungsdesign wird eine Kombination sowohl der experten- und nutzerzentrierten Methoden als auch eine formative und summative Evaluation ermöglicht. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die zu erreichenden Ziele und die hierfür eingesetzten Methoden.

²⁷ Bekannte standardisierte Fragebögen zum Thema Usability sind u.a.: QUIS: Questionnaire for User Interface Satisfaction, SUMI: Software Usability Measurement Inventory, IsoMetrics und AttrakDiff. Vgl. [Sarodnick, Florian, Brau, Henning \(2006\)](#), S. 174.

²⁸ Vgl. [Sarodnick, Florian, Brau, Henning \(2006\)](#), S. 169ff.

²⁹ Vgl. [Harms, Ilse, Schweibenz, Werner \(2000\)](#), S. 65., [Sarodnick, Florian, Brau, Henning \(2006\)](#), S. 188ff.

³⁰ [Sarodnick, Florian, Brau, Henning \(2006\)](#), S. 186.

Ziele	Vorgehen/Methoden
Z1: Inwieweit unterstützt der BPMN-Layouter (1 und 2) die Usability-Prinzipien?	Zweistufiges Untersuchungsdesign: Heuristische Evaluation Usability-Test und Fragebögen
Z2: Inwieweit unterstützen zurzeit am Markt zur Verfügung stehende Modellierungsanwendungen die Usability-Prinzipien?	Auswahl der Evaluationsobjekte Usability-Test und Fragebögen
Z3: Welche Usability-Prinzipien sind insbesondere für die Prozessmodellierung wichtig?	Usability-Fragebogen ISONORM 9241/10
Z4: Welche Usability-Prinzipien sind insbesondere für das Layout wichtig?	Layout-Fragebogen
Z5: Gibt es Unterschiede bei der Priorisierung der einzelnen Prinzipien je nach Nutzergruppe?	Auswahl der Zielgruppe und Bildung von zwei Vergleichsgruppen mit unterschiedlichem Erfahrungsgrad
Z6: Lässt sich ein Usability-Profil für die verschiedenen Modellierungsanwendungen erstellen?	Usability-Fragebogen ISONORM 9241/10
Z7: Welche Wirkungen hat die vorgeschaltete Expertenzentrierte Evaluation auf die Usability-Bewertung der Testteilnehmer?	Zweistufiges Untersuchungsdesign für BPMN-Layouter: Heuristische Evaluation BPMN-Layouter 1 Usability-Test und Fragebögen BPMN-Layouter 1 und 2

Tabelle 2: Überblick über die Ziele und entsprechende Evaluationsmethoden/Vorgehen³¹

Die Berücksichtigung der Nutzeranforderungen bereits bei der Gestaltung eines Anwendungssystems wird auch als Usability-Engineering bezeichnet.

Die Ergebnisse der Evaluation können beispielsweise in die Weiterentwicklung der Anwendungen im Rahmen des Usability Engineerings Eingang finden. Das Usability Engineering stellt die benutzerorientierte Gestaltung von Benutzerschnittstellen in den Mittelpunkt und kann als Ergänzung in den Gestaltungsprozess von Anwendungssystemen eingebunden werden.³²

Das gewählte Vorgehen zeichnet sich durch eine strukturierte Vorgehensweise und den Einsatz verschiedener Methoden aus. Im nachfolgenden Abschnitt werden die Stärken und Schwächen des Untersuchungsdesigns diskutiert.

³¹ Eigene Darstellung.

³² Vgl. Harms, Ilse, Schweibenz, Werner (2000), S. 61f., DIN EN ISO 13407 (1999), S. 4, Harloff, Joachim (2005), S. 47.

2.4. Kritische Würdigung

Eine Stärke des konzipierten Untersuchungsdesigns ist die Kombination verschiedener Methoden. So wird die Usability aus mehreren Perspektiven betrachtet, die Vor- und Nachteile die jede einzelne Methode aufweist können ausgeglichen werden und es entsteht ein umfassendes und ganzheitliches Bild der Usability-Gestaltung der einzelnen Anwendungen. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Heuristische Evaluation nicht von ausgewiesenen Usability-Experten, sondern von Personen, die im Bereich Usability über gewisse Erfahrung verfügen, durchgeführt wurde. Ferner sind am Usability-Test nicht „echte“ Nutzer im betrieblichen Umfeld, sondern Studierende beteiligt. Diese Einschränkungen sind notwendig, um dieses Projekt mit vorhandenen Ressourcen durchführen zu können. Ferner können die Studierenden als zukünftige „Nutzer“ dieser Systeme im betrieblichen Kontext verstanden werden und bilden daher auch eine geeignete Untersuchungsgruppe.

Die Auswahl der zu untersuchenden Softwareanwendungen folgte anhand drei Kriterien, die alle erfüllt werden mussten. Dabei ist zu beachten, dass keine zufällige Auswahl getroffen wurde und aufgrund des hohen Installationsaufwands ein Anwendungssystem trotz der Erfüllung der Kriterien ausgeschlossen werden musste. Hier würde sich im Rahmen einer umfassenden Untersuchung die Einbeziehung von weiteren Tools anbieten, um so eine breitere Vergleichsbasis zu schaffen. Die Zuteilung der Nutzer zu den jeweiligen Tools erfolgt dagegen zufällig, sodass hier keine Verzerrungen anzunehmen sind.

3 Ausblick

Die Durchführung der Untersuchung hat zum Teil bereits stattgefunden. Die Heuristische Evaluation sowie der Usability-Test mit den unerfahrenen Nutzern wurden durchgeführt und erste Ergebnisse liegen vor. Die Evaluation mit der zweiten Vergleichsgruppe der erfahrenen Nutzer findet in Kürze statt. Die Ergebnisse für den BPMN-Layouter gehen dabei in dessen Weiterentwicklung ein.

Für weitere Informationen zum vorgestellten Projekt stehen die Autoren gerne zur Verfügung.

ANHANG

Übersicht: BPMN Modellierungstools³³

Produktname	Hersteller
Adobe LiveCycle Workbench ES	Adobe
Altova UModel 2010 Enterprise Edition (*)	Altova
Appian Enterprise 5.5	Appian
Axway Synchrony ProcessManager	Axway
BEA AquaLogic BPM 6.0	Oracle
BizAgi Process Modeler	BizAgi
BOC ADONIS Community Edition	Boc Group
Borland Together 2008	Borland
Casewise Corporate Modeler Suite 2009.1	CaseWise
Cordys BPMS	Cordys
eClarus SOA Architect 1.0.3a	eClarus
Elixir BPMN-MDA	El Ixir
EMC Documentum Process Suite	EMC ²
Fujitsu Interstage Business Process Manager v10	Fujitsu
Global 360 Insight360 Process Designer	Global360
Graham Technology ciboodle	Sword Group
Handysoft Bizflow BPM 11.3	Handysoft
HPI Uni Potsdam ORYX (Signavio)	HPI
IBM WebSphere Business Modeler Advanced 6.2	IBM
IBM Rational Modeler	IBM
IBM Rational System Architect 11.3	IBM
IDS-Scheer Aris Platform Business Performance Edition	IDS-Scheer
IGrafX FlowCharter 2009	IgrafX
ILog JViews BPMN Modeler	IBM
Intalio BPM Designer	Intalio
Inubit BPM Suite	Inubit AG
Intellior AENEIS 5.4	Intellior AG
ITP commerce BPMN Modeler for Visio	itp commerce
Kaisha ActiveModeler Advantage BPM Foundation 1.3	Kaisha-Tec
Lanner L-SIM	Lanner
Lombardi Software Blueprint	Lombardi
Lombardi Software Teamworks 7	Lombardi
StarPound Studio	StarPound
Mega Process BPMN	Mega
Metastorm ProVision	Metastorm
NoMagic MagicDraw Enterprise Edition 16.6 (*)	NoMagic Inc.
Oracle Business Process Analysis Suite 10g	Oracle
Orbus Software iServer 2009 Business Process Analysis	Orbus Software
Pegasystems SmartBPM Suite 5.5	Pegasystems

³³ Stand Oktober 2009. Die mit (*) gekennzeichneten Anwendungen wurden evaluiert.

Proforma ProVision Modeling Suite 6	Metastorm
Santeon Business Process Modeling and Simulation 1.5SE	Santeon
Savvion Process Modeler XL 7.5	Savvion
Select Solution Factory 7.0	Select
Skelta BPM.NET 2006	Skelta
Software AG Business Process Management Suite	Software AG
Soyatec eBPMN Designer 1.0.2	Soyatec
Sparx Systems Enterprise Architect 7.5, MDG Technology for BPMN 1.3	Sparx Systems
Sybase PowerDesigner 15	Sybase
Telelogic System Architect 10.4	IBM Rational
Tibco Business Studio 3.1.0	TibCo
Troux Metis Architect	Troux
Vision Software BizAgi	BizAgi
Visual Paradigm Business Process Visual ARCHITECT 3.1 (2.4) (*)	Visual Paradigm
STP BPMN Modeler 1.0.0	Eclipse.org
BPMN-Layouter 1 und 2 (*) (nicht am Markt erhältlich)	Lehrstuhl für Paralleles Rechnen, Universität Tübingen

Bogen I: Aufgabenstellung

Vielen Dank, dass Sie an diesem Test teilnehmen. Bitte versuchen Sie, alle Ihnen gestellten Aufgaben der Reihe nach zu lösen. Ihnen steht dazu eine Software zur Prozessmodellierung zur Verfügung. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Testleiter.

Fragen zu Ihrer Person:

Alter: _____ Geschlecht (m/w): _____

Status: Studierender Doktorand Professional

Fachsemester: _____ Name Studiengang: _____

Angestrebter Abschluss: Diplom Bachelor Master Magister Promotion

Anzahl der Vorlesungen im Bereich:

Prozessmodellierung _____ Wirtschaftsinformatik _____

Ihre Erfahrung mit Prozessmodellierung: sehr viel viel wenig keine

Aufgabe 1: Start

Versetzen Sie sich in folgende Situation: Sie sind Praktikant bei einem mittelständischen Buchhändler, dessen Versandprozess erweitert wurde. In Zukunft erhalten Kunden eine automatische Benachrichtigung falls ein Buch nicht auf Lager ist. Das neue Prozessmodell wurde bisher nur auf Papier festgehalten.

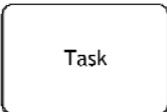
Ihr Vorgesetzter benötigt deshalb für eine interne Präsentation eine aktualisierte und übersichtliche Prozessdarstellung. Dazu greifen Sie auf das bereits vorhandene, alte Prozessmodell zurück. Öffnen Sie in der Prozessmodellierungssoftware den alten Prozess „Buchversand“ der unter „S:\Usability-Test\

Aufgabe 2: Überblick

Verschaffen Sie sich einen Überblick über den Versandprozess wie er bisher modelliert war und wie er in Zukunft aussehen soll (**Blatt 1**). (Wenn Sie möchten, können Sie sich jetzt oder auch zu einem späteren Zeitpunkt Notizen machen.)

Aufgabe 3: Erweitern

Erweitern Sie das Modell des alten Versandprozesses um die automatische Benachrichtigung, entsprechend der Skizze Ihres Vorgesetzten, mit Hilfe der folgenden BPMN-Notationselemente:

Symbol	Beschreibung
	Sequenzfluss (Sequence flow) ... definiert die Reihenfolge der Ausführung von Aktivitäten.
	Task (Task) ... ist eine Arbeitseinheit, sie repräsentiert die Aufgabe die zu tun ist.
	Daten-basiertes exklusives Gateway (Data-based Exklusive Gateway) ... leitet den Sequenzfluss abhängig von den Verzweigungsbedingungen zu genau einer Kante weiter.
	Ereignis-basiertes exklusives Gateway (Event-based Exklusive Gateway) ... ist stets gefolgt von eintretenden Ereignissen oder Empfänger-Tasks. Der Sequenzfluss wird zu dem Ereignis geleitet, das zuerst eintritt.
	Gerichtete Assoziation (Directed Association) ... zeigt den Informationsfluss. Ausgehende Kanten zeigen Schreiben, eingehende zeigen Lesen an.
	Nachricht (Message) ... symbolisiert den Empfang einer Nachricht
	End-Ereignis (End Event) ... ist das Ende eines Prozesses.

Aufgabe 4: Layout

Nutzen Sie die vorhandenen Funktionen für automatische Layoutoptimierung um den neuen, erweiterten Prozess für die Präsentation Ihres Vorgesetzten optisch aufzubereiten.

→ Nehmen Sie im Anschluss bitte den Layoutfragebogen (**Bogen II**) zur Hand und füllen diesen aus.

Aufgabe 5: Speichern

Speichern Sie Ihre Arbeit unter neuem Namen ab „Buchversand_ID.xml“ und beenden Sie das Programm.

→ Füllen Sie jetzt bitte den Usability-Fragebogen (**Bogen III**) aus, in welchem Sie uns Ihre Erfahrungen mit der eben getesteten Software mitteilen können.

Wir danken Ihnen für Ihre Teilnahme!

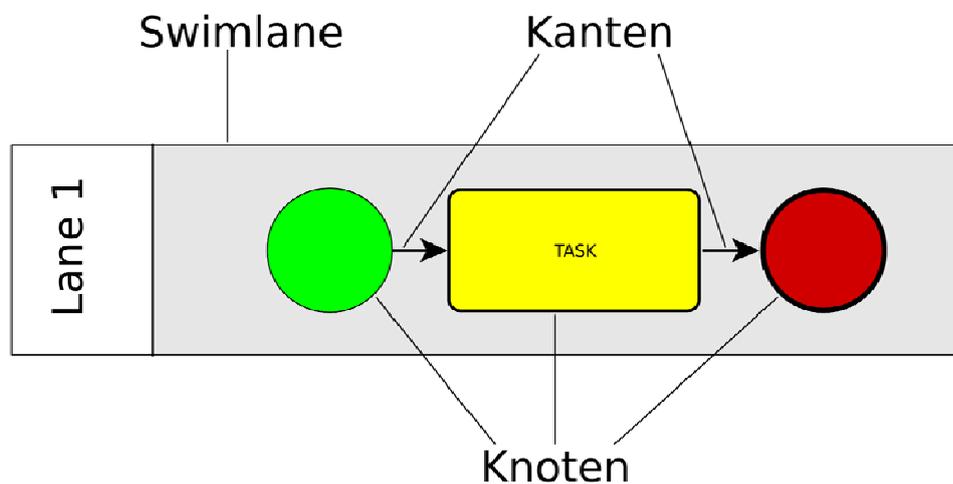
Bogen II: Fragebogen zur Bewertung des Layouts

Mit diesem Fragebogen wird erhoben, wie Sie das Layout unterschiedlicher Modellierungsanwendungen bewerten. Dabei geht es vor allem um den optischen Eindruck. Es ist daher nicht nötig, dass Sie die Layouts hinsichtlich der einzelnen Kriterien genau prüfen, sondern spontan (aus dem Bauch heraus) das Layout wählen, das Ihrer Meinung nach die Aussage am besten erfüllt.

I. Einzelkriterien:

In diesem Teil geben wir Ihnen Aussagen vor, die sie jeweils mit einem Ranking beantworten sollen. Das Ranking umfasst die Ihnen auf Papier vorliegenden Layouts 'A'-'E' und stellt also ein Ranking von "1" bis "5" dar. Dabei soll dasjenige Layout, das Ihrer Meinung nach die Aussage am stärksten unterstützt, auf Platz "1" des Rankings gesetzt werden und das Layout, welches die Aussage Ihrer Meinung nach am schwächsten erfüllt auf Platz "5". Die restlichen Layouts sollen auf den Plätzen dazwischen in absteigender Zustimmung zu den Aussagen angeordnet werden.

Die folgende Abbildung veranschaulicht nochmals die gefragten Elemente.



1. Kanten:

Ein Kriterium für die Bewertung des Layouts ist die Betrachtung der Kanten, also der Verbindungen zwischen zwei BPMN-Elementen. Dazu sollen Sie bewerten, wie die Kanten vom Layout in die Zeichnung gelegt wurden. Bitte geben Sie für die folgenden Aussagen jeweils ein Ranking über die vorliegenden Layouts.

1.1 Die Kanten sind so in die Zeichnung eingefügt, dass sie möglichst kurz erscheinen.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
1.2 Die Kanten sind mit möglichst wenigen Kreuzungen eingezeichnet (eine Kreuzung ist eine Überlappung zweier Kanten in einem Punkt).	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
1.3 Die Kanten sind mit möglichst wenigen Knicken eingezeichnet.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
1.4 Die Kanten sind so eingezeichnet, dass sie die Lese-richtung in der Zeichnung berücksichtigen.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

2. Fläche:

Ein weiteres Kriterium zur Bewertung von Layouts ist die Nutzung der Zeichenfläche. Bitte geben Sie jeweils ein Ranking für folgende Aussagen an.

2.1 Die Größen der Swimlanes sind so gewählt, dass die enthaltenen Elemente darin genügend Platz finden.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
2.2 Die Zeichnung enthält ungenutzte Flächen, die durch bessere Anordnung der Elemente sinnvoll genutzt werden könnten.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

3. Knoten:

Ein drittes Kriterium ist die Betrachtung der einzelnen Elemente (Knoten). Bitte geben Sie ein Ranking für jede der folgenden Aussagen an.

3.1 Die Anordnung der Knoten ist so gelöst, dass sie sich gegenseitig nicht unnötig überlappen.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
3.2 Die Größen der Knoten sind so gewählt, dass enthaltene Beschriftungen der Knoten gut lesbar sind.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
3.3 Die Zuordnung der Knoten zu den Swimlanes ist gut erkennbar.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

4. Farbgestaltung

Ein weiteres Kriterium ist die Betrachtung, wie Farben eingesetzt werden. Bitte geben Sie ein Ranking für jede der folgenden Aussagen an.

4.1 Die Farbgestaltung unterstützt Sie dabei ein detailliertes Verständnis des Prozesses zu erlangen.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
4.2 Die Farbgestaltung unterstützt Sie dabei einen schnellen Überblick über den Prozess zu erlangen.	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

5. Weitere Kriterien:

Wenn Ihnen weitere Kriterien für den Vergleich der Layouts 'A'-'E' auffallen, so benennen Sie diese bitte und ranken Sie die Layouts entsprechend.

5.1 Kriterium: _____	
5.1.1 Mögliche Aussage für dieses Kriterium: _____	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
5.1.2 Mögliche Aussage für dieses Kriterium: _____	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
5.2 Kriterium: _____	
5.2.1 Mögliche Aussage für dieses Kriterium: _____	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
5.2.2 Mögliche Aussage für dieses Kriterium: _____	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
5.3 Kriterium: _____	
5.3.1 Mögliche Aussage für dieses Kriterium: _____	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>
5.3.2 Mögliche Aussage für dieses Kriterium: _____	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/>

II. Ranking der Einzelkriterien:

Im oberen Teil haben Sie die Layouts bezüglich einzelner Aussagen gerankt. Bitte geben Sie nun ein Ranking der einzelnen Kriterien an, die Ihnen unter Betrachtung der Layouts 'A'-E' am wichtigsten erscheinen.

(Rang 1 = sehr wichtig, danach abnehmende Wichtigkeit)

Kriterium	Rang
1. Kanten	_____
2. Fläche	_____
3. Knoten	_____
4. Farbgestaltung	_____
5.1 Kriterium: _____	_____
5.2 Kriterium: _____	_____
5.3 Kriterium: _____	_____

III. Gesamtbewertung:

Zuletzt möchten wir gerne wissen, welche Layouts Ihrem ästhetischen Empfinden im gesamten am ehesten entsprechen. Bitte geben Sie dazu noch ein letztes Gesamtranking über alle Layouts an, (1) für das Ihnen am meisten zusprechenden Layout, (5) für das Ihnen am wenigsten zusprechende Layout.

A B C D E

Alle Ergebnisse werden anonym ausgewertet.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

LITERATURVERZEICHNIS

- Allweyer, Thomas (2005): Geschäftsprozessmanagement, Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling, Bochum.
- DIN EN ISO 13407 (1999): Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme, in: DIN Taschenbuch (2004), hrsg. von DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, Wien, Zürich.
- DIN EN ISO 9241-11 (1998): Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze, in: DIN Taschenbuch (2004), hrsg. von DIN Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin, Wien, Zürich.
- DIN EN ISO 9241-110 (2006): Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung.
- Harloff, Joachim (2005): Gebrauchstauglichkeit (Usability) – Idee und Rahmenbedingungen, in: Information Management & Consulting, 20. Jahrgang, Heft 3, 2005, S. 44-50.
- Harms, Ilse, Schweibenz, Werner (2000): Testing Web Usability, in: Information Management & Consulting, 15. Jahrgang, Heft 3, 2000, S. 61-66.
- Heinrich, Lutz; Heinzl, Armin; Roithmayr, Friedrich (2007): Wirtschaftsinformatik, Einführung und Grundlegung, dritte vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage, München, Wien.
- Kalén, Tomas (1997): Usability in Context: A Psychological and Social-Pragmatic Perspective, Sweden: Göteborg University.
- Lehner, Franz; Wildner, Stephan; Scholz, Michael (2007): Wirtschaftsinformatik, Eine Einführung, München, Wien.
- Sarodnick, Florian, Brau, Henning (2006): Methoden der Usability Evaluation, Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung, Bern.

INTERNETQUELLEN

- Prümper, Jochen, Anft, Michael (1993): ISONORM 9241/10, Beurteilung von Software auf Grundlage der Internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241/10, zum Download als Word-Datei unter: [http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/software/verfahren_zur_beurteilung_der/beurteilung_der_software_ergo.htm], (Erstelldatum: 1993; Verfügbarkeitsdatum: 01. März 2010).

BISHER ERSCHIENENE ARBEITSBERICHTE

1990

- Band 1 *Jahnke, Bernd*: Konzeption und Entwicklung eines Führungsinformationssystems. (Erschienen in: *Bartmann, Dieter* (Hrsg.): Lösungsansätze der Wirtschaftsinformatik im Lichte der praktischen Bewährung, Berlin/Heidelberg/New York 1991, S. 39-65)
- Band 2 *Wallau, Siegfried*: Akzeptanz betrieblicher Informationssysteme - eine empirische Untersuchung.

1991

- Band 3 *Jahnke, Bernd*: Informationsverarbeitungs-Controlling, Konzepte - Inhalte - Methoden. (Erschienen in: *Huch, Burkhard/Behme, Wolfgang/Schimmelpfeng, Katja* (Hrsg.): EDV-gestützte Controlling-Praxis: Anwendungen in der Wirtschaft, Frankfurt 1992, S. 119-143, Vorabveröffentlichung in der FAZ - Blick durch die Wirtschaft, 3. 3. 1992, S. 7)
- Band 4 *Fehling, Georg/Groffmann, Hans-Dieter/Jahnke, Bernd*: Entwicklung der Benutzerschnittstelle eines computergestützten Informationssystems im Rahmen des SAA-CUA Konzepts - Dargestellt am Beispiel eines Führungsinformationssystems für die Württembergische Gebäudebrandversicherung.

1992

- Band 5 *Groffmann, Hans-Dieter*: Kennzahlenmodell (KDM) als Grundlage aktiver Führungsinformationssysteme. (Erschienen in: *Rau, Karl-Heinz/Stickel, Eberhard* (Hrsg.): Daten- und Funktionsmodellierung. Erfahrungen - Konzepte - Perspektiven, Wiesbaden 1992, S. 1-29)
- Band 6 *Jahnke, Bernd*: Einsatzkriterien, kritische Erfolgsfaktoren und Einführungsstrategien für Führungsinformationssysteme. (Erschienen in: *Behme, Wolfgang/Schimmelpfeng, Katja* (Hrsg.): Führungsinformationssysteme. Neue Entwicklungstendenzen im EDV-gestützten Berichtswesen, Wiesbaden 1993, S. 29-43)

Band 7 *Jahnke, Bernd/Bächle, Michael*: Produktivität im Softwareentwicklungsprozeß, Problematik und Einflußgrößen.

1993

Band 8 *Jahnke, Bernd*: Entscheidungsunterstützung der oberen Führungsebene durch Führungsinformationssysteme. (Erschienen in: *Preßmar, Dieter B.* (Hrsg.): Informationsmanagement, Band 49 der Schriften zur Unternehmensführung, Wiesbaden 1993, S. 123-147)

Band 9 *Jahnke, Bernd/Groffmann, Hans-Dieter*: Führungsinformationssysteme zwischen Anspruch und Realisierbarkeit.

1994

Band 10 *Jahnke, Bernd/Bächle, Michael/Simoneit, Monika*: Methodische Analyse von Vertriebsprozessen zur Zertifizierungsvorbereitung nach ISO 9004.

(In leicht gekürzter Form erschienen in: *Heilmann, Heidi* et al. (Hrsg.): Handbuch der modernen Datenverarbeitung, Heft 175, Januar 1994, S. 50-60.

Eine englische Fassung des Arbeitsberichts mit dem Titel: Modeling Sales Processes as Preparation for ISO 9004 Certification ist erschienen in: International Journal of Quality & Reliability Management, Quality improvements in manufacturing and service industries: recent trends and perspectives, Vol. 12, No. 9 (1995), pp. 76-99)

Band 11 *Jahnke, Bernd/Tjiok, Clifford*: Business Process Reengineering and Software Systems Strategy. (Erschienen mit dem Titel: Identifying IS Support Alternatives for Business Process Reengineering in: Knowledge and Process Management, No. 1, Vol. 5, 1998, pp. 41-50)

1995

Band 12 *Bächle, Michael/Jahnke, Bernd/Kindler, Achim*: Aufwandschätzung und Produktivität in der Softwareentwicklung. Probleme und Problemlösungsansätze.

Band 13 *Groffmann, Hans-Dieter/Jahnke, Bernd/Kruppa, Stephan*: Information Broker: Kooperative Führungsinformationssysteme in der Finanzwirtschaft.

1996

Band 14 *Bächle, Michael*: Anforderungen an das Qualitätsmanagement der Softwareentwicklung. Produkt- und Prozeßnormen.

Band 15 *Bächle, Michael/Jahnke, Bernd*: Unterstützung organisatorischen Lernens in Softwareunternehmen durch Projektdatenbanken.

Band 16 *Jahnke, Bernd/Groffmann, Hans-Dieter/Kruppa, Stephan*: On-Line Analytical Processing (OLAP). Entscheidungsunterstützung von Führungskräften durch mehrdimensionale Datenbanksysteme. (Erschienen in: Wirtschaftsinformatik 38, 1996, S. 321-324)

1997

Band 17 *Fehling, Georg/Jahnke, Bernd*: Wirtschaftsinformatik und Ethik. (Erschienen mit dem Titel: Wirtschaftsinformatik und Ethik - Komplementarität oder Konkurrenz? in: Informatik Spektrum, Bd. 22, Heft 3, 1999, S. 197 - 205)

Band 18 *Jahnke, Bernd/Bächle, Michael/Fehling, Georg*: COCKPIT - Tele-Teaching im Internet mit Planspielen. (Erschienen in: Information Management & Consulting, Heft 3, 1998, S. 77-83)

1999

Band 19 *Jahnke, Bernd/Altenburger, Andreas/Högsdal, Nils*: Kennzahlen und Kennzahlensysteme als Grundlage der Gestaltung von Informationssystemen mit dem Ziel der wertorientierten Unternehmensführung.

Band 20 *Jahnke, Bernd/Altenburger, Andreas*: Konzeptionelle Anforderungen an Gruppenunterstützung für verteilte internetbasierte Führungsinformationssysteme.

2000

Band 21 *Jahnke, Bernd/Altenburger, Andreas/Bauer, Christian*: NetGroup - Konzeption und prototypische Realisierung eines internetgestützten Groupware-Moduls.

Band 22 *Jahnke, Bernd/Högsdal, Nils/Thomas, Tobias*: Von Bildungsinselfn zur Corporate University. Planspiele in der ganzheitlichen Aus- und Weiterbildung: Rolle - Eignung - Ausblick.

2001

Band 23 *Jahnke, Bernd/Bawidamann, Horst/Kern, Martin*: Customer Relationship Management im E-Commerce.

2002

Band 24 *Jahnke, Bernd/Sassmann, Thomas*: Leadership-orientierte Führungsinformationssysteme. (Erschienen mit dem Titel: Leadership-oriented executive information systems in: *Berndt, Ralph*: Leadership in turbulenten Zeiten. Berlin/Heidelberg/New York u.a. 2003, S. 333-350.)

2003

Band 25 *Jahnke, Bernd/Hofmann, Arne/Manowsky, Marion*: E-Payment in Deutschland - eine Nutzwertanalyse.

Band 26 *Jahnke, Bernd/Kern, Martin*: Gestaltung netzbasierter Planspiel-Lernarrangements (NPL). (Erschienen in: *Uhr, Wolfgang/Esswein, Werner/Schoop, Eric* (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2003/Band 1, Medien - Märkte - Mobilität, Heidelberg 2003, S. 727-745.)

2004

Band 27 *Jahnke, Bernd/Martens, Maria/Bauer, Sven*: Kontinuierliches Benchmarking zur Unterstützung des Führungsprozesses.

Band 28 *Jahnke, Bernd/Thomas, Tobias*: Zum Einsatz IT-gestützter Risikomanagementsysteme im Rahmen der Corporate Governance-Debatte.

2005

Band 29 *Jahnke, Bernd/Sassmann, Thomas*: Executive Information Systems and German Asset Management Companies.

Band 30 *Högsdal, Nils/Jahnke, Bernd*: E-Learning and Knowledge Management: Siamese Twins Who Never Met? (Erschienen mit dem Titel: E-Learning and Knowledge Management: Siamese Twins Who Never Met? Beyond Data Storage and Information Retrieval: How to Fit e-learning Approaches into Knowledge Management Structures, in: *Chu, H.-W./Savoie, M.-J./Sanchez, B.* (Eds): The 3rd International Conference on Computing, Communications and Control Technologies (CCCT) 2005, Vol. I, PP. 232–237)

2006

Band 31 *Jahnke, Bernd/Yalcin, Erdal/Bauer, Sven*: Anreizsysteme zur Verbesserung der Wissensteilung in Unternehmen.

2007

Band 32 *Jahnke, Bernd/Leute, Jörg/Hinck, Thorsten*: Kosten und Nutzen von Projektmanagement-Softwaresystemen.

2008

Band 33 *Jahnke, Bernd/Seiz, Sandra/Hinck, Thorsten*: Bewertung der Web-Usability aus Unternehmens- und Kundenperspektive – Eine empirische Untersuchung.

2009

Band 34 *Jahnke, Bernd/Jogsch, Nicole/Hinck, Thorsten*: Social Software für das Wissensmanagement im Unternehmen.

2010

Band 35 *Seiz, Sandra/Effinger, Philip/Jogsch, Nicole/Wehrstein, Tamara*: Forschungsprojekt: Usability-Evaluation von BPMN-konformer Geschäftsprozessmodellierungssoftware.