

Jan vom Brocke

Serviceorientierte Architekturen – SOA Management und Controlling von Geschäftsprozessen

Vahlen

Zum Inhalt:

Mit Serviceorientierten Architekturen (SOA) steht eine neue Generation betrieblicher Informationssysteme an. Das Buch zeigt auf, wie SOA im Unternehmen wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann. Die Grundlage bildet eine betriebswirtschaftlich orientierte Sichtweise auf die neue Technologie. Gezeigt wird, wie SOA neue Möglichkeiten für das Prozessmanagement eröffnet und wie in unterschiedlichen Anwendungskontexten die SOA in der Praxis funktionieren. Durch SOA wird eine grundlegende Veränderung der betrieblichen Informationsversorgung erwartet. Im Mittelpunkt des Buchs steht ein Prozesscontrolling, das die wirtschaftlichen Konsequenzen der neuen Techniken unternehmensindividuell messbar macht. So kann eine Methode vorgestellt werden, mit der die Wirtschaftlichkeit des SOA-Einsatzes in spezifischen Entscheidungssituationen beurteilt werden kann.

Zum Autor:

Prof. Dr. Jan vom Brocke ist Inhaber des Martin-Hilti-Lehrstuhls für Business Process Management an der Universität Liechtenstein. Er studierte, promovierte und habilitierte an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster und lehrte u.a. an der Universität des Saarlandes in Deutschland, der Universität St. Gallen (HSG) in der Schweiz, der University of Warwick in England, der LUISS University in Italien, der Turku School of Economics in Finnland und der Queensland University of Technology (QUT) in Australien.

Professor vom Brocke ist Autor und Herausgeber von 15 Büchern und hat über 150 wissenschaftliche Aufsätze in international renommierten Formaten publiziert. Er ist Berater für Unternehmen und Experte in mehreren Forschungs- und Bildungskommissionen der Europäischen Union.

Serviceorientierte Architekturen – SOA

Management und Controlling
von Geschäftsprozessen

von

Prof. Dr. Jan vom Brocke

Verlag Franz Vahlen München

VERLAG
VAHLEN
MÜNCHEN
www.vahlen.de

ISBN 978-3-8006-4417-9

© 2011 Franz Vahlen GmbH
Wilhelmstraße 9, 80801 München
eBook-Produktion: hgv publishing services

Dieser Titel ist auch als Printausgabe beim
Verlag und im Buchhandel erhältlich.

Geleitwort

Jan vom Brocke widmet sich mit seiner Arbeit einer höchst aktuellen Fragestellung. Er liefert einen Ansatz, der Unternehmen in die Lage versetzt, die Nutzungsmöglichkeiten Serviceorientierter Architekturen (SOA) aus unternehmens-individueller Sicht zu beurteilen. Die Grundlage bildet ein klares Verständnis von SOA im Kontext des Prozessmanagements. Der Ansatz erlaubt es, Wirtschaftlichkeitskennzahlen zu bestimmen, anhand derer alternative Nutzungsmöglichkeiten von SOA experimentell miteinander verglichen werden können. Seine Arbeit ergänzt das Cockpit der Prozessgestaltung um eine seit langem benötigte Finanzperspektive.

Die Grundzüge seines Ansatzes hat Jan vom Brocke bereits im Sommer 2004 auf der ICSOC04, der *2nd International Conference on Service Oriented Computing*, in New York sowie auf der *GI Fachtagung Software Management 2004* in Bad Homburg präsentiert und sie seither kontinuierlich ausgebaut. Er ist einer der ersten – wenn nicht *der* erste – Autor, der eine wirtschaftliche Perspektive auf die Nutzungsmöglichkeiten von SOA entwickelt hat. In den mittlerweile vier Jahren ist der Ansatz stark erweitert sowie formal spezifiziert worden. Auch die Erfahrungen aus mehreren Praxisprojekten sind eingeflossen.

Dieses Buch stellt die bisher ausführlichste Vorstellung des Ansatzes von Jan vom Brocke dar. Die Ausführungen werden auf eine solide theoretische Basis gestellt, vor deren Hintergrund eine umfangreiche Aufarbeitung des State-of-the-Art erfolgt. Sämtliche Bestandteile der entwickelten Methode werden anhand von Referenzmetamodellen spezifiziert. Ein Vorgehensmodell leitet durch die Schritte zur Bewertung einer SOA. Zur praktischen Veranschaulichung wird ein Demonstrationsbeispiel beschrieben, das sämtliche zuvor erarbeiteten Einsatzfelder von SOA umfasst: *Outsourcing, Networking* und *Integration*.

Mit seinem *wertorientierten* Ansatz eröffnet Jan vom Brocke ein neues Forschungsgebiet, das für die Wirtschaftsinformatik von enormer Bedeutung zu sein scheint. Erstmalig findet sich eine konsequente Spiegelung der sachlichen Gestaltung von Systemen und Prozessen in wertmäßige Äquivalente. Die Konsequenzen von Gestaltungentscheidungen können anhand von aussagekräftigen Finanzkennzahlen nachvollzogen werden. Dies dient nicht nur der Rechtfertigung von Reorganisationsprojekten, sondern ist auch ein mächtiges Instrument für die Entscheidungsunterstützung – sei es für die Nutzung von SOA, Web 2.0, Mobile Devices oder auch zur Beurteilung nicht-technologiegetriebener Reorganisationsmaßnahmen.

Jan vom Brocke gebührt höchste Anerkennung für diese Leistung. Ich wünsche ihm und seinem Buch eine interessierte Leserschaft in Wissenschaft und Praxis.

Vorwort

Die wirtschaftliche Nutzung von Informationssystemen stellt für Unternehmen und Verwaltungen eine wichtige Aufgabe dar. Die Ära der „New Economy“ hat gezeigt, wie schwerwiegend die Folgen von Fehleinschätzungen ökonomischer Potenziale neuartiger Technologien sein können. Aber auch viele positive Beispiele lassen sich finden: Neben prominenten Fällen wie Amazon und Google existieren zahlreiche Unternehmen, die Informationssysteme zur Unterstützung ihrer primären Geschäftstätigkeit nutzen. Nach Aussage der EU werden aktuell 40% des Wirtschaftswachstums Europas durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen induziert. Die Frage ist also nicht *ob*, sondern *wie* durch IT ökonomischer Wert generiert werden kann.

Aktuell sind es vor allem Serviceorientierte Architekturen (SOA), mit denen hohe wirtschaftliche Erwartungen verbunden sind. Systemanbieter aber auch Wissenschaftler prognostizieren eine „Revolutionierung“ der betrieblichen Informationsversorgung, die vor allem durch Flexibilitätssteigerungen bei der Systemgestaltung ausgelöst werden soll. Für die meisten Unternehmen bleibt bis heute aber unklar, welche ökonomischen Vorteile mit der Wahl einer serviceorientierten Produktvariante verbunden sind. Insbesondere ist fraglich, ob und unter welchen Bedingungen sich eine Investition in die neue Technologie lohnen kann. Diese Fragen sind bisher sowohl in der Theorie als auch in der Praxis stark vernachlässigt worden. Der Fokus lag auf technischen Betrachtungen, während die Wirtschaftlichkeit der Technologie weitestgehend vorausgesetzt wurde.

Mit dieser Arbeit wird eine wirtschaftliche Perspektive auf SOA eingenommen. Dabei wird berücksichtigt, dass Technologie nicht etwa „per se“ Wert stiftet, sondern erst in ihrer Wirkung auf die Geschäftsprozesse einer Organisation Wert entfaltet. Demnach ist zu untersuchen, an welchen Stellen und in welcher Weise SOA in einem spezifischen Anwendungskontext wirtschaftlich sinnvoll genutzt werden kann – an welchen Stellen Investitionen aber auch nicht lohnend sind. Diese Arbeit liefert eine Methode, mit der Unternehmen und Verwaltungen eine solche Analyse durchführen können. Die Ergebnisse können in mehrfacher Hinsicht gelesen werden:

1. *Fokus „SOA“:* Die entwickelte Methode dient der Entscheidungsunterstützung im Hinblick auf die wirtschaftliche Nutzung von SOA in Geschäftsprozessen. Sie richtet sich an Entscheidungsträger, die zu analysieren haben, inwiefern SOA in spezifischen Anwendungssituationen nutzbringend eingesetzt werden kann. Diese Ausrichtung begründet zugleich einen neuen Schwerpunkt in der SOA-Forschung, bei dem Fragen der wirtschaftlichen Nutzung von SOA aus Nachfragersicht im Mittelpunkt stehen: das serviceorientierte Management und Controlling von Prozessen.

2. *Erweiterung „Technologiebewertung“*: Die Arbeit liefert zugleich ein Beispiel für die generelle Bewertung der Nutzungsmöglichkeiten neuer Technologien. Die Idee besteht darin, Prozessmodelle als Grundlage unternehmensindividueller Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu verwenden, um die Wirtschaftlichkeit von Reorganisationen nach Maßgabe finanzwirtschaftlicher Zielwerte bewerten zu können (z. B. ROI). In dieser Hinsicht kann die Arbeit – auch über SOA hinaus – Anhaltspunkte geben, technologische Möglichkeiten und wirtschaftliche Interessen aufeinander abzustimmen.
3. *Erweiterung „Wertorientierung“*: Die Arbeit kann auch als Plädoyer für eine zunehmende Wertorientierung in der Wirtschaftsinformatik gelesen werden. Während bislang überwiegend sachliche Erwägungen bei der Gestaltung von Informationssystemen eine Rolle spielten, wird hier zusätzlich eine Bewertung langfristiger ökonomischer (speziell monetärer) Konsequenzen von Gestaltungsentscheidungen vorgenommen. Eine Steigerung der Flexibilität z. B. ist nicht etwa grundsätzlich erstrebenswert. Vielmehr ist gerade zu untersuchen, ob (und wie) durch sie im Einzelfall ein Mehrwert geschaffen werden kann.

Ausschlaggebend für das vorliegende Buch war der konkrete Bedarf an Methoden zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von SOA. Eine solche Methode wird in den Grundlagenkapiteln erarbeitet, in den Hauptkapiteln ausführlich dargelegt und in den anschließenden Kapiteln anhand von Beispielen praktisch veranschaulicht. Die weiterreichenden Überlegungen stellen einen Ausblick auf zukünftige Forschungsarbeiten dar. Mittlerweile liegen bereits mehrere Arbeiten zur Technologiebewertung und Wertorientierung vor, über deren aktuellen Stand auf den Webseiten des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Hochschule Liechtenstein berichtet wird (www.hochschule.li/iwi).

Nun, liebe Leserin und lieber Leser, zunächst einmal eine gute Lektüre des vorliegenden Buchs, das Ihnen hoffentlich viele Anregungen für Ihre wissenschaftliche aber auch praktische Arbeit liefert. Ich würde mich freuen, einmal von Ihnen zu hören!

Vaduz, im März 2008

Jan vom Brocke

Danksagung

Dieses Buch entstand während meiner Forschungsarbeit am European Research Center for Information Systems (ERCIS). Es enthält Ergebnisse meiner Habilitationsschrift, die im November 2006 von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster angenommen wurde. Ich danke den Mitgliedern der Fakultät für die zügige Abwicklung des Verfahrens, das im Januar 2007 mit Verleihung der Venia Legendi im Fach Wirtschaftsinformatik abgeschlossen wurde.

Mein besonderer Dank gilt meinem akademischen Lehrer Prof. Dr. Heinz Lothar Grob, dem ich für die langjährige freundschaftliche Zusammenarbeit tief verbunden bin. Die Begeisterung für Forschung und Lehre sowie die Aufgeschlossenheit für neue Ideen waren stets inspirierend. Sehr gerne erinnere ich mich an die Anfänge unserer Integration von EPK und VOFI, die auch für die vorliegende Arbeit einen wichtigen Grundstein legten.

Das ERCIS bot mir den Dialog mit Vertretern aus Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Rechtswissenschaft und Psychologie. Mein herzlicher Dank gilt Prof. Dr. Jörg Becker, der mir bei der Leitung meiner Projekte und Kompetenzzentren stets ein hohes Maß an Vertrauen und Offenheit zuteil werden ließ. Besonders gerne denke ich auch an einige Forschungsaufenthalte an Partneruniversitäten zurück, insbes. an meine Zeit am University College Dublin (UCD). Sehr herzlich sei hier Prof. Dr. Stefan Klein gedankt, mit dem ich in Irland viele sehr bereichernde Gespräche haben führen können.

Ein besonderer Dank gebührt auch den Mitarbeitern meiner Münsteraner Forschungsgruppe. An erster Stelle zu nennen ist Christian Sonnenberg, der mir stets als konstruktiver Diskussionspartner zur Seite stand und sich durch unermüdlichen Arbeitseinsatz für das Projekt verdient gemacht hat. Ich bin sehr froh, ihn heute an meinem Lehrstuhl zu haben. Mitarbeiter der „ersten Stunde“ waren auch Dr. Maik Lindner und Mario Thaten. Für die Durchsicht des Manuskripts danke ich Dr. Christian Buddendick. Weiterhin gedankt sei Stefan Große-Böckmann, Daniel Richter, Gereon Strauch und Adam Widera.

Gerne denke ich auch an die Zusammenarbeit mit meinen Studierenden. Besonders zu nennen sind Anne Cleven, Kathrin Heeschen, Jörn Franke, Markus Gäh, Dorothee Korn, Christian Ottenhof, André Pohlmann, Stephan Poll, Lisa Richter, Mirja Schettler, Katja Walentowitz, Sebastian Westkamp und Knut Zengerling. Für den redaktionellen Feinschliff der Arbeit danke ich sehr herzlich Carmen Sicking. Verlagsseitig möchte Herrn Stephan Kilian, meinen Lektor, erwähnen, mit dem ich auch bei diesem Projekt sehr gerne zusammengearbeitet habe.

Ein besonderes Anliegen ist es mir, meiner Familie zu danken. Meine liebe Christina hat mich stets begleitet und durch ihre schönen Ideen auf neue Gedanken gebracht. Bedingungslose Zuversicht und Rückhalt erfuhr ich wie immer durch meine Mutter und meinen Bruder Tim. Sehr herzlich denke ich auch an meinen Vater und meinen Bruder Kai. Ihnen allen sei dieses Buch gewidmet.

Meiner Familie

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	V
Vorwort	VII
Danksagung	IX
Abbildungsverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XXIII
Symbolverzeichnis	XXVII
 1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung und Gang der Arbeit	4
1.3 Wissenschaftstheoretische Fundierung	7
 2 Potenziale Serviceorientierter Architekturen für die Organisations- und Informationssystemgestaltung	11
2.1 Technologie Serviceorientierter Architekturen	11
2.1.1 Einführung in das Prinzip der Serviceorientierung von Informationssystemen	11
2.1.2 Gestaltung Serviceorientierter Architekturen	15
2.1.2.1 Elemente einer Serviceorientierten Architektur	15
2.1.2.2 Grundkonzepte Web Serviceorientierter Architekturen	18
2.1.2.3 Komposition von Web Services	26
2.1.2.4 Spezifikation von Web Services	30
2.1.3 Abgrenzung der Serviceorientierung zu verwandten Ansätzen in der Informationssystementwicklung	35
2.2 Erklärungsbeitrag hybrider Systeme	39
2.2.1 Einführung in das Phänomen der Hybridität	39
2.2.2 Grundzüge der Gestaltung hybrider Systeme	46
2.2.2.1 Gegenstand und Ebenen der Gestaltung	46
2.2.2.2 Technik der Konfiguration hybrider Systeme	48
2.2.3 Ansätze zur Bewertung hybrider Systeme	50
2.3 Konzeption eines Serviceorientierten Prozessmanagements	55
2.3.1 Einführung in das Serviceorientierte Management von Prozessen	55
2.3.2 Gestaltungsaufgabe des Serviceorientierten Prozessmanagements	60
2.3.2.1 Gegenstand und Gestaltungsfelder	60

2.3.2.2 Differenzierung von Gestaltungstypen	64
2.3.3 Beurteilung der Potenziale Serviceorientierter Architekturen für das Management von Prozessen	68
3 Entwicklung einer Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	75
3.1 Konzeption eines Serviceorientierten Prozesscontrollings	75
3.1.1 Einführung in ein serviceorientiertes Controlling von Prozessen	75
3.1.2 Anforderungen an Methoden für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	78
3.1.3 Auswertung von Vorarbeiten zum Serviceorientierten Prozesscontrolling	79
3.1.3.1 Auswahl von Arbeiten	79
3.1.3.2 Fokus »Informationssystemgestaltung«	81
3.1.3.3 Fokus »Organisationssystemgestaltung«	87
3.1.4 Zusammenfassung des Gestaltungsbedarfs	94
3.2 Aufbau einer Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	97
3.2.1 Ordnungsrahmen	97
3.2.2 Grundstrukturen	102
3.2.2.1 Modellierung des Objektsystems	102
3.2.2.2 Modellierung des Zielsystems	105
3.2.2.3 Abbildung des Zielsystems auf Elemente des Objektsystems	110
3.2.3 Nicht-monetäre Bewertung	114
3.2.3.1 Kalkulation der Prozessquantität	114
3.2.3.2 Berücksichtigung der Prozessqualität	119
3.2.4 Monetäre Bewertung	121
3.2.4.1 Kalkulation von Zahlungen auf Serviceebene	121
3.2.4.2 Erfassung von Zahlungen auf Infrastrukturebene	131
3.2.4.3 Ergänzung von Zahlungen auf Aktivitätsebene	134
3.2.5 Verdichtung der Zahlungen zu Kennzahlen	137
3.2.5.1 Aggregation originärer Zahlungen	137
3.2.5.2 Analyse derivativer Zahlungen	143
3.2.6 Vergleich von Prozessvarianten	151
3.3 Ablauf der Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	155
3.3.1 Generelles Phasenmodell	155
3.3.2 Vorgehensmodelle für typische Anwendungsfälle	164
3.3.2.1 Anwendungsfall »Outsourcing«	164
3.3.2.2 Anwendungsfall »Integration«	170

3.3.2.3 Anwendungsfall »Networking«	174
3.4 Adaptons- und Erweiterungsmöglichkeiten der Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	182
4 Anwendung der Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	189
4.1 Demonstrationsbeispiel zur Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	189
4.1.1 Ausgangssituation	189
4.1.2 Anwendungsfall »Outsourcing«	191
4.1.3 Anwendungsfall »Integration«	203
4.1.4 Anwendungsfall »Networking«	214
4.2 Prototypentwicklung der Methode für das Serviceorientierte Prozesscontrolling	227
4.2.1 Grundkonzeption	227
4.2.2 Nicht-monetäre Bewertung	230
4.2.3 Monetäre Bewertung	232
4.2.4 Bildung von Kennzahlen	234
4.2.5 Vergleich von Prozessvarianten	236
5 Ergebnis und Ausblick	239
Literaturverzeichnis	245
Stichwortverzeichnis	281

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Gartner Hype Cycle for Application Development 2005	3
Abb. 2:	Ordnungsrahmen zum Aufbau der Arbeit	5
Abb. 3:	Morphologischer Kasten zur Charakterisierung der wissenschaftstheoretischen Grundposition	8
Abb. 4:	Schalenmodell zur Differenzierung von Anwendungs-, Informations- und Organisationssystem	12
Abb. 5:	Einfluss von SOA auf die Informationssystementwicklung	13
Abb. 6:	Marktübersicht zu SOA-Produkten von ERP-Systemanbietern	16
Abb. 7:	Beschreibung von SOA-Produkten von ERP-Systemanbietern und Open Source-Initiativen	17
Abb. 8:	Marktübersicht zum Angebot von Web Services im Internet.....	18
Abb. 9:	Übersicht zu Web Service-Standards im Rollenmodell einer SOA	19
Abb. 10:	Struktur eines WSDL-Dokuments	20
Abb. 11:	Beispiel eines WSDL-Dokuments	22
Abb. 12:	Struktur einer SOAP-Nachricht	23
Abb. 13:	Struktur der UDDI-Daten	25
Abb. 14:	Übersicht zu Standards für die Komposition von Web Services.....	27
Abb. 15:	Differenzierung von Standards zur Orchestrierung und Choreografie von Web Services	28
Abb. 16:	Übersicht zu Standards für die Fachspezifikation von Web Services	30
Abb. 17:	Differenzierung von Semantic Web-Standards zur Spezifikation von Web Services	31
Abb. 18:	Schematische Darstellung der Grundstruktur von OWL-S	33
Abb. 19:	Übersicht zu Klassifikationssystemen für die Spezifikation von Web Services	34
Abb. 20:	Übersicht zu Ergebnissen einer Literaturanalyse zum Hybriditätsbegriff in der Wirtschaftsinformatik	40
Abb. 21:	Prüfung des Hybriditätsbegriffs gegenüber den Fundstellen der Literaturanalyse	45
Abb. 22:	Ordnungsrahmen des Musters hybrider Systeme	46
Abb. 23:	Gestaltungsebenen des Musters hybrider Systeme	47
Abb. 24:	Vereinfachte Nutzenfunktion hybrider Systeme bei Konfiguration von Alternativen	51
Abb. 25:	Struktur und Beispiele für Transaktionskostenarten hybrider Systeme	54
Abb. 26:	Wirkungsfelder von SOA im Schalenmodell der Organisations-, Informations- und Anwendungssystemgestaltung	56
Abb. 27:	Veranschaulichung des prozessorientierten Servicebegriffs am Beispiel der EPK.....	58

Abb. 28:	Ordnungsrahmen zum Aufgabenspektrum des SOPM	61
Abb. 29:	Morphologischer Kasten zur Innendifferenzierung des SOPM.....	64
Abb. 30:	Differenzierung elementarer und komplexer Services in Prozessen	65
Abb. 31:	Differenzierung einer Ex-ante- und einer Ad-hoc-Konfiguration von Service Portfolios in Prozessen.....	67
Abb. 32:	Wirkung von SOA auf die Transaktionskosten alternativer Koordinationsformen des Austauschs von Anwendungssystemdiensten	69
Abb. 33:	Differenzierung idealtypischer Nutzungsmöglichkeiten von SOA im SOPM	72
Abb. 34:	Ableitung von Entscheidungssituationen im SOPC	76
Abb. 35:	Systematisierung von Vorarbeiten für das SOPC.....	81
Abb. 36:	Übersicht zu Studien über die Wirtschaftlichkeit von SOA-Anwendungen.....	83
Abb. 37:	Schema zur Investitionsrechnung mit VOFI	84
Abb. 38:	Schema zur Aufspaltung der TCO auf Basis von VOFI.....	85
Abb. 39:	Formel zur Kalkulation des ROIs auf Basis von VOFI.....	86
Abb. 40:	Differenzierung originärer Zahlungen des SOA-Einsatzes	87
Abb. 41:	Übersicht zu Vorarbeiten auf dem Gebiet des Prozessmanagements und -controllings	88
Abb. 42:	Beispiele zur Häufigkeitsberechnung von Aktivitäten in Prozessmodellen	90
Abb. 43:	Ordnungsrahmen zur Kalkulation monetärer Konsequenzen der Prozessgestaltung auf Basis von EPK und VOFI	93
Abb. 44:	Ordnungsrahmen der Methoden für das SOPC	98
Abb. 45:	Bestandteile des Referenzmetamodells der Methode für das SOPC	100
Abb. 46:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Einführung von Elementen des Objektsystems	103
Abb. 47:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Einführung von Elementen des Zielsystems	106
Abb. 48:	Zusammenfassung der Prinzipien zur Abbildung von Elementen des Zielsystems auf Elemente des Objektsystems	113
Abb. 49:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Kalkulation von Prozessquantitäten	116
Abb. 50:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Berücksichtigung der Prozessqualität	119
Abb. 51:	Beispiel zur Differenzierung zwischen Zweck- und Artmerkmalen bei der Selektion von Services	120
Abb. 52:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Kalkulation von Zahlungen auf Serviceebene	122
Abb. 53:	Übersicht zu Aggregationsprinzipien von Servicezahlungen	128

Abb. 54:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Erfassung von Zahlungen auf Infrastrukturebene.....	132
Abb. 55:	Schema einer Infrastrukturschablone zur Standardisierung und Wiederverwendung von Wertansätzen	134
Abb. 56:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Erfassung von Zahlungen auf Aktivitätsebene	135
Abb. 57:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Aggregation originärer Zahlungen einer Prozessgestaltung	138
Abb. 58:	Ausschnitt aus dem Prozesskennzahlensystem zur Differenzierung originärer Zahlungen nach Planungsebenen.....	140
Abb. 59:	Ausschnitt aus dem Prozesskennzahlensystem zur Differenzierung originärer Zahlungen nach Ein- und Auszahlungen.....	141
Abb. 60:	Darstellung des Prozesskennzahlensystems in Tabellenform am Beispiel der Differenzierung nach Ein- und Auszahlungen	142
Abb. 61:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zur Analyse derivativer Zahlungen einer Prozessgestaltung.....	143
Abb. 62:	Ausschnitt aus dem Referenzkontenrahmen eines VOFIs zur Kalkulation derivativer Zahlungen für die Prozessgestaltung	144
Abb. 63:	Ausschnitt aus dem Prozesskennzahlensystem zur Kalkulation des zusätzlichen Endwerts einer Prozessgestaltung.....	147
Abb. 64:	Ausschnitt aus dem Prozesskennzahlensystem zur Kalkulation des TCO-Werts einer Prozessgestaltung.....	149
Abb. 65:	Ausschnitt aus dem Prozesskennzahlensystem zur Kalkulation des ROI-Werts einer Prozessgestaltung.....	150
Abb. 66:	Ausschnitt aus dem Referenzmetamodell zum Vergleich von Prozessvarianten	152
Abb. 67:	Ansätze zur Durchführung von Prozessvergleichen	154
Abb. 68:	Generelles Phasenmodell zum Ablauf der Methode für das SOPC...	156
Abb. 69:	Vorgehensmodell zur Konfiguration von Service Portfolios im Anwendungsfall »Outsourcing«	167
Abb. 70:	Vorgehensmodell zur Konfiguration von Service Portfolios im Anwendungsfall »Integration«	172
Abb. 71:	Vorgehensmodell zur Konfiguration von Service Portfolios im Anwendungsfall »Networking« auf Netzwerkebene	177
Abb. 72:	Vorgehensmodell zur Konfiguration von Service Portfolios im Anwendungsfall »Networking« auf Akteursebene.....	179
Abb. 73:	Übersicht zu Adoptionsmöglichkeiten der Methode zum SOPM.....	183
Abb. 74:	Übersicht zu Erweiterungsmöglichkeiten der Methode zum SOPM.....	185
Abb. 75:	Beispiel zur Berücksichtigung mehrwertiger Daten durch Risiko-Chancen-Profile	186
Abb. 76:	Beispiel zur Vorselektion von Sourcing-Strategien nach dem Framework von LACITY	187

Abb. 77:	Finanzkonditionen zur SOA-Einführung bei DECIS	190
Abb. 78:	Zahlungen auf Infrastrukturebene für die ESB-Lösung bei DECIS	190
Abb. 79:	Prozessmodell »Kundenberatung« bei DECIS	191
Abb. 80:	Prozesshäufigkeit »Kundenberatung« im Planungshorizont bei DECIS	192
Abb. 81:	Fachliche Anforderungen an die Ausführung der Aktivität »Bonität prüfen« im Prozess »Kundenberatung« bei DECIS	193
Abb. 82:	Serviceangebote zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	193
Abb. 83:	Zahlungen auf Serviceebene bei Nutzung von »Service 2« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	194
Abb. 84:	Zahlungen auf Infrastrukturebene bei Nutzung von »Service 2« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	195
Abb. 85:	Zahlungen auf Aktivitätsebene bei Nutzung von »Service 2« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	195
Abb. 86:	Aggregation originärer Zahlungen bei Nutzung von »Service 2« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	196
Abb. 87:	Preis- und Konditionenmodell für »Service 5« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	196
Abb. 88:	Zahlungen auf Serviceebene bei Nutzung von »Service 4« und »Service 5« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	197
Abb. 89:	Zahlungen auf Infrastrukturebene bei Nutzung von »Service 4« und »Service 5« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	197
Abb. 90:	Zahlungen auf Aktivitätsebene bei Nutzung von »Service 4« und »Service 5« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	198
Abb. 91:	Aggregation der originären Zahlungen bei Nutzung von »Service 4« und »Service 5« zur Ausführung der Aktivität »Prüfe Bonität« bei DECIS	198
Abb. 92:	Aggregation der originären Zahlungen über sämtliche Aktivitäten im Prozess »Kundenberatung« bei DECIS	199
Abb. 93:	Rangfolge der Service Portfolios für den Prozess »Kundenberatung« bei DECIS nach dem Endwertkriterium	199
Abb. 94:	Kalkulation der derivativen Zahlungen zu »Service Portfolio 9« für den Prozess »Kundenberatung« bei DECIS	200
Abb. 95:	Kalkulation der im Fall einer SOA-Einführung durch »Outsourcing« zu erzielenden Ersparnis bei DECIS	201
Abb. 96:	Aggregation der originären Zahlungen einer SOA-Einführung für deren Nutzung zum »Outsourcing« bei DECIS	201
Abb. 97:	Kalkulation des Endwerts der SOA-Einführung und Realisierung von Möglichkeiten des »Outsourcings« bei DECIS	202

Abb. 98: Kalkulation des Endwerts der Opportunität der Investition in SOA bei DECIS	202
Abb. 99: Prozessmodell »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im Without-Fall.....	203
Abb. 100: Sollmodell »Dialogmarketingplanung« bei DECIS nach Integration	205
Abb. 101: Prozesshäufigkeit »Dialogmarketingplanung« im Planungshorizont bei DECIS	206
Abb. 102: Ermittlung der Ressourcenverrechnungssätze für den Prozess »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im Without-Fall	206
Abb. 103: Zahlungen auf Serviceebene zur Ausführung der Aktivität »Kundendaten korrigieren« bei DECIS im Without-Fall	208
Abb. 104: Zahlungen auf Serviceebene zur Ausführung der Aktivität »Maßnahme archivieren« bei DECIS im Without-Fall	208
Abb. 105: Aggregation der Zahlungen auf Serviceebene über sämtliche Aktivitäten im Prozess »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im Without-Fall.....	209
Abb. 106: Zahlungen auf Infrastrukturebene im Prozess »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im Without-Fall	210
Abb. 107: Aggregation der originären Zahlungen im Prozess »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im Without-Fall	210
Abb. 108: Neuberechnung der Zahlungen auf Serviceebene zur Ausführung der Aktivität »Maßnahme archivieren« bei DECIS im With-Fall....	210
Abb. 109: Aggregation der Zahlungen auf Serviceebene über sämtliche Aktivitäten im Prozess »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im With-Fall.....	211
Abb. 110: Zahlungen auf Infrastrukturebene zur Integrationsförderung im Prozess »Dialogmarketingplanung« bei DECIS im With-Fall	211
Abb. 111: Kalkulation der im Fall einer SOA-Einführung durch »Integration« zu erzielenden Ersparnis bei DECIS	212
Abb. 112: Aggregation der originären Zahlungen einer SOA-Einführung für deren Nutzung zum »Outsourcing« und zur »Integration« bei DECIS	213
Abb. 113: Kalkulation des Endwerts der SOA-Einführung und Realisierung von Möglichkeiten des »Outsourcings« und der »Integration« bei DECIS	213
Abb. 114: Prozessmodell »Informationsbereitstellung« des Netzwerks mit Beteiligungsmöglichkeit für DECIS	215
Abb. 115: Prozessmodell »Reisebuchung« des Netzwerks mit Beteiligungsmöglichkeit für DECIS	216
Abb. 116: Prozesshäufigkeit »Informationsbereitstellung« und »Reisebuchung« des Netzwerks im Planungshorizont bei DECIS....	217
Abb. 117: Zahlungen auf Infrastrukturebene des Netzwerks	218
Abb. 118: Zahlungen auf Serviceebene des Netzwerks	219
Abb. 119: Zahlungen auf Aktivitätsebene des Netzwerks.....	220

Abb. 120: Aggregation originärer Zahlungen des Netzwerks	220
Abb. 121: Finanzkonditionen zur Initiierung des Netzwerks	221
Abb. 122: VOFI des Netzwerks für »EventWeb«	221
Abb. 123: Kalkulation des Endwerts der Opportunität der Initiierung des Netzwerks	222
Abb. 124: Zahlungen auf Infrastrukturebene bei Netzwerkbeteiligung von DECIS	223
Abb. 125: Zahlungen auf Serviceebene bei Netzwerkbeteiligung von DECIS	224
Abb. 126: Zahlungen auf Aktivitätsebene bei Netzwerkbeteiligung von DECIS	225
Abb. 127: Aggregation der originären Zahlungen einer SOA-Einführung für deren Nutzung zum »Networking« bei DECIS	225
Abb. 128: Aggregation der originären Zahlungen einer SOA-Einführung für deren Nutzung zum »Outsourcing«, zur »Integration« und zum »Networking« bei DECIS	225
Abb. 129: Kalkulation des Endwerts der SOA-Einführung und Realisierung von Möglichkeiten des »Outsourcings«, der »Integration« und des »Networkings« bei DECIS	226
Abb. 130: Übersicht zu Anwendungsfällen des Prototyps zur Implementierung der Methode für das SOPC.....	228
Abb. 131: Zusammenstellung von Benutzerdialogen zur nicht-monetären Bewertung	231
Abb. 132: Zusammenstellung von Benutzerdialogen zur monetären Bewertung	233
Abb. 133: Zusammenstellung von Benutzerdialogen zur Bildung von Kennzahlen	235
Abb. 134: Zusammenstellung von Benutzerdialogen zum Vergleich von Prozessvarianten	237

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ACM	Association for Computing Machinery
AKZ	Zahlungen zu Aktivitäten
API	Application Programming Interface
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
Aufl.	Auflage
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BPEL	Business Process Execution Language
BPEL4WS	Business Process Execution Language for Web Services
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Modeling Notation
BPO	Business Process Outsourcing
BSC	Balanced Scorecard
Bsp.	Beispiel
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CASE	Computer Aided Software Engineering
CIM	Computer Integrated Manufacturing
COM	Component Object Model
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CRM	Customer Relationship Management
DAML	DARPA Agent Markup Language
DBW	Die Betriebswirtschaft
DCOM	Distributed Component Object Model
DECIS	Demonstrating the Economic Impact of Service Orientation
DERI	Digital Enterprise Research Institute
DEZ	Derivative Zahlungen
DGD	Deutsche Gesellschaft für Dokumentation
Diss.	Dissertation
d. h.	das heißt
DV-Konzept	Datenverarbeitungskonzept
DWH	Data Warehouse
EAI	Enterprise Application Integration
ECIS	European Conference on Information Systems
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EJB	Enterprise Java Beans
EJIS	European Journal of Information Systems
EPC	Event-driven Process Chain
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
EPML	Event-driven Process Chain Modeling Language
ERM	Entity Relationship-Modell
ERP	Enterprise Ressource Planning
ESA	Enterprise Service Architekturen
ESB	Enterprise Service Bus

et al.	et alii
f.	folgende
ff.	fortfolgende
FORWISS	Bayerischen Forschungszentrums für Wissensbasierte Systeme
ggf.	gegebenenfalls
GI	Gesellschaft für Informatik
GMD	Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung
GMW	Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e. V.
GoM	Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung
GUI	Graphical User Interface
H.	Heft
HERBIE	Hybrid Education and Research Base for Information Exchange
HICSS	Hawaii International Conference on System Sciences
HMD	Praxis der Wirtschaftsinformatik (früher: Handbuch der modernen Datenverarbeitung)
Hrsg.	Herausgeber
HTML	Hypertext Markup Language
http	Hypertext Transfer Protocol
IBM	International Business Machines
ICD-10	International Classification of Diseases and Related Health Problems (Version 10)
IDC	International Data Corporation
IDS	Gesellschaft für integrierte Datenverarbeitungssysteme
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
IM	Die Zeitschrift für Information Management & Consulting
insbes.	insbesondere
INZ	Zahlungen zu Infrastrukturen
IP	Internet-Protokoll
IR	Investitionsrechnung
IS	Informationssystem
ISO	International Standardization Organisation
IT	Informationstechnologie
ITIL	IT Infrastructure Library
IV	Informationsverarbeitung
JE22	Java 2 Platform Enterprise Edition
Jg.	Jahrgang
JMES	JBoss Enterprise Middleware Suite
Kap.	Kapitel
krp	Kostenrechnungspraxis
LMI	leistungsmengeninduziert
LMN	leistungsmengenneutral
m&c	Management & Computer
NAICS	North American Industry Classification System
Nr.	Nummer
o.V.	ohne Verfasserangabe
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OMA	Object Management Architecture

OMG	Object Management Group
ORB	Object Request Broker
ORZ	Originäre Zahlungen
OST	Objektsystem
OWL	Ontology Web Language
OWL-S	Ontology Web Language for Web-Service
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PNML	Petri Net Modeling Language
PQL	Prozessqualität
PQN	Prozessquantität
PRV	Prozessvergleich
QoS	Quality of Service
RCP	Risiko Chancen Profil
RDF	Resource Description Framework
RDFS	Resource Description Framework Scheme
RMI	Remote Method Invocation
ROI	Return on Investment
RPC	Remote Procedure Call
S.	Seite
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte (seit 2005 nicht mehr als Akronym geführt)
SAWSDL	Semantic Annotations for Web Services Description Language
SCM	Supply Chain Management
SCS	Society for Computer Simulation
SEZ	Zahlungen zu Services
SLA	Service Level Agreement
SLR	Service Level Requirement
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOA	Serviceorientierte Architektur (en)
SOAP	Simple Object Access Protocol (seit der Version 1.2 nicht mehr als Akronym geführt)
SOAS	Serviceorientierte Anwendungssysteme
SOBA	Serviceorientierte Business-Anwendung
SODA	Service Oriented Development of Applications
sog.	sogenannte, sogenanntes, sogenannten
SOIS	Serviceorientierte Informationssysteme
SOM	Semantisches Objektmodell
SOOS	Serviceorientierte Organisationssysteme
SOPC	Serviceorientiertes Prozesscontrolling
SOPD	Serviceorientiertes Prozessdesign
SOPM	Serviceorientiertes Prozessmanagement
SPO	Subjekt Prädikat Objekt
TCO	Total Cost of Ownership
TPO	Total Profit of Ownership
u.	und
u. a.	unter anderem
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration

UML	Unified Modeling Language
UN/CEFACT	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business
Univ.	Universität
UNSPSC	The United Nations Standard Products and Services Code
URI	Universal Resource Identifier
URL	Universal Resource Locator
URN	Universal Resource Name
vgl.	vergleiche
VMI	Vendor Managed Inventory
VOFI	vollständiger Finanzplan
vs.	versus
W3C	World Wide Web Consortium
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WiSt	Wirtschaftswissenschaftliches Studium
WISU	Das Wirtschaftsstudium
WKBA	Workshops Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme
WKWI	Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik
WSA	Web Service-Architektur
WS-BPEL	Web Services – Business Process Execution Language
WSCI	Web Service Choreography Interface
WSDL	Web Service Description Language
WSMO	Web Service Modeling Ontology
WWW	World Wide Web
XMI	XML Modeling Interface
XML	Extensible Markup Language
XPDL	eXchange of Process Description Language
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfhF	Zeitschrift für handelswirtschaftliche Forschung
ZfO	Zeitschrift für Führung und Organisation
ZST	Zielsystem
ZuO	Zuordnung

Symbolverzeichnis

[Aktivität.Häufigkeit] _{a,t}	Absolute Häufigkeit der Ausführung einer Aktivität a in Periode t
[Aktivität.Häufigkeit] _{p,a,t}	Relative Häufigkeit der Ausführung einer Aktivität a bei einmaliger Ausführung des Prozesses p in Periode t
[Alternative.Preis] _{p,a,t}	Verrechnungssatz zur Kalkulation des alternativen-spezifischen Teils von [Prozess.Aktivität.Zahlung] _{p,t} bei einmaliger Ausführung der Service-alternative α in Periode t
[Alternative.Zahlung.Kondition] _{p,a,t}	Konditionswirkung als Anteil von [Alternative.Zahlung] _{p,a,t}
[Alternative.Zahlung.LMI.Dauer] _{p,a,t}	Dauergetriebener Anteil von [Alternative.Zahlung.LMI] _{p, a,t}
[Alternative.Zahlung.LMI] _{p,a,t}	Leistungsmengeninduzierter Anteil von [Aktivität.Zahlung] _{p,a,t}
[Alternative.Zahlung.LMN] _{p,a,t}	Leistungsmengenneutraler Anteil von [Alternative.Zahlung] _{p,a,t}
[Alternative.Zahlung.LMI.Häufigkeit] _{p,a,t}	Häufigkeitsgetriebener Anteil von [Alternative.Zahlung.LMI] _{p,a,t}
[Alternative.Zahlung] _{p,a,t}	Die in einem Prozess p für die Inanspruchnahme einer Servicealternative α zuzurechnenden Zahlungen in Periode t
[Anlage.Kondition] _z	Die bei dem Investment im Szenario z verfügbaren Konditionen zur Abschreibung
[Eigenkapital.Zahlung] _t	Die für ein Service Portfolio in Periode t anzusetzende Eigenkapitalzahlung.
[Eigenkapital] _z	Das im Szenario z in Periode 0 zur Verfügung stehende Eigenkapital
[Finanzbedarf] _t	Der für ein Service Portfolio in Periode t anfallende Finanzbedarf.
[Guthaben.Auflösung] _{g,t}	Zahlung durch Auflösung einer Guthabenanlage g in Periode t
[Guthaben.Eröffnung] _{g,t}	Zahlung durch Eröffnung einer Guthabenanlage g in Periode t
[Guthaben.Kondition] _z	Die bei dem Investment im Szenario z verfügbaren Konditionen zur Anlage von Guthaben
[Guthaben.Zahlung] _t	Die für ein Service Portfolio in Periode t anzusetzende Guthabenzahlung
[Guthaben.Zinsen] _{g,t}	Zahlung durch Habenzinsen zu einer Guthabenanlage g in Periode t
[Kredit.Aufnahme] _{k,t}	Zahlung durch Aufnahme von Kredit k in Periode t

[Kredit.Kondition] _z	Die bei dem Investment im Szenario z verfügbaren Konditionen zur Aufnahme von Krediten
[Kredit.Tilgung] _{k,t}	Zahlung für Tilgung von Kredit k in Periode t
[Kredit.Zahlung] _t	Die für ein Service Portfolio in Periode t anzusetzende Kreditzahlung
[Kredit.Zinsen] _{k,t}	Zahlung für Sollzinsen für Kredit k in Periode t
[Opportunität.Endwert] _z	Der einem Investment bei einem Service Portfolio gegenüberzustellende Endwert der Opportunität im Szenario z
[Opportunität.Kondition] _z	Die bei dem Investment im Szenario z verfügbaren Konditionen zur Verzinsung der Opportunität
[Opportunität.Zinsen] _{p,z}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnenden Opportunitätszinsen bei Szenario z
[Prozess. Abschreibung] _{p,z,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende Abschreibung in Periode t bei Szenario z
[Prozess. Steuerzahlung] _{p,z,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende Steuerzahlung in Periode t bei Szenario z
[Prozess. Zinsauszahlung] _{p,z,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende Zinsauszahlung in Periode t bei Szenario z
[Prozess. Zinseinzahlung] _{p,z,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende Zinseinzahlung in Periode t bei Szenario z
[Prozess.Aktivität. Auszahlung.Korrektur] _{p,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio auf Aktivitätsebene zuzurechnenden Auszahlungen in Periode t
[Prozess.Aktivität. Einzahlung.Korrektur] _{p,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio auf Infrastruktur- und Serviceebene zuzurechnenden Einzahlungen in Periode t
[Prozess.Aktivität. Zahlung.LMI.Einzel] _{p,a,t}	Alternativenspezifischer Teil von [Prozess. Aktivität.Zahlung] _{p,t} verursacht durch Servicealternative α
[Prozess.Aktivität. Zahlung.LMI.Gesamt] _{p,t}	Gesamtprozessbezogener Teil von [Prozess. Aktivität.Zahlung] _{p,t}
[Prozess.Aktivität. Zahlung.LMI] _{p,t}	Leistungsmengeninduzierter Teil von [Prozess. Aktivität.Zahlung] _{p,t}
[Prozess.Aktivität. Zahlung.LMN] _{p,t}	Leistungsmengenneutraler Teil von [Prozess. Aktivität.Zahlung] _{p,t}
[Prozess.Aktivität. Zahlung] _{p,t}	Die einem Prozess p in Relation zu Aktivitäten zuzurechnenden Zahlungen in Periode t
[Prozess.Auszahlung] _{p,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio insgesamt zuzurechnenden Auszahlungen in Periode t

[Prozess.Einzahlung] _{p,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio insgesamt zuzurechnenden Einzahlungen in Periode t
[Prozess.Endwert] _{p,z}	Der einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende Endwert im Szenario z
[Prozess.Häufigkeit] _{p,t}	Absolute Häufigkeit der Ausführung des Prozesses p in Periode t
[Prozess.Infrastruktur.Zahlung] _{p,i,t}	Die einem Prozess p für das Infrastrukturelement i zuzurechnenden Zahlungen in Periode t
[Prozess.Infrastruktur.Zahlung] _{p,t}	Die einem Prozess p für Infrastrukturelemente zuzurechnenden Zahlungen in Periode t
[Prozess.Preis] _{p,t}	Verrechnungssatz zur Kalkulation des gesamtprozessbezogenen Teils von [Prozess.Aktivität].Zahlung] _{p,t} bei einmaliger Ausführung von Prozess p in Periode t
[Prozess.Service.Zahlung] _{p,t}	Die einem Prozess p für die Inanspruchnahme von Services zuzurechnenden Zahlungen in Periode t
[Prozess.Steuerkorrektur] _{p,z,t}	Die einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende Steuerkorrektur in Periode t bei Szenario z
[Prozess.TCO I-IV] _{p,z}	TCO I-IV des Prozesses p in einem Service Portfolio bei Szenario z
[Prozess.Zahlung] _{p,t}	Die einem Prozess p bei einem spezifischen Service Portfolio zuzurechnenden Zahlungen in Periode t
[Prozess.Zusätzlicher.Endwert] _{p,z}	Der einem Prozess p bei einem Service Portfolio zuzurechnende zusätzliche Endwert im Szenario z
[Ressource.Preis] _{r,t}	Verrechnungspreis für eine Leistungseinheit der Ressource r in Periode t
[Service.Preis.Zeitraum] _{s,t}	Komponente der zeitraumbasierten Preisbildung von [Service.Preis.Markt] _{s,t}
[Service.Preis.Markt] _{s,t}	Verrechnungspreis für die einmalige Ausführung des Services s in Periode t bei marktorientierter Kalkulation
[Service.Preis.Ressource] _{s,t}	Verrechnungspreis für die einmalige Ausführung des Services s in Periode t bei ressourcenorientierter Kalkulation
[Service.Preis.Transaktion] _{s,t}	Komponente der transaktionsbasierten Preisbildung von [Service.Preis.Markt] _{s,t}
[Service.Preis.Zeitdauer] _{s,t}	Komponente der zeitdauerbasierten Preisbildung von [Service.Preis.Markt] _{s,t} (unter Annahme einer kontinuierlichen Abrechnung von Zeiteinheiten)

[Service.Ressource] _{s,r,t}	Leistungseinheiten der Ressource r, die der Service s in t bei einmaliger Ausführung in Anspruch nimmt
[Service.Zeitkoeffizient] _{p,a,t}	Anzahl der Abrechnungsintervalle der Servicealternative s pro Periode t bei Zuordnung zu Aktivität a in Prozess p
[Steuern.Kondition] _z	Die bei dem Investment im Szenario z verfügbaren Konditionen für Steuerzahlungen
[Steuern.Zahlung] _t	Steuerzahlung
<>>	Stereotypen in UML
=	ist äquivalent zu
Σ	Summenzeichen
$\sqrt{}$	Wurzelzeichen
ϵ	Euro
\in	Element aus
a	Index für Aktivitäten
A	Menge aller Aktivitäten eines Prozesses
AND	Und
g	Index für Anlagen von Guthaben
G	Menge aller Anlageformen für Guthaben in einem Szenario
i	Index für Infrastrukturelemente
I	Menge aller einem Prozess in einem Service Portfolio zugeordneten Infrastrukturelemente
IOR	Inklusives Oder
k	Index für Kredite
K	Menge aller Kreditformen in einem Szenario
p	Index für Prozesse
P	Menge aller Prozesse in einem Projekt
r	Index für Ressourcen von 1 bis R
R	Menge aller Ressourcen einer Servicekalkulation
s	Index für Services von 1 bis S
S	Menge aller einem Prozess in einem Service Portfolio zugeordneten Services
t	Index für Perioden von 0 bis T
T	Menge an Perioden im Planungshorizont eines Projekts
XOR	Exklusives Oder
z	Index für Szenarien
α	Servicealternative zur Ausführung der Aktivität a durch Service s

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Das Erscheinungsbild betrieblicher Anwendungssysteme wird sich nach aktueller Einschätzung von Experten in den kommenden Jahren grundlegend ändern [Gartner 2005]. Durch »Serviceorientierte Architekturen (SOA)« soll es möglich werden, Anwendungssysteme flexibel aus eigenständigen Teilsystemen (»Services«), zusammenzustellen [Leymann 2003]. Die Vorstellung besteht darin, Anwendungssysteme nicht wie bisher als Gesamtsysteme im Unternehmen vorzuhalten, sondern die benötigten Dienste bedarfsgerecht über das Internet zu beziehen und unternehmensindividuell zu konfigurieren [Kreger 2003, S. 33; Reichmayr 2003, S. 100]. Bereits jetzt führt die Verbreitung von »Web Service-Standards« zur Realisierung dieser Vorstellung in betrieblichen Anwendungssystemen [Vollmer, Gilpin 2006]. Dies zeigt eine Betrachtung des Markts für ERP-Systeme (ERP = Enterprise Ressource Planning).

Anbieter von ERP-Systemen entwickeln in zunehmendem Maße serviceorientierte Produktvarianten. Beispiele sind die »Oracle SOA Suite« [Oracle 2003], »e-Business on demand« [IBM 2008a] sowie »Sonic ESB« [Craggs 2003]. Beim Anbieter SAP® wird die Ablösung des bislang in über zwei Millionen Installationen eingesetzten Produkts »R/3« vorbereitet: Die neue Produktvariante »Enterprise SOA« basiert auf der in 2004 vorgestellten »Netweaver™-Technologie« als SOA und einem »Service Repository«, für das SAP® 2005 die ersten 500 Services vorstellte und dessen Vermarktung 2006 gestartet worden ist. Die Planung sieht es vor, die ESA-Entwicklung bis Anfang 2008 abzuschließen [SAP 2008b]. Neben den kommerziellen Produkten etablieren sich auch Open Source-Lösungen auf dem ERP-System-Markt. Beispiele sind hier die »JBoss Enterprise Middleware Suite« [JBoss 2008] sowie »Object Web« von CELTIX [ObjectWeb 2008]. Durch unabhängige Serviceanbieter [UnifiedSoftware 2008] sowie Marktplätze für den Handel von Web Services [StrikeIron 2008] ergeben sich weitere Potenziale für die Gestaltung von Anwendungssystemen.

Die wirtschaftliche Erwartung besteht darin, durch flexible Austauschbarkeit von Teilen des Anwendungssystems eine differenziertere Abstimmung zwischen Organisations- und Informationssystemgestaltung vornehmen zu können als dies bislang möglich war [Löwer, Picot 2002; Hagel, Brown 2003]. Durch eine Gestaltung von Prozessen nach dem Muster »hybrider Systeme« [Grob, vom Brocke 2006a] werden neue Möglichkeiten für das »IT-Business-Alignment« [Henderson, Venkatraman 1993] gesehen [Luftman 2005]: Einerseits soll das aus Services konfigurierte Informationssystem flexibel an wechselnde betriebliche Anforderungen anpassbar sein; andererseits wird erwartet, dass eine Konfigurierbarkeit von Services neue betriebliche Aktionsfelder eröffnet. Durch eine solche Abstimmung der Organisations- und Informationssystemgestaltung soll SOA die »Agilität« von Unternehmen fördern und als Grundlage zur Verwirklichung einer

»Real-Time-Enterprise« dienen [Alt, Österle 2003; Gartner 2005]. Insgesamt lässt SOA damit die Frage nach dem »Wertbeitrag der Informationstechnologie« [Carr 2004] neu stellen, die in den Wirtschaftswissenschaften intensiv diskutiert wird [Porter, Millar 1985; Brynjolfsson 1993; Mukhopadhyay et al. 1995; Hitt, Brynjolfsson 1996; Tam 1998; Im et al. 2001; Mertens 2006, S. 110 f.].

Gerade die Wirtschaftlichkeit des SOA-Einsatzes ist aber bislang noch unklar. So ist festzustellen, dass die euphorisch vertretenen Erwartungen unzureichend durch Wirtschaftlichkeitsrechnungen begründet werden können. Zwar untersucht BERLECON RESEARCH in einer aktuellen Studie Motivation und Nutzen sowie Herausforderungen und Erfolgsfaktoren des SOA-Einsatzes bei Anwendern und bestätigt die Erwartungen, liefert aber keine Konkretisierung hinsichtlich monetärer Zielwerte [Berlecon 2006]. Erste monetäre Ansätze finden sich in einer Studie von FORRESTER. Prognostiziert wird, dass Unternehmen durch die Einführung von SOA Kosteneinsparungen in Höhe von „wenigstens 30 %“ realisieren können [Vollmer, Gilpin 2004]. IDC-Studien zu SOA-Projekten weisen einen ROI von 308 % bei GOODYEAR [Wang 2004b] sowie von 453 % bei SASOL aus [Wang 2004a]. NUCLEUS RESEARCH ermittelt einen „Annual ROI“ und bewertet SOA-Projekte bei VECTREN CORPORATION mit 141 % p. a. [NucleusResearch 2004, S. 4] und beim MILTON KEYNES GENERAL HOSPITAL mit 61 % p.a. [NucleusResearch 2005, S. 5]. Grundsätzlich können die Ergebnisse dieser Fallstudien nicht auf weitere Anwendungsgebiete übertragen werden, vor allem aber: die ROI-Berechnung ist teilweise nicht nachvollziehbar bzw. betriebswirtschaftlich problematisch.

Auch in der wissenschaftlichen Diskussion ist Skepsis gegenüber den mit SOA verbundenen wirtschaftlichen Erwartungen anzutreffen [Allweyer 2005, S. 347; Böhmann, Krcmar 2005, S. 450 f.]. Zu befürchten ist, dass ein gewisser „Hype“ vorliegt, wie er z. B. in der Internetökonomie zu beobachten war [Grob, vom Brocke 2006b, S. 4 ff.]. Diese Einschätzung wird durch die Ergebnisse der von GARTNER in 2005 durchgeföhrten »Hype Cycle-Analyse« für die Anwendungssystementwicklung bestätigt [Gartner 2005], die in Abb. 1 wiedergegeben wird. Aus der Abbildung geht hervor, dass SOA in einer Phase potenziell „überzogener Erwartungen“ eingeordnet wird (»Peak of Inflated Expectation«). Diese Phase kennzeichnet eine hohe intuitiv begründete Investitionsbereitschaft bei Anbietern und Nachfragern. Als Beispiel sei auf HEWLETT-PACKARD verwiesen, die einer Pressemitteilung vom 25.09.2006 zufolge 500 Millionen Dollar in den Ausbau ihrer bereits bestehenden SOA-Kompetenzzentren investiert haben [HP 2006].

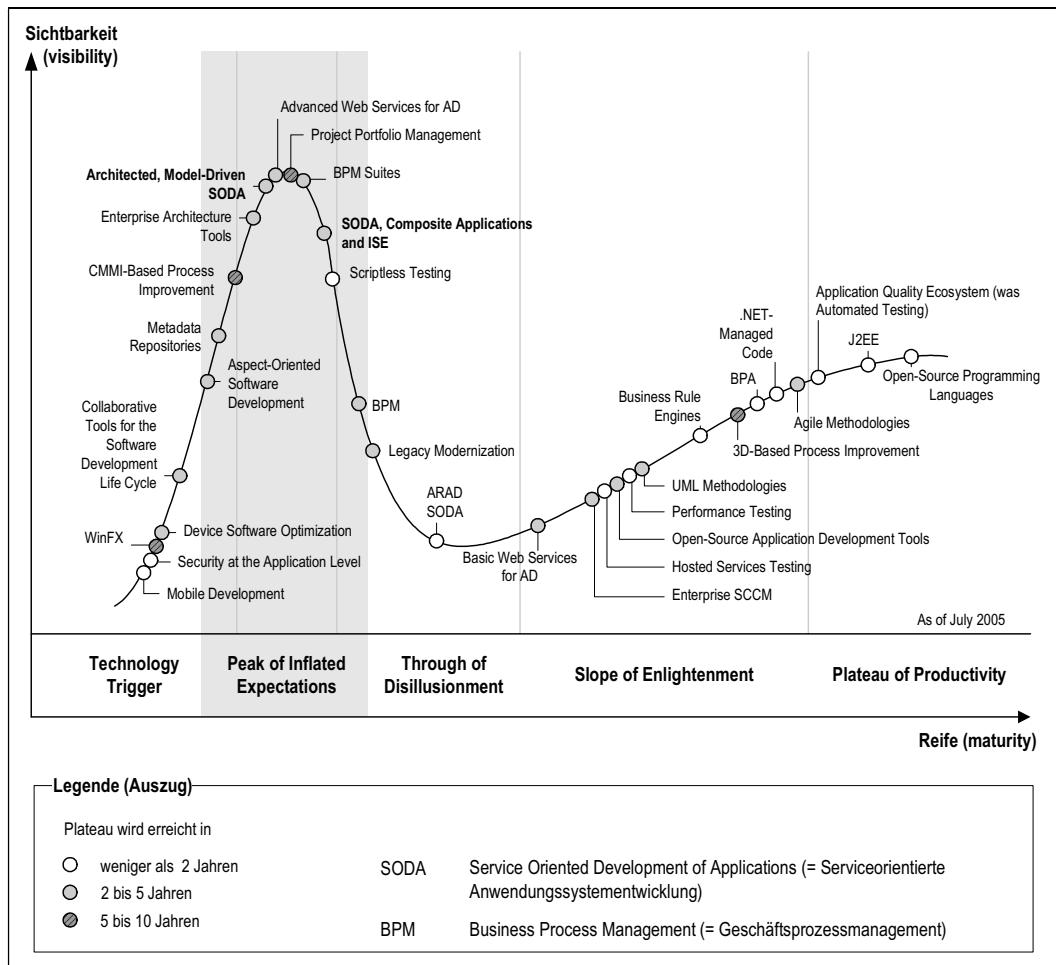


Abb. 1: Gartner Hype Cycle for Application Development 2005

An SOA werden somit hohe Erwartungen geknüpft, die bislang jedoch unzureichend begründet sind. Daher erscheint eine eingehende Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der neuen Technologie notwendig. Eine solche Betrachtung richtet sich an Entscheidungsträger, die sich mit der Gestaltung von Organisations- und Informationssystemen in Unternehmen zu befassen haben. „Lohnt sich die Migration zu einer Serviceorientierten Architektur?“ ist eine der vordringlichen Fragen, die zukünftig zu beantworten ist. Um diese Entscheidung zu unterstützen, sind geeignete Controllingmethoden notwendig. Während die Kosten der Projekte relativ gut abzuschätzen sind, stellt sich vor allem die Frage nach dem Nutzen der Systeme und somit insgesamt nach dem bei Anwendung von SOA zu generierenden ökonomischen Wert.

Sofern es sich bestätigt, dass SOA zur Flexibilisierung der Informationssystemgestaltung beitragen kann, sind über die Einführung hinaus permanent Entscheidungen über potenzielle Adaptionen der Systeme zu treffen. Die Frage lautet hier: „Wie können die Gestaltungsmöglichkeiten in spezifischen Kontextsituationen zum Vorteil der Unternehmung genutzt werden?“ Um die Abstimmungsmöglichkeiten zwischen Organisations- und Informationssystemgestaltung zu erfassen, geht es nicht allein um die Auswahl technischer Komponenten. Vielmehr sind

Restrukturierungen von Prozessen in Betracht zu ziehen, die Fragen der Wertschöpfungstiefe (z. B. Business Process Outsourcing), der Informationssystemintegration (z. B. Enterprise Application Integration) sowie der zwischenbetrieblichen Vernetzung (z. B. Supply Chain Management) betreffen. Auf Basis von SOA sind hier kontinuierliche (Re-)Konfigurationen des Service Portfolios der Unternehmung zu untersuchen, um eine zielgerichtete Adaption der Prozesse zu ermöglichen.

Zur Entscheidungsunterstützung liefern bisherige Arbeiten kaum Anhaltspunkte, um die für den SOA-Einsatz spezifischen Fragestellungen zu lösen. Lediglich Beiträge, in denen die Veränderungstendenzen für die inner- und zwischenbetriebliche Wertschöpfung pauschal beschrieben werden, liegen vor [Löwer, Picot 2002]. Indes werden aus Sicht der Anwender Controllingmethoden benötigt, anhand derer die individuellen Konsequenzen des SOA-Einsatzes transparent gemacht werden können. Vorzuschlagen ist, solche Methoden zu verwenden, die bislang in den Bereichen der Organisations- und Informationssystemgestaltung getrennt voneinander eingesetzt wurden. Während in der Organisationsgestaltung mit dem Prozesscontrolling die Wirtschaftlichkeit von Abläufen untersucht wird [Horváth&Partners 2005], werden im IT-Controlling Methoden zur Bewertung von Informationssystemen verwendet [Grob, Lahme 2004].

Zur Entscheidungsunterstützung bei den von SOA erwarteten Abstimmungsmöglichkeiten zwischen der Organisations- und Informationssystemgestaltung ist eine Integration der Controllingmethoden aus beiden Bereichen vorzunehmen. Diese Integration bildet den methodischen Kern der vorliegenden Arbeit, deren Zielsetzung und Gang nun genauer dargelegt werden.

1.2 Zielsetzung und Gang der Arbeit

Die Zielsetzung der Arbeit besteht darin, einen Beitrag zur Entscheidungsunterstützung beim Einsatz von SOA aus Sicht von Anwendern zu leisten. Damit verbunden sind zwei aufeinander aufbauende Teilziele:

- *Erkenntnisziel:* Als sachliche Grundlage der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung sind die Nutzungsmöglichkeiten von SOA zu konkretisieren. Zu untersuchen ist, welche Anwendungsfälle sich für Unternehmen ergeben, in denen durch die spezifische Form der Adaptionsfähigkeit der Informationssysteme wirtschaftliche Vorteile erzielbar sind. Hierzu sind genauere Untersuchungen der technischen Grundlagen der SOA-basierten Systemadaption notwendig, aber auch Abschätzungen bezüglich der damit verbundenen Anwendungspotenziale sind vorzunehmen. Die Untersuchungsergebnisse sollen in einer Konzeption eines »Serviceorientierten Prozessmanagements (SOPM)« zusammengestellt werden.
- *Gestaltungsziel:* Zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen soll mit der Arbeit ein Vorschlag für eine spezifische Controllingmethode erarbeitet werden. Die Methode ist so zu konzipieren, dass sie dem Entscheidungsun-