

Kritische Erfolgsfaktoren für die Gestaltung serviceorientierter Informationssysteme: Ableitung und empirische Evaluation eines Kausalmodells

Stephan Aier, Tobias Bucher, Robert Winter

Keywords: kritische Erfolgsfaktoren, Serviceorientierung, Informationssystemintegration, Strukturgleichungsmodell

Abstract: Der Begriff Serviceorientierung hat sich in den letzten Jahren zu einem allgegenwärtigen Schlagwort entwickelt. Während sich der damit verbundene Hype abschwächt, finden serviceorientierte Informationssystementwürfe langsam aber kontinuierlich Verbreitung in Organisationen. Dabei zeigt sich, dass Serviceorientierung neben den technischen Herausforderungen ebenso anspruchsvolle Managementherausforderungen mit sich bringt. Die wichtigsten Komplexitätstreiber eines serviceorientierten Informationssystementwurfs scheinen (a) inkonsistente Entwurfsziele der Stakeholder und (b) das Streben nach großflächiger Umsetzung der Serviceorientierung zu sein. Dieser Beitrag fokussiert die folgenden beiden Fragen: (1) Was sind die Charakteristika erfolgreich serviceorientiert gestalteter Informationssysteme und (2) welche kritischen Erfolgsfaktoren beeinflussen, treiben und/oder determinieren diese Charakteristika? Um ein Modell aus Hypothesen zu Ursache-Wirkungs-Beziehungen basierend auf neun latenten Variablen zu testen, werden die Daten einer empirischen Untersuchung genutzt. Dabei werden die Variablen „Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung“ und „Erfolg von Projekten zur Serviceorientierung“ unterschieden. Die hypothetisierten Beziehungen zwischen den neun latenten Variablen führen zu einem Kausalmodell, welches erfolgreich getestet wird.

1 Einleitung

Serviceorientierung ist ein sehr weiter Begriff, der so unterschiedlichen Phänomene wie die Leistungen in einer Wertschöpfungskette oder die Schnittstellendefinition bzw. die funktionale Beschreibung eines Softwareartefakts bezeichnen kann. In diesem Artikel verstehen wir Serviceorientierung als ein Paradigma für die Gestaltung von Informationssystemen (IS). Als IS bezeichnen wir die Gesamtheit von Personen, Geschäftsprozessen und Informationstechnologie-(IT-)Artefakten, welche Daten und Informationen in einer Organisation verarbeiten (Bacon und Fitzgerald 2001; Brookes et al. 1982; Tatnall et al. 1996; Vessey et al. 2002). Ein IS umfasst darum sowohl IT-Artefakte wie auch Geschäftsartefakte. Typische IT-Artefakte sind Softwaresysteme, Softwareservices und Hardware (Winter und Fischer 2007). Typische Geschäftsartefakte sind Geschäftsprozesse, Organisationseinheiten, Verantwortlichkeiten, Informationsflüsse und fachliche Services (Davenport 1993; Winter und Fischer 2007).

In den letzten Jahren wurde Serviceorientierung als ein fundamental neues Gestaltungsparadigma für IS diskutiert, welches verspricht, die Bewirtschaftung (insbesondere die Veränderbarkeit) zunehmend komplexer IS signifikant zu verbessern. Während Serviceorientierung häufig im Kontext des Software Engineerings diskutiert wird, geht Serviceorientierung als Gestaltungsparadigma deutlich über die Grenzen des Software Engineerings hinaus (Lankhorst 2005; Schelp und Winter 2007): Durch die Komposition/Konfiguration komplexer Lösungen auf Grundlage einer Menge lose gekoppelter Bausteine werden auch IS-Gestaltungsziele und somit IT/Business-Alignment-Ziele unterstützt (Aier und Winter 2009; Sambamurthy et al. 2003). Das wichtigste Ziel der Serviceorientierung ist die Wiedergewinnung der Flexibilität des IS und damit die Unterstützung des konstanten aneinander Ausrichtens von Geschäfts- und IT-Artefakten unter dem Einfluss ständiger Geschäftsveränderungen und Technologieinnovationen.

Die Ziele der Serviceorientierung bauen auf den Eigenschaften des zugrundeliegenden Konzepts eines Service auf. Eine wichtige Eigenschaft eines Service ist die Erzeugung eines spezifizierten Ergebnisses durch die Ausführung verschiedener Aktionen. Dabei muss der Nutzer eines Service die ausgeführten Aktionen zur Erzeugung des Ergebnisses nicht kennen (Transparenz). Eine zweite Eigenschaft eines Service ist seine Granularität. Ein Service sollte ein für einen gegebenen Kontext abgeschlossenes, d. h. in sich sinnvolles Ergebnis liefern und dabei eine geringstmögliche funktionale Überschneidung mit anderen Services aufweisen (separation of concerns). Beide Eigenschaften fördern die lose Kopplung von Services, welche die Flexibilität eines aus Services bestehenden Systems unterstützt.

Während es allgemein anerkannt ist, dass Serviceorientierung als Gestaltungsparadigma zur Flexibilität von Organisationen beiträgt (Ahsan und Ye-Ngo 2005; Coronado Mondragon et al. 2004), bleiben eine Reihe nicht ausreichend verstandener Herausforderungen bestehen. Beispiele dafür sind der Entwurf fachlicher (d. h. nicht-Software-) Services, das Komplexitätsmanagement von Services sowie die Governance oder das IT/Business Alignment in einer serviceorientierten Umgebung. Dafür lassen sich folgende Gründe nennen:

- (a) Serviceorientierung als ein Gestaltungsparadigma bricht fundamental mit etablierten und gut verstandenen Ansätzen zur Gestaltung sowohl von IT- wie auch von Geschäftsartefakten.
- (b) Serviceorientierung ist eine neue Quelle von Komplexität, da serviceorientierte Artefakte (z. B. fachliche Services) zusätzlich zu bestehenden Artefakten (z. B. traditionell gestaltete Softwaremodule) eingeführt werden.
- (c) Je höher die Abdeckung serviceorientierter Gestaltung ist, desto höher wird der generierte Nutzen durch positive Netzwerkeffekte sein.
- (d) Wegen dieser Netzwerkeffekte und des Umstands, dass Serviceorientierung sowohl IT- wie auch Geschäftsartefakte adressiert, steigen die Anzahl und die Heterogenität der Stakeholder und damit auch die Wahrscheinlichkeit inkonsistenter Gestaltungsziele.

Die Analyse kritischer Erfolgsfaktoren ist ein gemeinhin akzeptierter und nützlicher Ansatz, um in der IS-Forschung mit Komplexität umzugehen (Rockart 1979). Um die Gestaltung serviceorientierter IS zu unterstützen und die dabei vorhandene Komplexität zu bewältigen, konzentrieren wir uns auf die folgenden Forschungsfragen:

- (1) Welche Charakteristika haben erfolgreich serviceorientiert gestaltete IS?
- (2) Welche kritischen Erfolgsfaktoren beeinflussen, treiben und/oder determinieren diese Charakteristika?

Der Beitrag ist wie folgt strukturiert: Abschnitt 2 präsentiert basierend auf einer Literaturanalyse die theoretischen Argumente für das vorgeschlagene Forschungsmodell. In Abschnitt 3 werden die Hypothesen in einem Forschungsmodell konsolidiert. Dieses Modell wird operationalisiert und mit Hilfe der Partial-Least-Squares-(PLS-)Methodik für die Analyse von Strukturgleichungsmodellen getestet. Die Ergebnisse des empirischen Tests des Modells werden in Abschnitt 4 vorgestellt. In Abschnitt 5 diskutieren wir die Ergebnisse und schlagen Themenfelder für weitergehende Forschung vor. Abschnitt 6 fasst den Beitrag zusammen.

2 Theoretische Grundlagen

Um die kritischen Erfolgsfaktoren der Serviceorientierung verstehen und bewerten zu können, ist es notwendig, die Charakteristika erfolgreicher serviceorientierter IS-Gestaltung zu beschreiben. Aus einer Literaturanalyse leiten wir darum eine Menge kritischer Erfolgsfaktoren und die zugehörigen Indikatoren für deren Messung ab. Da es nur eine geringe Anzahl wissenschaftlicher und/oder praxisorientierter Publikationen gibt, welche die Einführung von Serviceorientierung behandeln (z. B. Antikainen und Pekkola 2009; Bieberstein et al. 2005; Heutschi und Legner 2007; Hochstein und Brenner 2006; Lee et al. 2010; Wong-Bushby et al. 2006), haben wir außerdem die Literatur zu den verwandten Forschungsthemen Enterprise Resource Planning (ERP) und Enterprise Application Integration (EAI) analysiert.

2.1 ERP, EAI und Serviceorientierung als innovative Integrationskonzepte

Die Idee eines konsistenten und flexiblen IS ist nicht neu und kann als IS-Integration bezeichnet werden. In diesem Kontext hat Serviceorientierung mindestens zwei, zu ihrer Zeit jeweils innovative, Vorgängerkonzepte – ERP und EAI. Der ERP-Integrationsansatz besteht darin, ein umfassendes IS zu entwerfen, welches eine große Menge an Daten und Funktionalitäten in einem einzigen, konsistenten Softwaresystem konsolidiert. Tatsächlich hat die Einführung von ERP-Systemen in großen Organisationen jedoch oft zu mehreren, meist inkonsistenten ERP-Instanzen geführt und so die große Integrationsaufgabe in eine Menge kleinere Aufgaben partitioniert (z. B. strukturiert nach Region, Produkt, Organisationseinheit usw.). Das Problem unternehmensweiter IS-Integration beliebt zumindest für große Organisationen ungeklärt. EAI berücksichtigt darum die Vorteile, welche eine Reihe „kleinerer“, partiell integrierter IS mit sich bringt, indem allein die Integrationsfunktion zentralisiert und als konsistente Integrationsinfrastruktur realisiert wird. EAI ist jedoch kaum wirksam, um das IT/Business Alignment zu verbessern. Die Granularität der Architekturelemente weiter erhöhend, verbessert Serviceorientierung die Interoperationalität, indem das Serviceparadigma sowohl auf technischer wie auch auf funktionaler Ebene etabliert wird. Dabei bricht Serviceorientierung fundamental mit etablierten IS-Gestaltungsansätzen. So wird beispielsweise das Paradigma hochintegrierter Daten (wie es im ERP-Ansatz und teilweise auch im EAI-Ansatz vorhanden ist) ebenso infrage gestellt wie die Beschränkung der Integration auf IT-Artefakte (wie es bei EAI und zum Teil bei ERP der Fall ist). Im Ergebnis wird die Idee lose gekoppelter Services auf jeder Ebene des „Business-to-IT“-Stacks wie auch entlang des Stacks angewandt (Aier und Winter 2009).

Für den Zweck dieses Artikels – des konfirmativen Tests kritischer Erfolgsfaktoren serviceorientierter IS-Gestaltung – argumentieren wir, dass ERP, EAI und Serviceorientierung wesentliche Eigenschaften teilen, unter denen das gemeinsame Ziel der unternehmensweiten IS-Integration hier bedeutend ist.

Aus architektonischer Perspektive sind ERP, EAI und Serviceorientierung jedoch sehr unterschiedlich. Sie sind darum nicht das Ergebnis einer evolutionären Entwicklung, sondern das Ergebnis radikaler Veränderungen, gefolgt von stabilen Phasen. Diese Entwicklung kann durch die Punctuated Equilibrium Theory (PET) beschrieben werden, welche aus der Biologie stammt (Eldredge und Gould 1972) und schließlich in die Management- und IS-Literatur Eingang fand. PET beschreibt Organisationen als primär stabil und in einem Gleichgewicht verharrend. Aufbauend auf den Argumenten der Institutional Theory (vgl. z. B. Tolbert und Zucker 1983) entwickeln Organisationen ein Beharrungsvermögen gegen organisationale Veränderungen aufgrund ihrer „tiefen Struktur“ (Gersick 1991), welche sich aus zueinander in Beziehung stehenden Teilen der Organisation sowie aus dem System von Mitbewerbern, Regulatorien und Technologien entwickeln (Romanelli und Tushman 1994). Die Phasen der Stabilität werden durch kurze, unstetige aber gebündelte Impulse wie z. B. Technologieinnovationen aufgebrochen. Netzwerkeffekte, wie sie bei ERP, EAI und Serviceorientierung auftreten, können auch zu mehreren stabilen Gleichgewichten zur gleichen Zeit führen. Darum

kann ein etabliertes Gleichgewicht auch noch lange nach der Einführung und Reifung einer neuen Technologie bestehen bleiben (Loch und Huberman 1999).

Unsere Grundannahme ist, dass sich das Phänomen der IS-Integration entsprechend des PET-Musters entwickelt hat und ERP, EAI und Serviceorientierung in diesem Muster die gebündelten Impulse darstellen. Während sich die Technologien weiterentwickelt haben, scheint das Problem der kulturellen Lücke zwischen Geschäfts- und IT-Perspektive jedoch bestehen zu bleiben. Dieses organisationale Beharrungsvermögen könnte durch das Unvermögen einer Organisation erklärt werden, mit neuen Technologien umzugehen. Dieser Effekt wird als Clarks architektonische Unsicherheit (Clark 1985) beschrieben, welche die Angemessenheit bestehender Abläufe und Regeln einer Organisation in der neuen Situation infrage stellt und so organisationale Trägheit fördert.

Aufgrund dieser Zusammenhänge ist unser Forschungsmodell stark an bestehenden kritischen Erfolgsfaktoren aus den Forschungsfeldern ERP und EAI angelehnt. Auf dieser Basis entwickeln wir unseren Beitrag – ein empirisch abgesichertes Kausalmodell.

2.2 Kritische Erfolgsfaktoren der Serviceorientierung

Wir haben die ERP- und EAI-Literatur sorgfältig analysiert, welche sich explizit mit der Identifikation kritischer Erfolgsfaktoren befasst. Während es viele Publikationen zu den kritischen Erfolgsfaktoren von ERP gibt, sind die Erfolgsfaktoren für EAI deutlich weniger umfassend untersucht worden. Jedoch evaluiert und integriert bestehende ERP- und EAI-Literatur bereits eine breite Spanne explorativer und konfirmativer Arbeiten zu den Erfolgsfaktoren im jeweiligen Bereich. Anstatt solch eine Literaturanalyse und Integrationsarbeit hier zu replizieren, fassen wir die wesentlichen Ergebnisse auf der Basis von drei integrativen Publikationen zusammen. Wir extrahieren die gefundenen ERP- und EAI-Erfolgsfaktoren, harmonisieren die zugrundeliegenden Konzepte und kategorisieren die Ergebnisse in breitere aber noch immer homogene Faktoren.

Für einen Überblick zu den kritischen Erfolgsfaktoren von ERP verweisen wir auf die Arbeiten von Somers und Nelson (2001) sowie Nah et al. (2001). Während Somers und Nelson einen empirischen Ansatz gewählt haben, in welchem sie zuerst Fallstudien durchgeführt haben und die Ergebnisse dann konfirmativ getestet haben, haben Nah et al. eine umfassende Literaturanalyse zu den kritischen Erfolgsfaktoren von ERP durchgeführt.

Die einzige uns bekannte Quelle, in welcher eine umfassende und detaillierte Literaturanalyse zu EAI-Erfolgsfaktoren durchgeführt wurde, ist die Arbeit von Gericke et al. (2010). Basierend auf einer Literaturanalyse entwickeln sie empirisch explorativ eine Liste von Faktoren, welche den Erfolg von EAI signifikant beeinflussen.

Tabelle 1 fasst die wesentlichen Ergebnisse der genannten Publikationen zusammen und gibt so einen kompakten Überblick über die kritischen Erfolgsfaktoren, welche für ERP und EAI identifiziert worden sind.

Tab. 1 Kritische Erfolgsfaktoren von Integrationsprojekten

	Somers and Nelson (2001)	Nah et al. (2001)	Gericke et al. (2010)
Themengebiet und Beitrag	ERP, empirische Exploration und Konfirmation	ERP, Literaturanalyse	EAI, Literaturanalyse und empirische Konfirmation
Kritische Erfolgsfaktoren			
Integrationsstrategie	×	×	×
Governance	×		×
Momentum, Ressourcen, strategische Bedeutung	×	×	
Kultur und Kommunikation	×	×	×
Integrationsarchitektur und -entwurf	×	×	×
Adäquate Charakteristika von Integrationsprojekten	×	×	×
Transparenz der Gestaltungsobjekte	(×)		(×)

Im Folgenden werden diese kritischen Erfolgsfaktoren durch jeweils passende Indikatoren operationalisiert.

2.3 Erfolgsindikatoren der Serviceorientierung

Durch die weitergehende Analyse sowohl von praxisorientierter als auch von wissenschaftlicher Literatur zu ERP, EAI und Serviceorientierung haben wir Erfolgsindikatoren identifiziert, welche die sieben oben genannten Erfolgsfaktoren operationalisieren. Wo notwendig, wurden die Erfolgsindikatoren aus der ERP- und EAI-Literatur so umformuliert, dass sie die Spezifika serviceorientierter IS-Gestaltung widerspiegeln.¹ Aufgrund von Längenbeschränkungen ist die detaillierte Diskussion der kritischen Erfolgsfaktoren der Serviceorientierung sowie die Ableitung adäquater Indikatorvariablen in (Aier et al. 2010) dokumentiert und wird im Folgenden zusammengefasst.

Serviceorientierung als ein IS-Gestaltungsparadigma adressiert eine breite Gruppe von Stakeholdern sowohl in IT- wie auch in Geschäftseinheiten (Klose et al. 2007). Je bedeutender die Promotoren von Serviceorientierung in einer Organisation sind, desto größer werden der allgemeine Erfolg der Serviceorientierung und in Konsequenz der Erfolg einzelner Projekte sein, welche Serviceorientierung umsetzen (vgl. z. B. Nah et al. 2001). Es ist darum kritisch, dass Serviceorientierung durch eine *strategische (Integrations-)Initiative* mit dem notwendigen *Momentum*, den notwendigen *Ressourcen* sowie mit *Top-Management-Unterstützung* gestartet wird (Holland und Light 1999). Nur das Top-Management ist in einer Position, die strikte *Governance*, welche eine Voraussetzung für die Wiederverwendung von Services und die Senkung von Kosten darstellt, auch tatsächlich durchzusetzen (Bieberstein et al. 2005).

Da Serviceorientierung fundamental mit traditionellen IS-Gestaltungsparadigmen bricht, ist es notwendig eine *Kultur* zu verbreiten, welche derartige Veränderungen auch zulässt (Weill und Ross 2004). Um die Stakeholder, Promotoren und Opponenten einer solchen Transformation adäquat zu managen, müssen die Notwendigkeit und der Nutzen der Veränderung *kommuniziert* werden (Nah et al. 2001).

¹ Obwohl Erfolgsindikatoren für Serviceorientierung umformuliert wurden, referenzieren wir die originäre ERP- und EAI-Literatur.

Der Neuigkeitsgrad der Serviceorientierung begründet einen Mangel an Gestaltungsrichtlinien, welche nachweislich zu einer erfolgreichen Umsetzung der Serviceorientierung führen. Es gibt jedoch eine Menge an grundsätzlichen *Gestaltungsrichtlinien*, welche Serviceorientierung konstituieren und die darum angewendet werden müssen, um Projekte zum Erfolg zu führen. Beispiele für diese Gestaltungsrichtlinien sind lose Kopplung (Heutschi und Legner 2007), Abstraktion von der technischen Implementierung (Wong-Bushby et al. 2006) oder das Alignment von IT, Geschäftsprozessen und Informationsobjekten (Schwinn und Winter 2007). Diese Gestaltungsrichtlinien sind ein wichtiger Bestandteil der *Integrationsarchitektur* (IEEE 2000; The Open Group 2009).

Um den Erfolg früher Projekte zur Serviceorientierung sicherzustellen und „Quick-Wins“ für die beteiligten Stakeholder zu erzielen, ist eine sorgfältige Auswahl der frühen *Projekte mit adäquaten Eigenschaften* wichtig (Hochstein und Brenner 2006). Projekte mit geringer Komplexität sind besser geeignet, die Effekte von Gestaltungsentscheidungen der Serviceorientierung in einer kontrollierten Umgebung zu verstehen (Sneed und Brössler 2003). Gleichzeitig müssen diese Projekte aber auch einen wahrnehmbaren Nutzen für die beteiligten Stakeholder erzeugen (Hochstein und Brenner 2006).

Voraussetzung für ein gutes serviceorientiertes Design ist die *Transparenz der wichtigsten Gestaltungsobjekte*, wie Geschäftsprozesse, Informationsobjekte, existierende Applikationen und Services (vgl. z. B. Puschmann und Alt 2004).

2.4 Charakteristika einer erfolgreichen Umsetzung von Serviceorientierung

Wir haben die Literatur außerdem daraufhin untersucht, welche Charakteristika eine erfolgreich umgesetzte Serviceorientierung aufweist. Wir argumentieren, dass es zwei disjunkte Klassen von Erfolg in der Umsetzung von Serviceorientierung gibt: (1) Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung und (2) Erfolg eines die Serviceorientierung umsetzenden Projekts. Diese Diskussion ist in (Aier et al. 2010) dokumentiert und wird im Folgenden aufgrund von Längenbeschränkungen zusammengefasst.

Serviceorientierung ist kein einzelnes Projekt, sondern ein Gestaltungsparadigma. Die Einführung und Verbreitung von Serviceorientierung bedarf darum einer Vielzahl von Projekten, um eine signifikante Anzahl an Services bereitzustellen. Dies bezeichnen wir im Folgenden als „Infrastruktur der Serviceorientierung“. Darum werden klassische Projekterfolgskriterien, wie sie z. B. von Slevin und Pinto (1987) beschrieben werden, der Infrastruktur der Serviceorientierung zugeordnet. Der Nutzen einer existierenden Infrastruktur für die Serviceorientierung liegt im Wiederverwendungspotenzial existierender Services in verschiedenen Projekten (Bieberstein et al. 2005). Die Wiederverwendung existierender Services wird ermöglicht, da die benötigte Funktionalität im Gegensatz zu monolithischen Funktionsblöcken in kleinen, aber abgeschlossenen Blöcken gekapselt ist (Stal 2006). Darum führt Serviceorientierung zu potenziell redundanzfreieren Implementierungen von Funktionalitäten und senkt somit die IT-Betriebskosten (Lam 2005).

Auf Ebene der Projekte führen Wiederverwendung und die einfachere Rekombination existierender Services zu potenziell kürzeren Projekten und damit zu geringeren IT-Entwicklungskosten (Themistocleous und Irani 2001). Kürzere Entwicklungszyklen werden die wahrgenommene Verfügbarkeit der IT-Einheiten auf Projektebene erhöhen (Wong-Bushby et al. 2006).

Schließlich kann die Infrastruktur der Serviceorientierung als erfolgreich bezeichnet werden, wenn sich die Zufriedenheit der Fachanwender durch die Bereitstellung von infrastrukturbezogenen Services durch die IT-Einheiten erhöht (DeLone und McLean 2003).

2.5 Hypothesen zu den Interdependenzen zwischen kritischen Erfolgsfaktoren und erfolgreicher Serviceorientierung

Basierend auf den beschriebenen kritischen Erfolgsfaktoren sowie deren Indikatoren haben wir die folgenden Hypothesen abgeleitet. In der Literaturanalyse haben wir Publikationen aus der Forschung in den Bereichen Serviceorientierung, EAI-Erfolgsfaktoren und ERP-Erfolgsfaktoren berücksichtigt. Im Gegensatz zu existierenden Arbeiten hypothetisiert der Kern unseres Modells (a) die Abhängigkeiten zwischen einer existierenden Infrastruktur der Serviceorientierung, welche eine signifikante Anzahl potenziell wiederverwendbarer Services bereitstellt, sowie (b) einem Projekt, welches eine serviceorientierte Gestaltung umsetzt und dabei einen Wert für den Endnutzer erzeugt. Eine Infrastruktur der Serviceorientierung zeigt signifikante Netzwerkeffekte, welche gemäss PET eine wichtige Voraussetzung für die Bewegung von einem Gleichgewicht zu einem neuen Gleichgewicht sind (Loch und Huberman 1999).

H1: Der Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung beeinflusst den Erfolg von Projekten, welche eine serviceorientierte Gestaltung umsetzen, positiv.

Ein ähnlicher Effekt ist bei EAI-Szenarien (Puschmann und Alt 2004) oder bei Infrastrukturkomponenten im Allgemeinen beobachtet worden (DeLone und McLean 1992; DeLone und McLean 2003).

H2: Momentum, Ressourcen und strategische Bedeutung des serviceorientierten Gestaltungsparadigmas beeinflussen den Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung positiv.

H2.1: Eine Strategie der Serviceorientierung steht positiv mit Momentum, Ressourcen und strategischer Bedeutung des serviceorientierten Gestaltungsparadigmas in Verbindung.

H2.2: Eine Governance der Serviceorientierung steht positiv mit Momentum, Ressourcen und strategischer Bedeutung des serviceorientierten Gestaltungsparadigmas in Verbindung.

Momentum, Ressourcen und strategische Bedeutung, welche dem serviceorientierten Gestaltungsparadigma zugerechnet werden, fördern die Entwicklung einer Infrastruktur der Serviceorientierung. Ähnliche Abhängigkeiten können in EAI- (Lam 2005) und ERP-Szenarien

(Holland und Light 1999) beobachtet werden. Die Voraussetzungen von H2 sind eine existierende Strategie zum serviceorientierten Gestaltungsparadigma (Nah et al. 2001) sowie effektive Governance-Prozesse (und organisatorische Verantwortlichkeiten) zur Umsetzung des Gestaltungsparadigmas (Nah et al. 2001; Sumner 2000; Themistocleous und Irani 2001). Basierend auf der Argumentation von PET (Gersick 1991) haben Miller und Friesen gezeigt, dass Momentum eine wesentliche Rolle bei einer organisatorischen Transformation sowie bei der Stabilisierung nach einer radikalen Veränderung spielt (Miller und Friesen 1980).

H3: Kultur und Kommunikation beeinflussen den Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung positiv.

Zusätzlich zur strategischen Bedeutung, welche der Serviceorientierung beigemessen wird, unterstützen Kultur und Kommunikation grundlegende Veränderungen und tragen zu einer erfolgreichen Infrastruktur der Serviceorientierung bei (vgl. z. B. Holland und Light 1999). Insbesondere die Theorie des kommunikativen Handelns sowie die zugrundeliegende Sprechakttheorie betonen die Bedeutung der Kommunikation für die Umsetzung von Veränderungen (Flores und Ludlow 1980). Im hier betrachteten Kontext mit heterogenen Stakeholdergruppen ist ein „gemeinsames Verständnis“ basierend auf geteilten Überzeugungen (Habermas 1984) von höchster Bedeutung (Umapathy und Puroo 2007).

H4: Architektur und Servicegestaltung beeinflussen den Erfolg von Projekten, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen, positiv.

H4.1: Adäquate Charakteristika von Projekten, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen, haben eine positive Beziehung zu Architektur und Servicegestaltung.

H4.2: Die Transparenz der Gestaltungsobjekte hat eine positive Beziehung zu Architektur und Servicegestaltung.

Eine gute Servicegestaltung ist eine notwendige Voraussetzung für erfolgreiche Projekte, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen (Heutschi und Legner 2007). Eine gute Servicegestaltung kann – insbesondere in frühen Phasen – durch den Aufbau der erforderlichen Transparenz erreicht werden (Nah et al. 2001). Da Projekte, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen, meist eine heterogene Stakeholdergruppe haben, hat gemäss der Cognitive-Fit-Theorie (Vessey und Galletta 1991) eine angemessene Visualisierung Einfluss auf den Projekterfolg. Initiale Projekte müssen besonders sorgfältig ausgewählt werden, um von vorhandenem Momentum profitieren zu können. Nur so kann sich ein Projekt auf die eigentliche Servicegestaltung statt auf politische Notwendigkeiten konzentrieren. Darum können solche Projekte geeignete Startpunkte sein, welche eine geringe Komplexität aufweisen (Hochstein und Brenner 2006) und einen konkreten Veränderungsbedarf adressieren (Nah et al. 2001).

3 Forschungsmodell und Forschungsmethodik

Das Forschungsmodell basiert auf den im vorangegangenen Abschnitt aufgestellten Hypothesen (vgl. Abbildung 1). Mithilfe der Partial-Least-Squares-(PLS-)Methodik wurde das Forschungsmodell operationalisiert und getestet. Die PLS-Methodik ist ein Verfahren zur Analyse von Strukturgleichungsmodellen, das minimale Anforderungen an die Skalierung der Variablen, den Stichprobenumfang und die Verteilung der Residuen stellt (Wold 1985).

Die Strukturgleichungsmodellierung (Structural Equation Modelling, SEM) ist ein spezielles Verfahren der multivariaten Datenanalyse, welches die Aufstellung, die Berechnung und den Test von kausalen Zusammenhängen zwischen Variablen erlaubt, die nicht direkt beobachtbar und messbar sind (Schumacker und Lomax 1996). Um diese sogenannten latenten Variablen (LV) zu reproduzieren, wird ein Messmodell eingesetzt, das jede LV mit einer oder mehreren unabhängigen, direkt beobachtbaren Indikatorvariablen (IV) in Verbindung setzt. Die Gesamtheit aller LV und ihre Abhängigkeiten werden als Strukturmodell bezeichnet. Mithilfe der SEM-Methodik kann das durch Hypothesen aufgestellte Kausalmodell, das aus dem Messmodell und dem Strukturmodell besteht, gegen empirische Daten getestet werden.

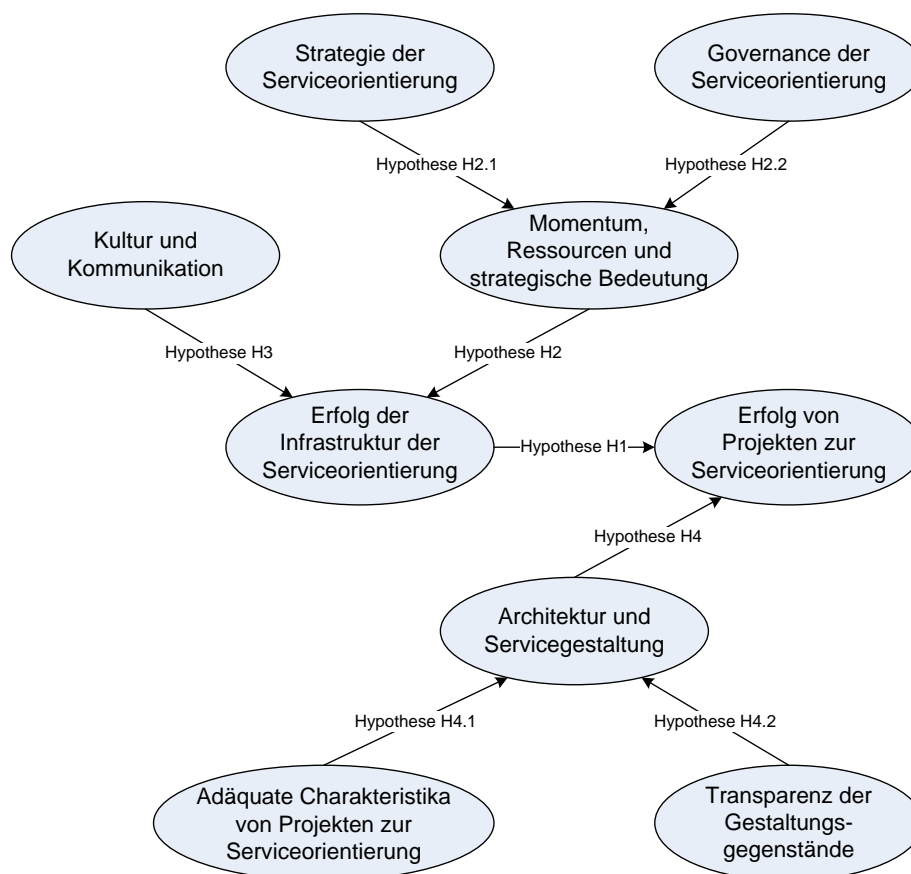


Abb. 1 Forschungsmodell

Der Datensatz für die Evaluation des Kausalmodells wurde in einer schriftlichen Befragung erhoben. Der Fragebogen basiert auf den theoretischen Grundlagen, die im vorangegangenen Abschnitt dargestellt wurden. Diese theoretischen Grundlagen sind darüber hinaus durch Praxiserfahrungen aus Experteninterviews angereichert und komplettiert worden. Jedes Kon-

strukt, d. h. jede latente Variable, wurde mithilfe mehrerer Indikatorvariablen operationalisiert. In unserem Forschungsmodell liegt die Anzahl der Indikatorvariablen pro latenter Variable zwischen einem Minimalwert von zwei und einem Höchstwert von sechs. In Summe besteht das Forschungsmodell aus 9 LV und 33 IV.

Jede IV wird durch eine spezifische Fragestellung im Fragebogen abgedeckt. Die Antworten der Befragten erfolgten für jede Fragestellung bzw. Aussage gemäß einer fünfstufigen Likert-Skala, wobei die Werte 1 für „stimme gar nicht zu“ und 5 für „stimme vollumfänglich zu“ vergeben wurden. Alle Fragen sind so formuliert worden, dass eine Erhebung der persönlichen Einschätzungen bzw. Meinungen der Befragten hinsichtlich der Erfolgsvoraussetzungen und Erfolgsmerkmale von Serviceorientierung möglich war. Der Fragebogen wurde vor der eigentlichen Befragung einer kritischen Durchsicht durch ausgewählte Experten und einem Pre-Test unterzogen. Die Ergebnisse der Pre-Test-Befragung fanden keinen Eingang in den dieser Untersuchung zugrundeliegenden Datensatz. Aufgrund der Rückmeldungen und Erfahrungen mit dem ursprünglichen Fragebogen wurden minimale Veränderungen, insbesondere Konkretisierungen von Formulierungen, vorgenommen. Darüber hinaus wurden vier zusätzliche Fragen einbezogen, um die Qualität und Reliabilität der Befragungsergebnisse besser beurteilen zu können. Diese Variablen sind ebenfalls nicht Bestandteil des Forschungsmodells.

Der finale Fragebogen umfasst 37 Aussagen zur Abbildung des Forschungsmodells sowie zur Qualitätssicherung. Darüber hinaus wurden sechs demographische Faktoren sowie der Status der Serviceorientierung in den Unternehmen, in denen die Befragten tätig sind, erhoben.

Der Fragebogen wurde an etwa 12.800 IT-Verantwortliche verteilt, die zufällig aus dem Adressdatenbestand unseres Forschungsinstituts ausgewählt wurden. Die angeschriebenen Teilnehmer der Befragung sind bei ca. 4.500 mittelständischen und großen Unternehmen aus den verschiedensten Branchen beschäftigt. Die Unternehmensstandorte liegen in den deutschsprachigen Ländern. Die Befragung wurde ausschließlich in deutscher Sprache durchgeführt. Den Befragten wurde als Anreiz zur Teilnahme ein kostenfreier Zugang zu den Ergebnissen der Studie eingeräumt. Der Rücklauf lag bei 289 vollständig ausgefüllten Fragebögen. Davon wurden 64 nach kritischer Durchsicht und Prüfung aufgrund mangelhafter Datenqualität verworfen. Der finale Datensatz umfasst damit 225 Beobachtungen, darunter in wenigen Einzelfällen mehr als eine Antwort aus einem Unternehmen. Jede Beobachtung bezieht sich auf genau eine antwortende Person aus einem Unternehmen.

Die bereinigte Rücklaufquote liegt somit bei rund 1,75%. Obgleich dieser Wert im Vergleich zu anderen Befragungen eher niedrig ist, kann davon ausgegangen werden, dass aus diesem Umstand keine Verzerrung der Ergebnisse resultiert (vgl. z. B. Keeter et al. 2006).

Die Befragten sind für Unternehmen der verschiedensten Branchen tätig, allen voran in der Beratung, im Bank-, Versicherungs- und Finanzdienstleistungsgewerbe sowie im Bereich Software und IT. Auf diese drei Sektoren entfallen in Summe mehr als die Hälfte aller Antworten. Nahezu zwei Drittel der Befragten arbeiten für Großunternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitenden. Auf das Fachwissen und die Expertise der Befragten kann durch die Erhebung des Status der Serviceorientierung in den jeweiligen Unternehmen rückgeschlossen

werden. Hier zeigte sich jedoch, dass von dieser Kontrollvariable keine signifikanten Einflüsse auf die Befragungsergebnisse ausgehen.

Alle Variablen des Fragebogens, d. h. alle IV, die für die Messung der LV des Forschungsmodells herangezogen wurden, sind in Tabelle 2 dokumentiert. Sämtliche latenten Variablen wurden reflektiv operationalisiert, d. h. die IV werden als Manifestationen der latenten Variablen – und nicht als definierende Charakteristika, wie etwa bei formativen Messmodellen – betrachtet. Folglich gehen Veränderungen in den Werten der Indikatorvariablen nicht ursächlich mit Veränderungen der Werte der zugehörigen latenten Variablen einher; im Gegenteil resultieren Veränderungen in einer latenten Variable in gleichgerichteten Veränderungen in den Parameterwerten der Indikatorvariablen. Alle IV müssen deshalb einander hinreichend ähnlich sein bzw. sich gar auf denselben zugrundeliegenden Sachverhalt beziehen: Reflektive Messmodelle gehen von der Prämisse aus, dass sämtliche IV ein und dasselbe Phänomen messen, welches durch das latente Konstrukt repräsentiert wird (Chin 1998).

Tab. 2 Variablen bzw. Fragestellungen im Fragebogen, interne Konsistenz und konvergente Validität

	Mittelwert	Standardabweichung	Ladung	t-Statistik	KR	DEV
LV1: Strategie der Serviceorientierung					0,818	0,692
IV1.1: Definition konkreter Ziele für Projekte zur Serviceorientierung	4,57	0,723	0,8648	23,3542		
IV1.2: Ableitung der Strategie von Projekten zur Serviceorientierung aus der Unternehmensstrategie	3,94	1,090	0,7979	23,1280		
LV2: Governance der Serviceorientierung					0,897	0,743
IV2.1: Definition organisatorischer Verantwortlichkeiten für das Management der Servicelandschaft	4,24	0,930	0,8748	38,9655		
IV2.2: Definition von Prozessen für die Serviceentwicklung und Serviceanpassung	4,25	0,876	0,8666	27,7968		
IV2.3: Definition von Service-Ownerships	4,20	0,960	0,8444	22,8133		
LV3: Momentum, Ressourcen und strategische Bedeutung					0,860	0,610
IV3.1: Bereitstellung eines adäquaten Projektbudgets	4,36	0,905	0,8391	21,1439		
IV3.2: Zuteilung von Trägern des erforderlichen Know-hows zum Projektteam	4,52	0,797	0,8112	16,5015		
IV3.3 Existenz eines Promotors für Serviceorientierung auf Top Management-Ebene	4,38	0,971	0,8560	30,8115		
IV3.4: Verankerung von Projekten zur Serviceorientierung in der Unternehmensstrategie	3,68	1,189	0,5859	7,2600		
LV4: Kultur und Kommunikation					0,894	0,586
IV4.1: Beachtung des Managements der Kommunikation zwischen Fachbereichen und IT	4,34	0,974	0,7816	21,9950		
IV4.2: Sicherstellung eines gemeinsamen Begriffsverständnisses	4,41	0,830	0,7812	20,3971		
IV4.3: Vorhandensein einer hohen Bereitschaft zur Veränderung	4,01	0,842	0,6756	13,4438		
IV4.4: Zielgruppenadäquate Betreuung der verschiedenen Stakeholder von Projekten zur Serviceorientierung	4,02	0,868	0,8147	22,5525		
IV4.5: Adäquate Betreuung der Promotoren von Projekten zur Serviceorientierung	3,98	0,913	0,8321	32,7733		
IV4.6: Adäquate Betreuung der Opponenten von Projekten zur Serviceorientierung	4,01	0,923	0,6929	12,8234		

	Mittelwert	Standardabweichung	Ladung	t-Statistik	KR	DEV
LV5: Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung					0,771	0,530
IV5.1: Reduzierung der mittelfristigen IT-Betriebskosten	3,38	1,046	0,6580	10,8413		
IV5.2: Steigerung der Zufriedenheit der Fachanwender mit den Leistungen der IT	3,76	1,111	0,7009	14,9945		
IV5.3: Wiederverwendung der in Services gekapselten Funktionalitäten	4,26	0,963	0,8167	26,4344		
LV6: Erfolg von Projekten zur Serviceorientierung					0,716	0,458
IV6.1: Reduzierung des Zeitbedarfs für die technische Umsetzung neuer fachlicher Anforderungen	3,87	1,016	0,6292	8,5027		
IV6.2: Reduzierung der mittelfristigen IT-Entwicklungskosten	3,84	0,980	0,6598	7,0438		
IV6.3: Steigerung der Verfügbarkeit von IT-Support	3,81	0,975	0,7358	12,9821		
LV7: Architektur und Servicegestaltung					0,733	0,367
IV7.1: Verfolgung des Gestaltungsgrundsatzes der Definition lose gekoppelter Services	4,00	0,919	0,6678	7,7624		
IV7.2: Verfolgung des Gestaltungsgrundsatzes der Abstraktion der Services von ihrer Implementierung	3,98	0,995	0,6907	8,2091		
IV7.3: Verfolgung des Gestaltungsgrundsatzes der Ausrichtung der Services an den Geschäftsprozessen	4,30	0,993	0,6763	11,0200		
IV7.4: Verfolgung des Gestaltungsgrundsatzes der Ausrichtung der Services an den Informationsobjekten	3,45	0,939	0,3176	2,9710		
IV7.5: Existenz einer hochperformanten technischen Infrastruktur/Implementierung	3,71	0,959	0,5947	9,8288		
LV8: Adäquate Charakteristika von Projekten zur Serviceorientierung					0,762	0,516
IV8.1: Auswahl eines wenig komplexen Projekts zur Serviceorientierung	3,84	1,137	0,6770	9,0260		
IV8.2: Identifikation von ohnehin bestehendem Änderungsbedarf und darauf aufbauende Auswahl entsprechender Projekte zur Serviceorientierung	3,77	1,069	0,7255	9,2003		
IV8.3: Auswahl geeigneter Early-Adopter	3,74	1,011	0,7506	14,4752		
LV9: Transparenz der Gestaltungsgegenstände					0,856	0,598
IV9.1: Einsatz von Geschäftsprozessmodellen im Zusammenhang mit Projekten zur Serviceorientierung	4,24	0,943	0,7930	24,5820		
IV9.2: Einsatz von Modellen der Applikationslandschaft im Zusammenhang mit Projekten zur Serviceorientierung	3,74	0,938	0,7277	15,9427		
IV9.3: Einsatz von Informationsobjektmodellen im Zusammenhang mit Projekten zur Serviceorientierung	3,86	0,859	0,7667	19,6846		
IV9.4: Einsatz von Modellen der Servicelandschaft im Zusammenhang mit Projekten zur Serviceorientierung	4,06	0,862	0,8025	26,2863		

4 Ergebnisse

Für den Test unseres Forschungsmodells kam der PLS-Algorithmus zum Einsatz, d. h. ein spezifisches Verfahren zur Analyse von Strukturgleichungsmodellen. Für die Berechnung wurde die Software PLS-Graph (Version 3.0, Build 1126), entwickelt von Chin und Frye (Chin 2001) eingesetzt. Im Unterschied zu Kovarianz-basierten Algorithmen bzw. Techniken wie LISREL oder AMOS, die vergleichsweise starre Vorgaben in Bezug auf den zugrunde-

liegenden Datensatz machen und eine einwandfreie theoretische Fundierung als notwendige Voraussetzung für die Datenanalyse erfordern, sind die Anforderungen des insgesamt robusteren PLS-Algorithmus ähnlich jenen der linearen Regressionsanalyse (cf. Gefen et al. 2000). Im Unterschied dazu gestattet der PLS-Algorithmus jedoch die simultane Analyse aller gerichteten Pfade des Forschungsmodells, während die lineare Regressionsanalyse lediglich eine Pfadanalyse erlaubt. Vor diesem Hintergrund erklärt sich die Verwendung des PLS-Algorithmus für die Modellanpassung und den Modelltest.

Das Forschungsmodell setzt sich aus dem Messmodell und dem Strukturmodell zusammen. Das Messmodell spezifiziert die Abhängigkeiten zwischen IV und LV, während das Strukturmodell die kausalen Beziehungen zwischen den LV wiedergibt.

4.1 Messmodell

Die Qualität eines reflektiven Messmodells wird durch drei Faktoren bestimmt: (1) die interne Konsistenz, (2) die konvergente Validität und (3) die diskriminate Validität (Bagozzi und Yi 1988).

PLS Graph berechnet zwei Parameter zur Überprüfung der internen Konsistenz: (1) die Konstruktreliabilität (KR) und (2) die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV). Der in der Literatur empfohlene Schwellwert für KR liegt bei 0,6; DEV sollte zum Nachweis der internen Konsistenz einen Wert größer 0,5 annehmen (Bagozzi und Yi 1988). Die berechneten Parameterwerte für die Konstruktreliabilität liegen für alle LV deutlich über dem Schwellenwert. Die Ergebnisse der DEV-Berechnung unterstützen – abgesehen von zwei Konstrukten – ebenfalls die Konsistenzbedingung (vgl. Tabelle 2).

Konvergente Validität liegt dann vor, wenn die Ladungen der Indikatorvariablen auf jeweils zugeordneten latenten Variablen hinreichend groß und statistisch signifikant sind. Signifikanztests wurden mithilfe der Bootstrapping-Routine von PLS Graph mit 500 Wiederholungen durchgeführt. Mit Ausnahme weniger IV, die geringere Ladungen aufweisen, liefert die Parameterschätzung in der Regel Ladungen, die deutlich über einem Schwellwert von 0,7 liegen. Darüber hinaus liegen alle t-Statistiken höher als 2,58. Dies zeigt, dass die Parameter mindestens auf 1%-Niveau statistisch signifikant sind (Gefen und Straub 2005). Tatsächlich sind mit einer einzigen Ausnahme alle Ladungen sogar auf 0,1%-Niveau signifikant (vgl. Tabelle 2).

Die diskriminate Validität misst den Grad, zudem dem die IV verschiedener Konstrukte voneinander abhängig sind. Sie kann entweder durch Prüfung der Korrelationskoeffizienten zwischen den Ladungen der IV auf die Konstrukte oder aber durch einen Vergleich der Quadratwurzel der DEV mit den Korrelationen zwischen den latenten Variablen nachgewiesen werden (Gefen und Straub 2005). Für den erstgenannten Test ist es erforderlich, dass die Ladungen der IV auf die jeweils zugeordneten LV höher sind als die Überkreuzladungen auf jede andere LV. Im zweiten Fall muss die Quadratwurzel der DEV einer jeden LV signifikant größer sein als die Korrelationskoeffizienten zwischen dieser latenten Variable und jedem ande-

ren Konstrukt. Tabelle 3 zeigt, dass diese zweite Bedingung für das Vorliegen diskriminater Validität für den vorliegenden Datensatz mit einer Ausnahme erfüllt ist.

Tab. 3 Diskriminante Validität

Latente Variable	Quadratwurzel der DEV	Korrelationen									
		LV1	LV2	LV3	LV4	LV5	LV6	LV7	LV8	LV9	
LV1	0.832	1.000	0.626	0.714	0.706	0.560	0.463	0.583	0.432	0.575	
LV2	0.862	0.626	1.000	0.639	0.623	0.473	0.488	0.601	0.486	0.553	
LV3	0.781	0.714	0.639	1.000	0.700	0.573	0.491	0.559	0.430	0.575	
LV4	0.766	0.706	0.623	0.700	1.000	0.602	0.468	0.539	0.463	0.530	
LV5	0.728	0.560	0.473	0.573	0.602	1.000	0.527	0.454	0.429	0.369	
LV6	0.677	0.463	0.488	0.491	0.468	0.527	1.000	0.593	0.337	0.450	
LV7	0.606	0.583	0.601	0.559	0.539	0.454	0.593	1.000	0.434	0.655	
LV8	0.718	0.432	0.486	0.430	0.463	0.429	0.337	0.434	1.000	0.377	
LV9	0.773	0.575	0.553	0.575	0.530	0.369	0.450	0.655	0.377	1.000	

4.2 Strukturmodell

Das Strukturmodell wird durch die Gesamtheit aller latenten Variablen und ihren kausalen Abhängigkeiten bestimmt. Abbildung 2 stellt die Ergebnisse der Evaluation unseres Forschungsmodells dar.

Die quadrierten multiplen Korrelationen (R-Quadrat) der abhängigen latenten Variablen geben Aufschluss über den Erklärungsgehalt des Strukturmodells (Chin 1998). 57,1% der Streuung in LV3 (“Momentum, Ressourcen und strategische Bedeutung”) werden gemeinsam durch LV1 (“Strategie der Serviceorientierung”) und LV2 (“Governance der Serviceorientierung”) erklärt. Dieser hohe Wert weist auf einen wesentlichen Erklärungsgehalt hin. Die anderen Werte des R-Quadrat-Parameters im Forschungsmodell sind ebenfalls ermutigend: 40,7% der Varianz in LV5 (“Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung”) wird gemeinsam durch LV3 und LV4 (“Kultur und Kommunikation”) erklärt, 43,5% der Streuung in LV6 (“Erfolg von Projekten zur Serviceorientierung”) geht auf die LV5 und LV7 (“Architektur und Servicegestaltung”) zurück, und 47,0% der Varianz in LV7 wird durch LV8 (“Geeignete Charakteristika von Projekten zur Serviceorientierung”) und LV9 (“Transparenz der Gestaltungsgegenstände”) begründet.

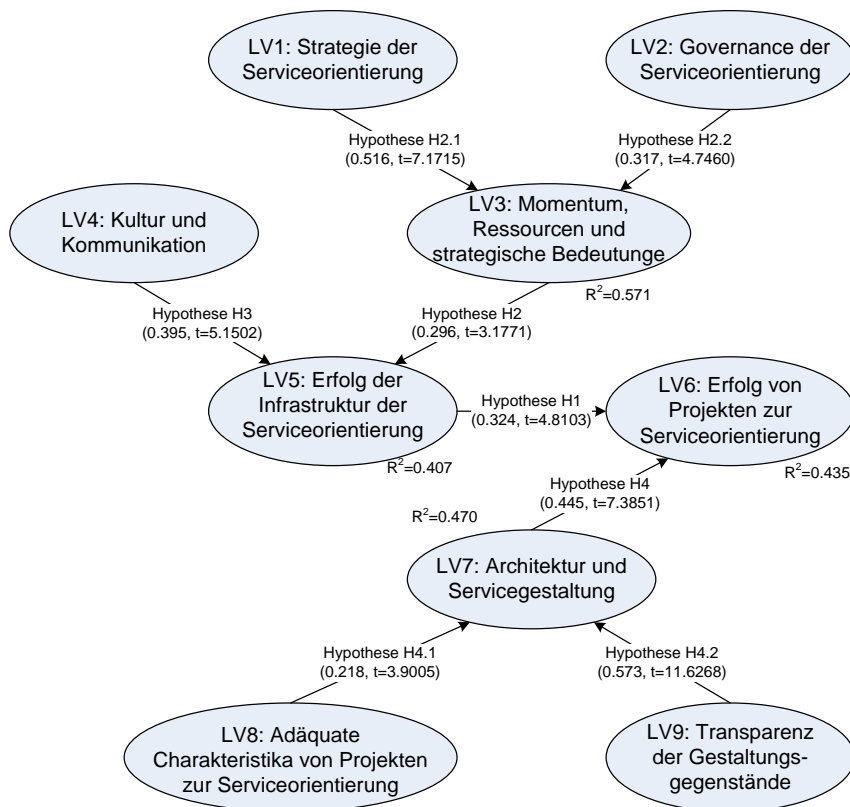


Abb. 2 Ergebnisse für das Forschungsmodell

Die Vorhersagekraft des Strukturmodells wird durch die standardisierten Pfadkoeffizienten zwischen den latenten Variablen sowie durch ihre jeweiligen Signifikanzniveaus bestimmt. In unserem Fall sind alle Pfadkoeffizienten positiv, größer als der empfohlene Schwellwert von 0,2 und statistisch signifikant auf 1%-Niveau (H2) bzw. sogar 0,1%-Niveau (alle anderen Hypothesen). Demgemäß kann keine der dem Forschungsmodell zugrundeliegenden Hypothesen verworfen werden. Vergleichbare Ergebnisse können auch durch lineare Regression erzielt werden. Dies erfordert jedoch eine individuelle und sequentielle Analyse jedes Pfades sowohl des Mess- wie auch des Strukturmodells.

5 Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie gehen wie folgt über bestehende Arbeiten hinaus: Erstens werden existierende Arbeiten zu den Erfolgsfaktoren von ERP und EAI integriert und erweitert, um Aussagen zu den Erfolgsfaktoren der Serviceorientierung als IS-Integrationsansatz beizutragen. Zweitens werden diese Aussagen empirisch abgesichert. Dazu wird ein Strukturgleichungsmodell vorgestellt, welches kausale Zusammenhänge zwischen Erfolgsfaktoren der Serviceorientierung sowie die Indikatoren einer erfolgreichen Serviceorientierung erklärt. Im Gegensatz zu bestehenden Arbeiten werden kritische Erfolgsfaktoren nicht nur basierend auf qualitativer Forschung aufgelistet oder postuliert, sondern die Ergebnisse basieren auf einer umfassenden quantitativen Analyse. Drittens zeigt die Studie, dass erfolgreiche Serviceorientierung beschrieben werden kann als Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung sowie als Erfolg von Projekten, welche das serviceorientierte Gestal-

tungsparadigma umsetzen. Diese Differenzierung unterstützt das Verständnis und die Kommunikation der Notwendigkeit, jede kurz- oder mittelfristige Initiative zur Serviceorientierung durch ein kontinuierliches Programm zur Förderung von Serviceorientierung als fortwährenden Integrationsansatz zu ergänzen. Viertens gibt die Studie Einblick in die Faktoren, welche den Erfolg von Serviceorientierung treiben: Auf der einen Seite wird der Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung nachweislich durch Kultur und Kommunikation sowie Momentum, Ressourcen und strategische Bedeutung positiv beeinflusst. Mehr als 40% der Varianz des Erfolgs der Infrastruktur der Serviceorientierung wird von diesen Variablen erklärt. Auf der anderen Seite wird der Erfolg von Projekten, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen, durch Architektur und Servicegestaltung sowie durch den Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung positiv beeinflusst. Diese beiden Variablen erklären gemeinsam 43% der Varianz des Erfolgs von Projekten, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen.

5.1 Limitationen

Im Folgenden diskutieren wir drei Limitationen unserer Arbeit: (1) die geringe Qualität von LV7 des Messmodells, (2) die Heterogenität der Stichprobe und (3) die beschränkte Generalisierbarkeit unserer Ergebnisse für die IS-Gestaltung.

Die Analyse des Messmodells von LV7 ("Architektur und Servicegestaltung") zeigt, dass dieses Teilmodell Mängel hat. Der geschätzte DEV-Indexwert deutet auf eine geringe interne Konsistenz hin und die geringen Ladungen der IVs legen eine schwache konvergente Validität nahe. Die hohe Korrelation zwischen LV7 und LV9 ("Transparenz der Gestaltungsobjekte") deutet auf eine schwache diskriminative Validität hin. Trotzdem haben wir uns entschieden, LV7 im Modell zu belassen, da sie eine ausreichende Erklärungskraft für LV6 („Erfolg von Projekten zur Serviceorientierung“) besitzt.

Der Grund für die geringe Unterstützung von LV7 ("Architektur und Servicegestaltung") kann in der mangelnden Erfahrung der Praktiker mit einer erfolgreichen Servicegestaltung liegen. Zwar wurden primär im Bereich der IT-Architektur (Schelp und Winter 2007) Schritte zur Entwicklung von Richtlinien zur Servicegestaltung unternommen. Interviews mit Praktikern haben jedoch gezeigt, dass kaum Wissen darüber vorhanden ist, welche Gestaltungsrichtlinien nachweislich erfolgreich sind. Gestaltungsrichtlinien für die Geschäftsarchitektur sind immer noch weitgehend unbehandelt.

Eine zweite Limitation stellt die Heterogenität der Stichprobe dar. Das demografische Profil der Stichprobe zeigt, dass die antwortenden Teilnehmer aus verschiedenen Branchen und aus unterschiedlich großen Organisationen stammen. Die antwortenden Teilnehmer gaben außerdem an, unterschiedlich tiefes Wissen über und unterschiedlich tiefe Erfahrungen mit serviceorientierter IS-Gestaltung zu haben. Unsere Arbeit hat diese Kontextfaktoren, welche den Erfolg unterstützen oder abschwächen können, nicht untersucht.

Schließlich konnte unser Modell zwar positiv für die kausalen Zusammenhänge der serviceorientierten IS-Gestaltung getestet werden – nicht jedoch für andere IS-

Gestaltungsparadigmen und auch nicht für Ansätze der Serviceorientierung, welche nicht auf die IS-Integration abzielen.

5.2 Implikationen

Deskriptive Forschung wie die hier vorgestellte Studie ist nicht nur dazu geeignet, bestehende IS-Phänomene besser zu verstehen. Vielmehr sollte sie auch eine Basis für darauf aufbauende, gestaltungsorientierte Forschung bieten (vgl. Hevner et al. 2004). Die Motivation unseres Beitrags liegt in der Praxisanforderung, den Erfolg serviceorientierter IS-Entwicklungsprogramme zu erhöhen und somit auch die in solchen Programmen getätigten Investitionen zu rechtfertigen. Um ein entsprechend innovatives Artefakt, z. B. eine Methode zum Management solcher Entwicklungsprogramme, zu entwickeln, war es jedoch notwendig, besser zu verstehen,

- (1) welche die Charakteristika erfolgreich serviceorientiert gestalteter IS sind und
- (2) welche kritischen Erfolgsfaktoren diese Charakteristika beeinflussen, treiben und/oder determinieren.

Durch die Verfeinerung der Anforderungen an eine entsprechende Umgebung für Serviceorientierung (Forschungsfrage 1) haben wir einen Beitrag zu Hevners (2007) *relevance cycle* geleistet. Durch die Beantwortung von Forschungsfrage 2 haben wir außerdem einen Beitrag zum *rigour cycle* geleistet. Trotzdem bleiben am Ende unseres Forschungsprojekts einerseits Fragen offen und andererseits wurden neue Fragen ermöglicht, deren Beantwortung einen Beitrag zur Wissensbasis (Theorieentwicklung, Abschnitt 5.2.1) oder zur Artefaktkonstruktion (Abschnitt 5.2.2) leisten können.

5.2.1 Implikationen für die Theorieentwicklung

Wir möchten Forschende nachdrücklich ermutigen den Einfluss von Kontextfaktoren auf den Erfolg der Serviceorientierung weiter zu untersuchen. Die Kontingenztheorie der Führung (Fiedler 1964) argumentiert, dass es keinen pauschal „besten Weg“ gibt, eine Organisation zu gestalten oder zu führen. Stattdessen gilt es verschiedene interne und externe Kontingenzfaktoren zu berücksichtigen, welche die Effektivität einer Organisation beeinflussen. Übertragen auf den Kontext des Erfolgs der Serviceorientierung liegt es nahe, dass Kontingenzfaktoren wie z. B. Branchenzugehörigkeit, Größe der Organisation oder auch Erfahrung mit Serviceorientierung sowohl den Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung wie auch den Erfolg von Projekten zur Serviceorientierung beeinflussen. Obwohl erste Tests gezeigt haben, dass die Größe der Organisation keinen signifikanten Einfluss auf den Erfolg serviceorientierter IS-Gestaltung hat, bedarf es weiterer detaillierter Analysen, um mögliche Kontingenzfaktoren zu untersuchen.

Eine weitere Chance künftiger Forschung liegt im Bereich der Gestaltungsrichtlinien für serviceorientierte IS. Wie im vorhergehenden Abschnitt diskutiert wurde, gibt es bislang nur wenige Publikationen, die sich diesem Thema widmen. Diese wenigen Erkenntnisse beziehen sich zudem meist nur auf die IT-Architektur.

Empirisch validierte Gestaltungsrichtlinien für eine erfolgreiche Serviceorientierung – insbesondere für die Geschäftsarchitektur – sind nicht existent und die Erfahrungen der Praktiker sind beschränkt. Jedoch wären nachweislich erfolgreiche Gestaltungsrichtlinien sehr nützlich für Praktiker und stellen somit ein interessantes Ziel explorativer Forschung dar.

Eine weitere interessante Forschungsfrage ist, warum es in der Vergangenheit und heute einen konstanten Anpassungsbedarf auf dem Gebiet der IS-Integrationsansätze gibt, obwohl Wissen um deren Erfolgsfaktoren vorhanden ist. Insbesondere ist es interessant zu untersuchen, was die Migration von ERP zu EAI und schließlich zu Serviceorientierung getrieben hat. Dazu sehen wir die folgenden Ansatzpunkte:

- (a) Erkenntnisse über die Erfolgsfaktoren der IS-Integration sind noch immer unzureichend oder gar falsch.
- (b) Es gibt andere, noch unbekannte Erfolgsfaktoren, deren Erfüllung eine notwendige Voraussetzung für die Umsetzung bekannter Erfolgsfaktoren ist (wie z. B. die Granularität oder der Einfluss von Daten- vs. Applikations- vs. Geschäftsintegration).
- (c) Die gefundenen Erfolgsfaktoren sind in der Tat die richtigen, wurden jedoch noch nicht erfolgreich umgesetzt.

5.2.2 Implikationen für die Artefaktkonstruktion

Serviceorientierung ist aus dem Software Engineering erwachsen. Um den Nutzen der Serviceorientierung auch auf der Fachseite zu realisieren, müssen Strategien, Gestaltungsrichtlinien, Projektportfoliomanagement und die Governance der Serviceorientierung generalisiert werden.

Mit zunehmendem Geschäftsfokus der Serviceorientierung steigt auch ihre Bedeutung für das Geschäftsergebnis, was wiederum passende Managementansätze erfordert. Es wird eine Kernqualifikation für CIOs sein, systematisch eine nutzenstiftende Infrastruktur der Serviceorientierung aufzubauen und Projekte zur Serviceorientierung systematisch zu managen. Genau auf diesen Punkt zielt unsere Arbeit. Basierend auf unserer Studie können wir sagen, dass der Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung direkt verbunden ist dem Erfolg von Projekten zur Serviceorientierung.

Ogleich das Thema Serviceorientierung in den Fachbereichen „angekommen“ ist, sind viele Fragen noch unbeantwortet und es sind neue Artefakte gestaltungsorientierter Forschung notwendig. Einerseits schafft das Zusammenspiel von serviceorientierter IT-Architektur, serviceorientierter Geschäftsarchitektur und serviceorientierter Integration beider Teilarchitekturen neue Herausforderungen: Gestaltungsziele, Gestaltungsmethoden und erfolgreiche Gestaltungsmuster mögen anders sein als erwartet (oder erhofft). Das Ziel der Wiederverwendung beispielsweise, welches für die serviceorientierte IT-Architektur unbestritten ist, kann für die serviceorientierte Prozessgestaltung weitaus weniger wichtig sein. Andererseits könnten auch Strategien und Governance der Serviceorientierung anders sein als erwartet (oder erhofft), da Flexibilitäts-Effizienz-Tradeoffs, Entwicklungs- vs. Betriebskosten, Nutzen der Zentralisie-

rung vs. der Dezentralisierung etc. in verschiedenen Serviceklassen der Geschäfts- und IT-Architektur signifikant unterschiedlich sind.

Während unsere Untersuchung verlässlich die Erfolgsfaktoren des Infrastruktur- und Projekterfolgs der Serviceorientierung beschreibt, ist insbesondere die serviceorientierte Gestaltung der Geschäftsarchitektur nicht ausreichend verstanden. Die Herausforderung besteht darin, die Unterstützung der Stakeholder aus den Fachbereichen für ein serviceorientiertes Gestaltungsparadigma zu gewinnen und das Wissen um die Serviceorientierung aus der IT-Welt für die sehr andersartige Welt der Fachbereiche zu übersetzen.

6 Fazit

Nach bestem Wissen präsentiert dieser Beitrag die erste Kausalanalyse kritischer Erfolgsfaktoren serviceorientierter IS-Gestaltung. Basierend auf den Forschungsergebnissen aus der unternehmensweiten Systemintegration mit ERP und EAI haben wir ein Forschungsmodell theoretisch entwickelt und empirisch überprüft, welches die kritischen Erfolgsfaktoren erklärt. Das Ergebnis zeigt, dass erfolgreiche Serviceorientierung beschrieben werden kann als Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung und als Erfolg von Projekten, welche das serviceorientierte Gestaltungsparadigma umsetzen. Der Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung wird von Kultur und Kommunikation sowie von Momentum, Ressourcen und strategischer Bedeutung positiv beeinflusst. Der Projekterfolg der Serviceorientierung wird von Architektur und Servicegestaltung sowie vom Erfolg der Infrastruktur der Serviceorientierung positiv beeinflusst.

Wir sind uns klar darüber, dass dieser Beitrag nur einen ersten Schritt zum Verständnis der Parameter darstellt, die den Erfolg von Programmen zur Serviceorientierung bestimmen. Trotzdem sollte er als Grundlage für ein vertieftes Verständnis der kritischen Erfolgsfaktoren der serviceorientierten IS-Gestaltung sowie ihrer gegenseitigen Abhängigkeiten verstanden und genutzt werden. Wie in der Diskussion festgestellt, sollte zukünftige Forschung insbesondere den Einfluss von Kontingenzfaktoren auf den Erfolg der Serviceorientierung untersuchen und empirisch validierte Gestaltungsrichtlinien für Services entwickeln.

Literatur

Ahsan, Mujtaba; Ye-Ngo, Lin (2005): The Relationship between I.T. Infrastructure and Strategic Agility in Organizations. In: Romano, Nicholas C. Jr. (Hrsg.): Proceedings of the Eleventh Americas Conference on Information Systems. Association for Information Systems, Atlanta, Georgia, USA, S. 415–427.

Aier, Stephan; Bucher, Tobias; Winter, Robert (2010): Indicators for measuring critical success factors of service orientation – A literature analysis. Institute of Information Management, University of St.Gallen, St.Gallen.

Aier, Stephan; Winter, Robert (2009): Virtual Decoupling for IT/Business Alignment – Conceptual Foundations, Architecture Design and Implementation Example. In: Business & Information Systems Engineering 51 (2), S. 150–163.

- Antikainen, Jari; Pekkola, Samuli* (2009): Factors influencing the alignment of SOA development with business objectives. In: *Newell, Sue; Whitley, Edgar; Pouloudi, Nancy; Wareham, Jonathan; Mathiassen, Lars* (Hrsg.): Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems.
- Bacon, C. James; Fitzgerald, Brian* (2001): A systemic framework for the field of information systems. In: *ACM SIGMIS Database* 32 (2), S. 46–67.
- Bagozzi, Richard P.; Yi, Youjue* (1988): On the Evaluation of Structural Equation Models. In: *Journal of the Academy of Marketing Science* 16 (1), S. 74–94.
- Bieberstein, Norbert; Bose, Sanjay; Walker, Lance; Lynch, Angela* (2005): Impact of Service-Oriented Architecture on Enterprise Systems, Organizational Structures, and Individuals. In: *IBM Systems Journal* 44 (4), S. 691–708.
- Brookes, Cyril H. P.; Grouse, Ph J.; Jeffrey, D. R.; Lawrence, M. J.* (1982): Information systems design. Prentice-Hall, Sydney.
- Chin, Wynne W.* (1998): The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. In: *Marcoulides, George A.* (Hrsg.): Modern Methods for Business Research. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, S. 295–336.
- Chin, Wynne W.* (2001): PLS Graph User's Guide – Version 3.0. Soft Modeling, Inc.
- Clark, Kim B.* (1985): The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution. In: *Research Policy* 14 (5), S. 235–251.
- Coronado Mondragon, A. E.; Lyons, A. C.; Kehoe, D. F.* (2004): Assessing the value of information systems in supporting agility in high-tech manufacturing enterprises. In: *International Journal of Operations & Production Management* 24 (12), S. 1219–1246.
- Davenport, Thomas H.* (1993): Process Innovation – Reengineering Work through Information Technology. Harvard Business School Press, Boston.
- DeLone, William H.; McLean, Ephraim R.* (1992): Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. In: *Information System Research* 3 (1), S. 60–95.
- DeLone, William H.; McLean, Ephraim R.* (2003): The DeLone and McLean Model of Information Systems Success – A Ten-Year Update. In: *Journal of Management Information Systems* 19 (4), S. 9–30.
- Eldredge, Niles; Gould, Stephen Jay* (1972): Punctuated equilibria: An alternative to phyletic gradualism. In: *Schopf, T. J. M.* (Hrsg.): Models in Paleobiology. Freeman Cooper, San Francisco, S. 82–115.
- Fiedler, Fred E.* (1964): A Contingency Model of Leadership Effectiveness. In: *Advances in Experimental Social Psychology* 1, S. 149–190.
- Flores, Fernando; Ludlow, Juan* (1980): Doing and Speaking in the Office. In: *Fick, G.; Sprague Jr, H.* (Hrsg.): Decision Support Systems: Issues and Challenges. Pergamon Press, New York, S. 95–118.
- Gefen, David; Straub, Detmar* (2005): A Practical Guide to Factorial Validity Using PLS-Graph – Tutorial and Annotated Example. In: *Communications of the AIS* 16 (5), S. 91–109.
- Gefen, David; Straub, Detmar W.; Boudreau, Marie-Claude* (2000): Structural Equation Modeling and Regression – Guidelines for Research Practice. In: *Communications of the AIS* 4 (7), S. 1–77.
- Gericke, Anke; Klesse, Mario; Winter, Robert; Wortmann, Felix* (2010): Success Factors of Application Integration: An Exploratory Analysis. In: *Communications of the AIS* 27 (Article 37), S. 677–694.
- Gersick, Connie J. G.* (1991): Revolutionary Change Theories: A Multilevel Exploration of the Punctuated Equilibrium Paradigm. In: *Academy of Management Review* 16 (1), S. 10–36.

- Habermas, Jürgen* (1984): The theory of communicative action: Reason and the rationalization of society. Beacon, Boston.
- Heutschi, Roger; Legner, Christine* (2007): SOA Adoption in Practice – Findings from Early SOA Implementations. In: Proceedings of the 15th European Conference on Information Systems.
- Hevner, Alan R.* (2007): A Three Cycle View of Design Science Research. In: Scandinavian Journal of Information Systems 19 (2), S. 87–92.
- Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; Ram, Sudha* (2004): Design Science in Information Systems Research. In: MIS Quarterly 28 (1), S. 75–105.
- Hochstein, Axel; Brenner, Walter* (2006): Implementation of Service-Oriented it Management: an Empirical Study on Swiss it Organizations. In: Proceedings of the International Conference on Service Systems and Service Management, 2006. S. 91–97.
- Holland, Christopher P.; Light, Ben* (1999): A Critical Success Factors Model for ERP Implementation. In: IEEE Software 16 (3), S. 30–36.
- IEEE* (2000): IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software Intensive Systems (IEEE Std 1471-2000).
- Keeter, Scott; Kennedy, Courtney; Dimock, Michael; Best, Jonathan; Craighill, Peyton* (2006): Gauging the Impact of Growing Nonresponse on Estimates from a National RDD Telephone Survey. In: Public Opinion Quarterly 70 (5), S. 759-779.
- Klose, Karsten; Knackstedt, Ralf; Beverungen, Daniel* (2007): Identification of services – A stakeholder-based approach to SOA development and its application in the area of production planning. In: Proceedings of the 15th European Conference on Information Systems.
- Lam, Wing* (2005): Investigating Success Factors in Enterprise Application Integration – A Case-Driven Analysis. In: European Journal of Information Systems 14 (2), S. 175–187.
- Lankhorst, Marc* (2005): Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis. Springer, Berlin et al.
- Lee, Jung Hoon; Shim, Hye-Jung; Kim, Kyung Kyu* (2010): Critical Success Factors in SOA Implementation: An Exploratory Study. In: Information Systems Management 27 (2), S. 123-145.
- Loch, Christoph H.; Huberman, Bernardo A.* (1999): Punctuated-Equilibrium Model of Technology Diffusion. In: Management Science 45 (2), S. 160–177.
- Miller, Danny; Friesen, Peter H.* (1980): Momentum and Revolution in Organizational Adaptation. In: Academy of Management Journal 23 (4), S. 591–614.
- Nah, Fiona Fui-Hoon; Lau, Janet Lee-Shang; Kuang, Jinghua* (2001): Critical Factors for Successful Implementation of Enterprise Systems. In: Business Process Management Journal 7 (3), S. 285–296.
- Puschmann, Thomas; Alt, Rainer* (2004): Enterprise Application Integration Systems and Architecture – The Case of the Robert Bosch Group. In: Journal of Enterprise Information Management 17 (2), S. 105–116.
- Rockart, John F.* (1979): Chief executives define their own data needs. In: Harvard Business Review 57 (2), S. 81–93.
- Romanelli, Elaine; Tushman, Michael L.* (1994): Organizational Transformation as Punctuated Equilibrium: An Empirical Test. In: Academy of Management Journal 37 (5), S. 1141–1166.
- Sambamurthy, V.; Bharadwaj, Anandhi; Grover, Varun* (2003): Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. In: MIS Quarterly 27 (2), S. 237–263.

- Schelp, Joachim; Winter, Robert* (2007): Towards a Methodology for Service Construction. In: Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS-40). IEEE Computer Society, Los Alamitos, S. 64a (61–67).
- Schumacker, Randall E.; Lomax, Richard G.* (1996): A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah.
- Schwinn, Alexander; Winter, Robert* (2007): Success Factors and Performance Indicators for Enterprise Application Integration. In: *Lam, Wing; Shankararaman, Venky* (Hrsg.): Enterprise Architecture and Integration. IGI Global, Hershey, PA; New York, NY, S. 23–39.
- Slevin, Dennis P.; Pinto, Jeffrey K.* (1987): Balancing Strategy and Tactics in Project Implementation. In: Sloan Management Review 29 (1), S. 33–41.
- Sneed, Harry M.; Brössler, Peter* (2003): Critical success factors in software maintenance: a case study. In: Proceedings of the International Conference on Software Maintenance (ICSM'03). S. 190–198.
- Somers, Toni M.; Nelson, Klara* (2001): The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations. In: *Sprague, Ralph H.* (Hrsg.): 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA.
- Stal, Michael* (2006): Using Architectural Patterns and Blueprints for Service-Oriented Architecture. In: IEEE Software 23 (2), S. 54–61.
- Sumner, Mary* (2000): Risk Factors in Enterprise-Wide/ERP Projects. In: Journal of Information Technology 15 (4), S. 317–327.
- Tatnall, Arthur; Davey, Bill; McConville, Doug* (1996): Information Systems: Design and Implementation. 3. Aufl., Data Publishing, Melbourne.
- The Open Group* (2009): TOGAF Version 9 – The Open Group Architecture Framework (TOGAF). The Open Group.
- Themistocleous, Marinos; Irani, Zahir* (2001): Benchmarking the benefits and barriers of application integration. In: Benchmarking 8 (4), S. 317–331.
- Tolbert, Pamela S.; Zucker, Lynne G.* (1983): Institutional sources of change in the formal structure of organizations: The diffusion of civil service reform, 1880–1935. In: Administrative Science Quarterly 28, S. 22–39.
- Umaphy, Karthikeyan; Purao, Sandeep* (2007): A theoretical investigation of the emerging standards for web services. In: Information Systems Frontiers 9 (1), S. 119–134.
- Vessey, Iris; Galletta, Dennis* (1991): Cognitive Fit: An Empirical Study of Information Acquisition. In: Information System Research 2 (1), S. 63–84.
- Vessey, Iris; Ramesh, Venkataraman; Glass, Robert L.* (2002): Research in Information Systems: An Empirical Study of Diversity in the Discipline and Its Journals. In: Journal of Management Information Systems 19 (2), S. 129–174.
- Weill, P.; Ross, J.* (2004): IT Governance – How Top Performers Manage IT. Harvard Business School Press, Boston.
- Winter, Robert; Fischer, Ronny* (2007): Essential Layers, Artifacts, and Dependencies of Enterprise Architecture. In: Journal of Enterprise Architecture 3 (2), S. 7–18.
- Wold, Herman* (1985): Partial Least Squares. In: *Kotz, Samuel; Johnson, Norman L.* (Hrsg.): Encyclopedia of Statistical Sciences, Vol. 6. Wiley, New York, S. 581–591.
- Wong-Bushby, I.; Egan, R.; Isaacson, C.* (2006): A Case Study in SOA and Re-architecture at Company ABC. In: Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences.