

Alexander Becker

Nutzenpotenziale und Herausforderungen Service-orientierter Architekturen



RESEARCH

Alexander Becker

Nutzenpotenziale und Herausforderungen Service-orientierter Architekturen

GABLER RESEARCH

Alexander Becker

Nutzenpotenziale und Herausforderungen Service-orientierter Architekturen

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Peter Buxmann



RESEARCH

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Dissertation Technische Universität Darmstadt, 2010

D 17

1. Auflage 2011

Alle Rechte vorbehalten

© Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011

Lektorat: Stefanie Brich | Stefanie Loyal

Gabler Verlag ist eine Marke von Springer Fachmedien.

Springer Fachmedien ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

www.gabler.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-8349-2946-4

In ewigem Gedenken an meine Mutter Martina Becker

Geleitwort

Das IT-Architekturparadigma „Service-orientierte Architektur“ (SOA) zur Strukturierung von Informationssystemen (IS) wurde in den vergangenen Jahren in Wissenschaft und Praxis kontrovers diskutiert, da es einerseits die Lösung bestehender Probleme in der Gestaltung von IS-Landschaften verspricht, andererseits aber auf Grund einer hohen Komplexität und teils unvollständiger konzeptioneller Reife nicht einfach umzusetzen ist. Während in den Anfangsjahren dieses noch recht jungen Konzepts geradezu ein Hype an hohen Nutzenerwartungen entstand, finden sich in jüngster Zeit zunehmend Berichte über enttäuschte Erwartungen und abgebrochene Umsetzungsprojekte, welche eine kritische Betrachtung der tatsächlichen betriebswirtschaftlichen Effekte notwendig machen.

Die vorliegende Arbeit setzt sich daher das Forschungsziel, zu untersuchen, aus welchen Aspekten (sog. Nutzenpotenzialen) sich die Nutzenwirkung eines SOA-basierten IS zusammensetzt und ob sich diese in der Praxis tatsächlich realisieren lassen. Ferner werden auch die Herausforderungen betrachtet, die es für eine Nutzenrealisierung zu überwinden gilt, sowie Einflussfaktoren beleuchtet, die eine Nutzenrealisierung begünstigen können.

Bei seiner Untersuchung unterscheidet der Autor zwei Gruppen von Nutzern des Konzepts. Zum Einen betrachtet er den allgemeinen Fall von Unternehmen, die das Konzept auf ihre IS anwenden (Anwender), zum Anderen den speziellen Fall der Softwareproduzenten, die IS als Produkte nach dem SOA-Paradigma erstellen und am Markt an die Anwender vertreiben (Hersteller).

Die Arbeit spannt zunächst den theoretischen Bezugsrahmen auf, indem sie eine Definition von SOA an Hand derer technischen Elemente und Design-Prinzipien herleitet. Darauf folgend stellt sie die grundlegenden theoretischen Ansätze zu Erklärung der Nutzenwirkung von IS im Allgemeinen vor, die auf den Theoriegebäuden der Transaktionskostentheorie und des Ressource-based View basieren. Hiervon ausgehend zeigt und klassifiziert die Arbeit bestehende Methoden zur Erfassung des Nutzens von IS. Neben den allgemeinen Ansätzen stellt Herr Becker auf Basis einer umfassenden Literaturrecherche hier auch die bis dato vorliegenden Arbeiten zur Untersuchung des SOA-Nutzens vor.

Zur Beantwortung oben genannter Forschungsfragen entwirft Herr Becker in seiner Dissertation ein Rahmenwerk zur Strukturierung der durch SOA theoretisch realisierbaren Nutzenpotenziale und der mit dem Konzept verbundenen Herausforderungen bzw. Einflussfaktoren. Zur Erstellung dieses Rahmenwerks verdichtet der Autor die Erkenntnisse aus einer Literaturrecherche und einer Serie von qualitativen Experteninterviews auf Basis des Multiperspektivenansatzes, eines bestehenden Strukturansatzes zur Bewertung von IS allgemein.

Die praktische Bedeutung der so hergeleiteten Nutzenpotenziale und Herausforderungen sowie die Wirkung der Einflussfaktoren untersucht Herr Becker in der Folge der Arbeit mit Hilfe einer quantitativen Befragung unter deutschen Großunternehmen auf Anwenderseite sowie einer Gruppe internationaler Softwareunternehmen für die Herstellerseite. Auf Basis dieser Erkenntnisse leitet der Autor Handlungsempfehlungen zum wertstiftenden Einsatz des Paradigmas für Anwender und Hersteller ab.

Auf Anwenderseite zeigen sich hier durchaus ambivalente Einschätzungen. Der Nutzen insgesamt, wie auch viele Nutzenpotenziale, werden im Schnitt nur „neutral“ oder „leicht positiv“ bewertet. Ein hoher Nutzenbeitrag wird vor allem in einer besseren IT-Unterstützung der Geschäftsprozesse wahrgenommen. Es bestätigen sich in der Praxis aber auch eine Vielzahl der im Rahmenwerk postulierten Herausforderungen. Auf Herstellerseite finden sich im Vergleich deutlich positivere Nutzeinschätzungen, die sich vor allem aus Integrationsvorteilen mit den bei Anwendern bestehenden IS bzw. Komponenten von Wettbewerbern als auch Komplementäranbietern herleiten lassen.

Die Arbeit liefert somit nicht nur einen wichtigen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn zur Struktur und Erfassbarkeit des SOA-Nutzens. Sie kann Anwendern und Herstellern von IS als wertvolle Grundlage bei der Adoptionsentscheidung von SOA dienen. Das vorgestellte Rahmenwerk und die in der quantitativen Erhebung erfassten Bewertungen und Kennzahlen sind insbesondere bei der Erstellung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für SOA-Projekte nützlich. Daher wünsche ich der Arbeit eine große Zahl an interessierten Lesern.

Prof. Dr. Peter Buxmann

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde in meiner Zeit als Doktorand am Fachgebiet für Information Systems der TU Darmstadt angefertigt. Ihre Entstehung wäre ohne die Unterstützung von vielen Personen nicht möglich gewesen, denen ich im Folgenden meinen Dank aussprechen möchte.

Besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Prof. Dr. Peter Buxmann, der mit viel Weitsicht und Sachverstand meine Arbeit geleitet hat und immer mit Rat und Tat zur Stelle war. Seine Ideen und Impulse haben entscheidend zum Erfolg der Arbeit beigetragen. Weiterhin danke ich Prof. Dr. Tim Weitzel für die wertvollen Hinweise und die Übernahme des Koreferats.

Einen wichtigen Beitrag zu den Analysen in dieser Arbeit haben die vielen Unternehmensvertreter geleistet, die aus Gründen der Vertraulichkeit hier ungenannt bleiben sollen. Nur durch die von ihnen zur Verfügung gestellte Expertise, konnte eine hinreichende Datengrundlage geschaffen werden. Ihnen danke ich für die Offenheit und das Vertrauen, sowie besonders für die investierte Zeit. Die Gesprächszeit für wissenschaftliche Zwecke im fordernden Arbeitsalltag zu finden ist nicht immer einfach und selbstverständlich, weshalb ich diesen Einsatz besonders zu schätzen weiß.

Hervorheben unter den vielen Experten, mit denen ich mich im Rahmen der Arbeit dankenswerterweise austauschen durfte, möchte ich Dr. Carsten Linz und sein SOA-Adoption Team bei der SAP AG, die mir tiefe Einblicke in die SOA-Praxis gewährten und entscheidend zur richtigen Fokussierung meiner Forschungsarbeit beitrugen. In diesem Zusammenhang gilt mein Dank auch Torsten Graf für eine angenehme Zusammenarbeit und anregende Diskussionen.

Danken möchte ich auch allen Mitarbeitern und Doktoranden des Fachgebietes Information Systems/Wirtschaftsinformatik der TU Darmstadt für die überaus angenehme und produktive Arbeitsatmosphäre. Insbesondere gilt mein Dank Dr. Thomas Widjaja, Patrick Johnscher und Dr. Björn Brandt für die vielen wertvollen Ratschläge und ihre Zeit für Diskussionen und Feedback.

Ein herzliches Dankeschön richte ich auch an meine Kollegen der Firma McKinsey&Company, insbesondere an Ulrike Abelein, Helge Buckow und Dr. Jan Heurich für die vielen kritischen und gleichermaßen konstruktiven Anmerkungen und Anregungen auf dem Weg zur fertigen Arbeit.

Letzten Endes bedarf es für die Erstellung einer Dissertation nicht nur der akademischen sondern auch der privaten Unterstützung. Hier bin ich besonders meinen Großeltern Helmut und Elisabeth Becker zu großem Dank verpflichtet, ohne deren Hilfe mir ein Studium und damit der Weg bis hierhin nicht möglich gewesen wäre.

Von ganzem Herzen danke ich meiner Frau Marina, die mir nicht nur durch allerlei Hilfe im Alltag und viel Verständnis den Freiraum für diese Arbeit gegeben hat, sondern mich in Phasen des Zweifels und langer Abende am Schreibtisch immer wieder motiviert hat.

Alexander Becker

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	VII
Vorwort	IX
Inhaltsverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis	XIX
Abkürzungsverzeichnis	XXI
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Ziele der Arbeit	4
1.3 Methodik und Gang der Untersuchung	6
2 Das Konzept der Service-orientierten Architektur (SOA)	8
2.1 Informationssysteme	8
2.2 Der Architekturbegriff	12
2.2.1 Mikroarchitektur	14
2.2.2 Makroarchitektur	15
2.3 SOA als Gestaltungsparadigma für Informationssysteme	17
2.3.1 Elemente einer SOA	21
2.3.2 Design-Prinzipien einer SOA	29
2.3.3 Web Services als eine Technologie zur Umsetzung von SOA	36
2.3.4 Abgrenzung	38

2.4	Einsatz von SOA im Anwenderkontext	41
2.4.1	Begriffsdefinition Anwender	41
2.4.2	Auswirkungen von SOA auf Anwenderunternehmen	41
2.5	Einsatz von SOA im Herstellerkontext	45
2.5.1	Begriffsdefinition Softwarehersteller	46
2.5.2	Auswirkungen von SOA auf die Softwareindustrie	50
3	Theoretische Grundlagen zur Nutzenerfassung von Informationssystemen	55
3.1	Der Nutzenbegriff	55
3.1.1	Begriffliche Abgrenzung	56
3.1.2	Klassifizierung von Nutzenpotenzialen	57
3.1.3	Nutzenerfassung mittels Kennzahlen	61
3.2	Die Transaktionskostentheorie und der Resource-based View als grundlegende Nutzenkonzepte	62
3.2.1	Transaktionskostentheorie	63
3.2.2	Bedeutung von Transaktionskosten in der Softwareindustrie	68
3.2.3	Resource-based View (RBV)	70
3.2.4	RBV und IT Business Value	72
3.3	Probleme bei der Nutzenerfassung	75
3.4	Vorstellung bestehender Verfahren zur Erfassung des Nutzens	78
3.4.1	Systematisierung der Verfahren	78
3.4.2	Verfahren zur Identifikation von Nutzenpotenzialen	81
3.4.3	Gesamtbewertungsverfahren	84
3.4.4	Perspektiven-bezogene Verfahren	93
3.4.5	Kombinierte Verfahren	98
3.5	Analyse bestehender Ansätze zur SOA-Nutzenerfassung	102
3.5.1	Verfahren zur Identifikation von Nutzenpotenzialen für SOA	103
3.5.2	Gesamtbewertungsverfahren für SOA	108
3.5.3	Perspektiven-bezogene Verfahren für SOA	110
3.5.4	Kombinierte Verfahren aus der Praxis	112

4	Identifikation von Nutzenpotenzialen und Herausforderungen einer SOA	117
4.1	Analyse bestehender Arbeiten	117
4.1.1	Ergebnisse auf Anwenderseite	121
4.1.2	Ergebnisse auf Herstellerseite	124
4.2	Ergebnisse der Expertenbefragung	127
4.2.1	Methodik und Vorgehensweise	127
4.2.2	Empirische Ergebnisse auf Anwenderseite	141
4.2.3	Empirische Ergebnisse auf Herstellerseite	164
4.2.4	Zwischenfazit	170
4.3	Rahmenwerk zur Strukturierung von Nutzenpotenzialen und Herausforderungen einer SOA	171
4.3.1	Rahmenwerk auf Anwenderseite	175
4.3.2	Rahmenwerk auf Herstellerseite	207
5	Quantitative Analyse zu Nutzenpotenzialen und Herausforderungen einer SOA	224
5.1	Forschungsfragen	225
5.2	Methodik und Vorgehensweise	226
5.2.1	Quantitative Forschungsmethoden	226
5.2.2	Konzeption der Studie	227
5.2.3	Durchführung und Auswertung der Befragung	245
5.3	Ergebnisse auf Anwenderseite	250
5.3.1	Samplecharakteristik	250
5.3.2	Ergebnisse zur SOA-Umsetzung	251
5.3.3	Bewertung des Nutzens insgesamt	258
5.3.4	Übersicht zu den Detailergebnissen	260
5.3.5	Ergebnisse auf strategischer Ebene	263
5.3.6	Ergebnisse auf Prozessebene	272
5.3.7	Ergebnisse auf IT-Ebene	279

5.4	Ergebnisse auf Herstellerseite	288
5.4.1	Samplecharakteristik	288
5.4.2	Ergebnisse zur SOA-Umsetzung	289
5.4.3	Bewertung des Nutzens insgesamt	297
5.4.4	Übersicht zu den Detailergebnissen	298
5.4.5	Ergebnisse zur Produktentwicklung	301
5.4.6	Ergebnisse zur Wartung	307
5.4.7	Ergebnisse zu Marketing und Vertrieb	309
5.4.8	Ergebnisse zu Beratung und Implementierung	317
5.5	Vergleichende Diskussion der Ergebnisse	319
5.6	Limitationen	324
6	Zusammenfassung und Ausblick	328
6.1	Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse	328
6.2	Schlussfolgerungen für die Praxis	333
6.2.1	Implikationen für Anwender	335
6.2.2	Implikationen für Hersteller	339
6.3	Ausblick zum weiteren Forschungsbedarf	342
7	Literaturverzeichnis	345
Anhang		367
Anhang A1	Durchsuchte Zeitschriften und Konferenzen aus dem Bereich Wirtschaftsinformatik/Information Systems	367
Anhang A2	Quellennachweise zur Literaturanalyse	369

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wesentliche Elemente der Arbeit und deren logischer Aufbau	7
Abbildung 2: Elemente eines Informationssystems	10
Abbildung 3: Konzeptionelle Abgrenzung eines IS	11
Abbildung 4: Architekturelemente des SOM	15
Abbildung 5: Schichtenarchitektur einer SOA mit Kernelementen	21
Abbildung 6: Bestandteile eines Service	23
Abbildung 7: Der Service als zentrales Element verbindet verschiedene Sichten	25
Abbildung 8: Zusammenspiel der wichtigsten Web Service Standards	37
Abbildung 9: Phasen des SOA-Governance Lebenszyklus	43
Abbildung 10: EDS SOA Maturity Model	45
Abbildung 11: Generische Wertschöpfungskette von Softwareherstellern	48
Abbildung 12: Beispiel für ein Zuliefernetzwerk in der Softwareindustrie	50
Abbildung 13: Beispiele für Unternehmensziele	56
Abbildung 14: Relative und absolute Definition der Wirtschaftlichkeit	56
Abbildung 15: Transaktionskosten nach Spezifität und Kooperationsform	66
Abbildung 16: IT Business Value Model	73
Abbildung 17: Systematisierung der Verfahren zur Nutzenerfassung	81
Abbildung 18: Schematische Darstellung einer Wirkungskette	82
Abbildung 19: Einfache Formel für den statischen ROI	84
Abbildung 20: Berechnungsformel für den dynamischen ROI	85
Abbildung 21: Ablauf einer Nutzwertanalyse	89
Abbildung 22: Einordnung der Verfahren zur Berücksichtigung von Unsicherheit	90
Abbildung 23 Grundmodell zur CLV-Berechnung	97
Abbildung 24: Schematisches Vorgehen beim mehrstufigen Wirkmodell	99

Abbildung 25: Struktur des MPA	101
Abbildung 26: Basismodell zur Bestimmung des ökonomischen SOA-Potenzials ...	104
Abbildung 27: Detailmodell zur Bestimmung des ökonomischen SOA-Potenzials ..	104
Abbildung 28: Business Value Modell einer SOA	106
Abbildung 29: ROIE Formel nach Jones	108
Abbildung 30: ROI of IT nach Linthicum	108
Abbildung 31: Struktur des Qualitätsmodells nach Oey	110
Abbildung 32: Generelles Phasenmodell zum Ablauf des SOPC	111
Abbildung 33: Nutzenframework des IBM ROI Modells	114
Abbildung 34: Beispielhaftes Ergebnis des SOA-Value Assessment auf Ebene 1	115
Abbildung 35: Übersicht der Aussagen zu funktionalen Einsatzbereichen.....	162
Abbildung 36: Wirkungskette der SOA-Nutzenpotenziale	172
Abbildung 37: Wirkungsebenen von SOA (grau) entlang der Wertschöpfungskette	207
Abbildung 38: Forschungsmodell auf Anwenderseite	231
Abbildung 39: Forschungsmodell auf Herstellerseite	233
Abbildung 40: Fragebogenauszug zur Operationalisierung der Nutzenpotenziale	237
Abbildung 41: Fragebogenauszug. zur Operationalisierung der Kennzahlen	238
Abbildung 42: Fragebogenauszug zur Operationalisierung der Herausforderungen .	238
Abbildung 43: Branchenstruktur der Teilnehmer	251
Abbildung 44: Anteil von Services in der gesamten IT-Landschaft	253
Abbildung 45: Selbsteinschätzung zur Einhaltung der SOA-Design-Prinzipien	254
Abbildung 46: Ergebnisübersicht der einzelnen Granularitätskriterien	256
Abbildung 47: Granularitätseinstufung der Anwender (aggregiert).....	257
Abbildung 48: Einschätzung des Nutzens von SOA insgesamt	259
Abbildung 49: Gesamtnutzen „heute“ abhängig von der bisherigen Einsatzdauer....	260
Abbildung 50: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die "Time-to-Market"	264
Abbildung 51: Einschätzung der Nutzenpotenziale auf strategischer Ebene	265

Abbildung 52: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Umsatz	266
Abbildung 53: Einschätzung der Herausforderungen auf strategischer Ebene	267
Abbildung 54: Aussagen zum Reifegrad der SOA Governance	270
Abbildung 55: Aussagen zum SOA-Know-how	271
Abbildung 56: Einschätzung der Nutzenpotenziale auf Prozessebene	272
Abbildung 57: Auswirkungen von SOA auf die „Kosten eines Prozessdurchlaufs“	274
Abbildung 58: Einschätzung der Herausforderungen auf Prozessebene	275
Abbildung 59: Kategorisierung der Einsatzbereiche in der Wertschöpfungskette	278
Abbildung 60: Einschätzung der Nutzenpotenziale auf IT-Ebene	279
Abbildung 61: Anzahl der Mehrfachverwendungen eines Service	281
Abbildung 62: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Entwicklungsaufwand	283
Abbildung 63: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Wartungsaufwand	284
Abbildung 64: Einschätzung der Herausforderungen auf IT-Ebene	285
Abbildung 65: Regionale Verteilung der Teilnehmer nach Unternehmenssitz	289
Abbildung 66: Selbsteinschätzung des SOA-Anteils an den Produkten	290
Abbildung 67: Anteil von Services an der gesamten Produktlandschaft	291
Abbildung 68: Aussagen zur SOA-Strategie	292
Abbildung 69: Zustimmung zur Einhaltung von SOA Design-Prinzipien	293
Abbildung 70: Aussagen zur Strategie der SOA-Einführung	294
Abbildung 71: Analyse der Einzelkriterien zur Servicegranularität	295
Abbildung 72: Aggregierte Kategorisierung der Service-Granularität	296
Abbildung 73: Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von SOA insgesamt	297
Abbildung 74: Wirtschaftlichkeit nach Dauer der SOA-Nutzung	298
Abbildung 75: Einschätzung der Nutzenpotenziale in der Produktentwicklung	302
Abbildung 76: Anzahl der Verwendungen eines Service	303
Abbildung 77: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die Entwicklungseffizienz	304
Abbildung 78: Einschätzung der Herausforderungen in der Produktentwicklung	305

Abbildung 79: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf Investitionen in Produkte	306
Abbildung 80: Einschätzung der Nutzenpotenziale in der Wartung	307
Abbildung 81: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die Wartungskosten.....	308
Abbildung 82: Einschätzung der Nutzenpotenziale in Marketing/Vertrieb	309
Abbildung 83: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Umsatz	311
Abbildung 84: Einschätzung der Nutzenpotenziale in Marketing/Vertrieb	312
Abbildung 85: Angebotsspektrum der Hersteller	314
Abbildung 86: Kategorisierung der Hersteller nach Marktanteilen	315
Abbildung 87: Vorhandensein eines Partner-Ökosystems	315
Abbildung 88: Größe des Partner-Ökosystems	316
Abbildung 89: Vorhandensein eines Zulieferer-Ökosystems	316
Abbildung 90: Einschätzung der Nutzenpotenziale in Beratung/Implementierung ...	317
Abbildung 91: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die Implementierungskosten	318
Abbildung 92: Vergleich der Bewertung von IT-bezogenen Nutzenpotenzialen	321
Abbildung 93: Vergleich der Herausforderungen bei Anwendern und Herstellern ...	323

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Historische Einordnung von SOA im Vergleich zu anderen Architekturen	18
Tabelle 2: Übersicht der SOA Design-Prinzipien.....	29
Tabelle 3: Nutzenpotenzialbeispiele nach Quantifizierbarkeit und Bewertbarkeit	58
Tabelle 4: Übersicht verwandter Arbeiten	120
Tabelle 5: Ergebnisse der Literaturanalyse zu Nutzenpotenzialen (Anwender)	122
Tabelle 6: Ergebnisse der Literaturanalyse zu Herausforderungen (Anwender)	123
Tabelle 7: Übersicht der Analyseergebnisse zu Nutzenpotenzialen (Anwender)	145
Tabelle 8: Übersicht der Analyseergebnisse zu den Herausforderungen (Anwender)	155
Tabelle 9: Übersicht der Analyseergebnisse zu Einflussfaktoren (Anwender)	161
Tabelle 10: Übersicht der Analyseergebnisse zu Nutzenpotenzialen (Hersteller)	167
Tabelle 11: Rahmenwerk auf strategischer Ebene.....	177
Tabelle 12: Rahmenwerk auf Prozessebene	178
Tabelle 13: Rahmenwerk auf IT-Ebene.....	179
Tabelle 14: Rahmenwerk Produktentwicklung.....	208
Tabelle 15: Rahmenwerk Marketing/Vertrieb	209
Tabelle 16: Rahmenwerk Beratung/Implementierung.....	210
Tabelle 17: Rahmenwerk Wartung	210
Tabelle 18: Bezeichnung und Symbolisierung von Irrtumswahrscheinlichkeiten	248
Tabelle 19: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Rahmenwerk (Anwender)	262
Tabelle 20: Nutzenbewertung und Nutzungsdauer je Branche	277
Tabelle 21: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Rahmenwerk (Hersteller)	300

Abkürzungsverzeichnis

BPEL	Business Process Execution Language
BPMN	Business Process Modeling Language
CIO	Chief Information Officer
CTO	Chief Technology Officer
CRM	Customer Relationship Management
CLV	Customer Lifetime Value
EDI	Electronic Data Interchange
ERP	Enterprise Ressource Planning
IT	Informationstechnologie
IP	Interviewpartner
IS	Informationssystem(e)
MPA	Multiperspektivenansatz
NPV	Net present value
ns	nicht signifikant
RBV	Ressource-based View
ROI	Return on Investment
SaaS	Software as a Service
SLA	Service Level Agreement
SOA	Service-orientierte Architektur
SOAP	Simple Object Access Protocol
SOPC	Service Oriented Process Controlling
SOM	Semantisches Objekt Modell
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration registry
WS	Web Service
WSDL	Web Service Description Language
XML	Extensible Markup Language

1 Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Die Frage nach dem Mehrwert der Informationstechnologie (IT) für ein Unternehmen beschäftigt Forscher wie Manager gleichermaßen. Nicht erst seit der Diskussion um die These „IT doesn't matter“¹ von Carr (2003) wird kritisch hinterfragt, ob und in welchem Umfang Investitionen in Informationssysteme (IS) für ein Unternehmen nutzbringend sind. So hatte z. B. auch zuvor schon der Nobelpreisträger Solow (1986) Ende der achtziger Jahre prägnant formuliert: „You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics.“² Dieses „Produktivitätsparadoxon“³ genannte Phänomen ist zwar mittlerweile weitestgehend über methodische Probleme in der Erfassung als über die Nicht-Existenz der Vorteile von IS erklärt⁴, dennoch führt gerade diese schwere Nachweisbarkeit der oft indirekten Wirkungen zu einer anhaltenden Debatte über die ökonomischen Auswirkungen einer IS-Investition.⁵

Dabei kristallisiert sich zunehmend der Schluss heraus, dass der Einsatz von IT per se keinen wettbewerbsdifferenzierenden Mehrwert leistet, da ihre grundsätzlichen Technologien und Konzepte für alle Unternehmen gleich zugänglich sind. Die Art und Weise, wie diese jedoch eingesetzt bzw. genutzt und wie die IS konkret gestaltet werden, kann mitunter entscheidenden Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit haben.⁶ Die Frage des Nutzens von IT bzw. IS kann also nicht auf einer abstrakten Ebene diskutiert werden, sondern muss anhand eines konkreten Produkts bzw. Konzepts bewertet werden. Insbesondere bei innovativen Konzepten entsteht die Diskussion um den Nutzen daher erneut, weil zunächst aufgrund der Neuigkeit unklar ist, ob und wenn ja in welcher Art und Weise ein Mehrwert entsteht. Oft fehlen die dazu notwendigen Bewertungsmethoden, bzw. deren Anpassung und Anwendung auf die Innovation erfordert einen hohen Aufwand. Weshalb in der Praxis eine profunde Bewertung oft unterbleibt.⁷

¹ Carr (2003), S. 41

² Solow (1987), S. 36

³ Brynjolfsson (1993)

⁴ Vgl. 3.3

⁵ Vgl. Murphy; Simon (2002), S. 301 f.

⁶ Vgl. Carr (2006), S. 84 f.

⁷ Vgl. McCue (2006)

Da besonders Großunternehmen im Zuge eines schnellen, oftmals unkontrollierten, Wachstums der IT-Nutzung in den vergangenen beiden Jahrzehnten unter der Komplexität der so entstandenen Landschaften leiden⁸, werden mit neuen Konzepten meist auch viele Hoffnungen auf die Lösung dieser Probleme verbunden. Anbieter der entsprechenden Produkte, sowie Dienstleistungsunternehmen in diesem Kontext, wie z. B. Beratungen oder Systemhäuser, verbinden mit diesen Innovationen oft die Erwartung an eine gestiegene Nachfrage ihrer Angebote. Deshalb betreiben sie eine entsprechend positive Kommunikation zu den jeweiligen Themen und schüren so die anwenderseitigen Hoffnungen. Dadurch entsteht ein Überenthusiasmus, ein sogenannter „Hype“ bei allen Beteiligten. Diesem folgt jedoch oft eine entsprechend große Desillusion, wenn nach der Implementierung der neuen Konzepte bzw. Produkte die (zu) hochgesteckten Erwartungen nicht erfüllt werden.⁹

Ein solches Hypethema aus dem zurückliegenden Jahrzehnt ist das Konzept der Service-orientierten Architektur (SOA), das insbesondere eine Lösung für die oben angesprochene Problematik heterogener IT-Landschaften verspricht. Die Grundidee dieses Konzeptes besteht darin, die bisweilen großen und komplexen IS in kleinere Einheiten (sog. Services) zu zerlegen, die flexibel kombiniert und in verschiedensten Kontexten verwendet werden können. Während sich zu Beginn des Hypes, in den frühen 2000er Jahren¹⁰, die Anwender von dieser Herangehensweise vor allem agilere, günstigere und weniger komplexe IS versprachen,¹¹ flaute die euphorische Diskussion mit zunehmender Verbreitung ab etwa 2008 zunehmend ab¹². Im Jahr 2009 mehrten sich dann auch kritische Stimmen zu dem Konzept, so warf z. B. Ried (2009) die Frage auf, ob die begonnenen SOA-Implementierungsprojekte die zu jenem Zeitpunkt heraufziehende Finanz- und Wirtschaftskrise überleben würden, während das Analystenhaus Burton

⁸ Vgl. Rettig; Cynthia (2007), S. 21 f.

⁹ Das auf die IT-Branche spezialisierte Analystenhaus entwickelte zur Abbildung dieses Phänomens den sog. „Hype Cycle“ im Jahre 1995 (vgl. Fenn (2007)) und zeigt seitdem, dass für viele Innovationen die öffentliche Diskussion entsprechend verläuft.

¹⁰ Vgl. Tegmeier et al. (2009), S. 5

¹¹ Eine der extremsten Zahlen hierzu findet sich bei Hermann (2006), der eine Marktstudie des US-Analystenhauses Aberdeen Research zitiert, wonach SOA insgesamt einen Mehrwert von 53 Milliarden \$ für die 2000 größten Firmen weltweit in 5 Jahren generieren werde. Ähnlich auch McKendrick (2006)

¹² Während Kaczmarek; Wezel (2008) Anfang 2008 noch konstatierten, dass der Hype über SOA anhalte, fragten Aier; Schelp (2008a), S. 1496 „Was bleibt nach dem Hype ?“. Die Computerwoche titelte im Herbst 2008 „Brandherd SOA – Anwender unterschätzen die Komplexität“ Computerwoche (2008)

Group schon den „Tod“¹³ von SOA diagnostiziert hatte. Auch als Folge der Diskussion um diese provokante These¹⁴ entstand zwar eine zunehmend rationalere Betrachtung des serviceorientierten Architekturparadigmas;¹⁵ gelöst scheint die Frage des tatsächlichen SOA-Nutzens dabei noch lange nicht, weshalb sie in dieser Arbeit vertieft wissenschaftlich untersucht werden soll.

Wie eine Analyse zum Stand der SOA-Forschung zeigt, beschäftigen sich die meisten wissenschaftlichen Arbeiten hinsichtlich dieses Untersuchungsgegenstandes eher mit Fragen zu den technologischen Implikationen bzw. der Weiterentwicklung des Konzepts.¹⁶ Betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu Auswirkungen und den nötigen Managementwerkzeugen sind hingegen eher selten,¹⁷ insbesondere finden sich wenige Untersuchungen zur Frage des Nutzens.¹⁸ Vor allem in der praktischen Literatur wird die Frage des Nutzens zwar in vielen Werken angesprochen, jedoch finden sich oft nur knappe Aufzählungen an Behauptungen ohne einen konkreten Nachweis. Es fehlt zu meist auch an einer kritischen Auseinandersetzung, da viele der einschlägigen Abhandlungen zu dem Konzept auch zu den Hochzeiten der Euphorie (ca. 2004-2007) verfasst wurden.¹⁹ An Forschungserkenntnissen liegen vor allem exemplarische Betrachtungen anhand von Fallstudien sowie einige theoretische Abhandlungen zur Nutzenstruktur vor.²⁰ Eine breitere und neutrale Untersuchung, insbesondere auf empirischer Basis, zur Verifikation bzw. Falsifizierung der in diesen Arbeiten aus Theorie und Praxis postulierten Nutzenpotenziale fehlt bisher.²¹

¹³ Burton Group (2009a)

¹⁴ Vgl. für eine Zusammenstellung der wesentlichen Reaktionen darauf auch Burton Group (2009b)

¹⁵ Vgl. Tegtmeier et al. (2009), S. 5 f.

¹⁶ Vgl. dazu auch die Auflistung von EU-finanzierten SOA-Forschungsprojekten bei Kaczmarek; Wecel (2008), Tab. 7, S. 56

¹⁷ Vgl. Viering et al. (2009), S. 45 ff.

¹⁸ Becker et al. (2009), S. 6 ff.

¹⁹ Dem Autor ist lediglich die Monographie von Masak (2007) bekannt, der auf S. 10 ff. die „nicht einzuhaltenden Versprechungen“ von SOA kritisch hinterfragt.

²⁰ Vgl. dazu die Literaturanalyse in Kapitel 4.1

²¹ Vgl. vom Brocke (2007), S. 84 f. bzw. Vitharran et al. (2007), S. 7 f.

1.2 Ziele der Arbeit

Die vorliegende Arbeit versucht, durch Beantwortung der folgenden Forschungsfragen die im vorigen Abschnitt beschriebene Wissenslücke zum SOA-Nutzen zu schließen:

- Aus welchen einzelnen Aspekten (Nutzenpotenzialen) setzt sich die positive Wirkung einer SOA auf die Unternehmensziele, also den Gesamtnutzen²², zusammen?
- Welche dieser theoretischen Nutzenpotenziale lassen sich in der Praxis tatsächlich realisieren und wie kann man diese messen?
- Welche SOA-spezifischen Herausforderungen stehen einer Nutzenrealisierung in der Praxis gegenüber?
- Welche SOA-spezifischen Einflussfaktoren begünstigen eine Nutzenrealisierung in der Praxis?

Dabei wurde bewusst eine Eingrenzung auf die Nutzenseite vorgenommen, da der Nutzen einer IS-Investition oft schwerer zu ermitteln ist als deren Kosten.²³ Die Herausforderungen sind daher explizit nicht als vollständige Auflistung der durch SOA entstehenden Kosten zu sehen, welche durch Subtraktion von den Nutzenpotenzialen eine Nettonutzenbetrachtung im Sinne einer Wirtschaftlichkeitsbewertung ergeben. Sie beschreiben vielmehr, welche Hürden es zu überwinden gilt, um eine Wirkung der Nutzenpotenziale zu ermöglichen.

Hinsichtlich der Einflussfaktoren soll ergründet werden, welche Rahmenbedingungen grundsätzlich die Nützlichkeit eines SOA-Einsatzes erhöhen. Dabei werden sowohl extern vorgegebene Faktoren (wie z. B. die Branche eines Unternehmens) als auch SOA-spezifische Faktoren (wie z. B. die Gestaltung der SOA- Governance)²⁴ diskutiert. Aufgrund des geringen Kenntnisstandes, insbesondere zu dieser Forschungsfrage in der Literatur, wurde hier jedoch von der Aufstellung eines umfassenden Wirkmodells abgesehen. Auch weil die aktuellen SOA-Adoptionszahlen keine großzahlige Datenbasis zur konfirmatorischen Prüfung solcher Modelle erlauben.²⁵ Wie aus dem Fehlen im Titel dieser Arbeit ersichtlich, kommt der Frage der Einflussfaktoren also eine untergeordnete Rolle in der Gesamtschau der Fragen zu.

²² Zur genauen Nutzendefinition siehe Abschnitt 3.1

²³ Vgl. Hirschmeier (2005), S. 6 f.

²⁴ Vgl. 2.4.2

²⁵ Vgl. 5.2.2

Ein wesentliches Ziel bei der Beantwortung der Forschungsfragen ist die Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Praxis, um dort eine bessere Beurteilung der Nutzen des Konzeptes zu ermöglichen. Weiterhin soll der wissenschaftliche Erkenntnisprozess weiter vorangetrieben werden, der nach aktueller Einschätzung noch nicht weit über die erste Exploration der SOA-Effekte hinaus fortgeschritten ist. Ein natürlicher nächster Schritt ist dabei die hier geplante umfassendere Deskription der Wirkungen des Untersuchungsgegenstands zur Ableitung von Hypothesen, die dann in Zukunft bei weiterer Verbreitung über entsprechend großzahlige Beobachtungen geprüft werden können.²⁶

Dabei gibt es im Wesentlichen zwei Nutznießer, die vom SOA-Konzept profitieren können. Zunächst sind das alle Wirtschaftsbetriebe, die für die Erfüllung ihrer Zwecke und Aufgaben IS einsetzen, die sogenannten Anwender. Die Umsetzung des SOA-Paradigmas in diesen betrieblichen IS kann (möglicherweise) einen Vorteil bedeuten, den es gemäß obiger Forschungsfragen in dieser Arbeit zu untersuchen gilt. Daneben gibt es unter diesen Unternehmen aber noch einen Spezialfall, die Softwarehersteller, deren Unternehmenszweck die Entwicklung und der Vertrieb von Softwaresystemen (die einen Kernbestandteil eines IS ausmachen)²⁷ ist. Sie können das SOA-Paradigma als Gestaltungsprinzip für ihre Produkte anwenden und so (möglicherweise) Vorteile erzielen.²⁸ Vorteil der beidseitigen Betrachtung ist, dass einerseits die Effekte auf Herstellerseite noch weitaus weniger erforscht sind als die auf Anwenderseite. Aufgrund der inhaltlich engen Verknüpfung ist hier eine Übertragbarkeit von Erkenntnissen von der Anwender- auf die Herstellerseite zu erwarten um dort den Wissensstand zum SOA-Nutzen ausweiten zu können. Andererseits können die anwenderseitigen Ergebnisse zur praktischen Ausprägung – in den vergleichbaren Bereichen - mit Hilfe der Herstellerdaten trianguliert²⁹ werden, da die Hersteller durch ihre Professionalisierung auf die Tätigkeit der Softwareerstellung hier erwartungsgemäß eine höhere Reife in der Umsetzung haben.

²⁶ Vgl. zum Erkenntnisprozess in den Sozialwissenschaften und der Ableitung von Forschungszielen allgemein auch Diekmann (2009), S. 33 ff.

²⁷ Vgl. dazu 2.1

²⁸ Für eine umfassendere Definition beider Gruppen vgl. 2.4.1 bzw. 2.5.1

²⁹ Triangulation meint dabei die Einnahme unterschiedlicher Perspektiven auf den gleichen Untersuchungsgegenstand zur Ausweitung des Erkenntnisgewinns. Vgl. Flick (2008), S. 7 ff.

1.3 Methodik und Gang der Untersuchung

In der Folge der Arbeit werden zunächst die theoretischen Grundlagen zur Beantwortung der zuvor vorgestellten Forschungsfragen gelegt. Dazu wird in Kapitel 2 zunächst das SOA-Paradigma und die ihm zugrunde liegenden Begriffe der IS und deren Architektur näher erläutert, dabei wird insbesondere auf die Implikationen der SOA für Anwender und Hersteller eingegangen. Anschließend werden in Kapitel 3 die wesentlichen Theorien zur Erklärung des Nutzens von IS sowie bestehende Methoden zu dessen Erfassung vorgestellt. In diesem Kontext erfolgt auch eine Diskussion der bestehenden Ansätze zur Nutzenerfassung von SOA.

Auf dieser Basis werden anschließend die zwei wesentlichen Forschungsschritte präsentiert. Sie können auch als qualitative und quantitative Phase verstanden werden. Dabei ging es in der qualitativen Phase um die Identifikation und Strukturierung der Auswirkungen von SOA. Dazu wurde zunächst eine Literaturanalyse durchgeführt. Da diese wie in der Problemstellung bereits ausgeführt ergab, dass zu den meisten Effekten nur Behauptungen vorliegen, wurde zur Vertiefung des Verständnisses der Wirkung von SOA eine qualitative Befragung mit der Methode des Experteninterviews durchgeführt. Im Hinblick auf die spätere quantitative Befragung wurde diese Interviewserie im Sinne einer Vorstudie dazu konzipiert. Nach Gläser und Laudel sind solche Vorstudien auch generell empfehlenswert, da man durch sie das Wissen über den Untersuchungsgegenstand fördern und die Methodenanwendung qualifizieren kann.³⁰ Das durch die Literaturanalyse und die Experteninterviews gewonnene Wissen über die Struktur des SOA-Nutzens sowie die Wirkungen von Herausforderungen und Einflussfaktoren wurde dann in Form eines Rahmenwerks formalisiert dokumentiert. Kern dieses Rahmenwerks bildet die Struktur der Nutzenpotenziale, die jeweils nach Wirkungsebenen und Nutzenarten im Unternehmen kategorisiert wurden. Durch Ergänzung einer möglichen Methode bzw. Kennzahl zur Messung entstand so eine Bewertungsmethode für den durch SOA generierten Nutzen. Dieses Vorgehen kann als Anpassung des Multiperspektivenansatzes (MPA, vgl. Abschnitt 3.4.5.2) verstanden werden und wird daher im Folgenden auch kurz als MPA_{SOA} bezeichnet. In Ergänzung zu diesem Bewertungsmodell wurden aber auch die Thesen zu Herausforderungen und Einflussfaktoren in das Rahmenwerk integriert, welche nicht integraler Bestandteil des MPA sind.

³⁰ Gläser; Laudel (2004), S. 106

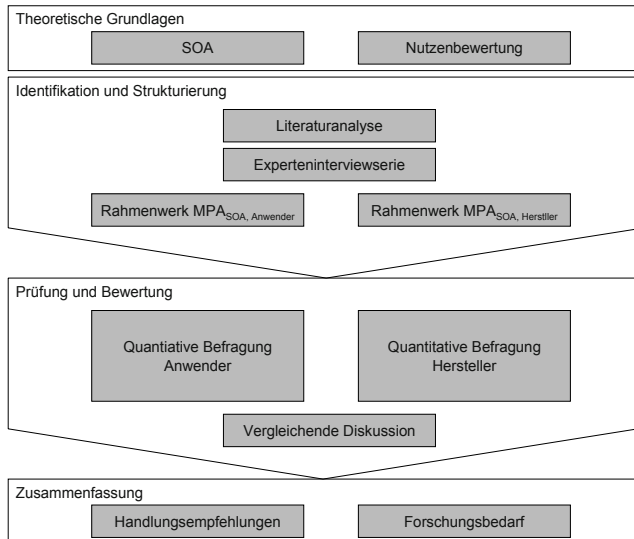


Abbildung 1: Wesentliche Elemente der Arbeit und deren logischer Aufbau

Eine Prüfung der Inhalte des Rahmenwerks auf ihre Praxisrelevanz erfolgte dann durch die quantitative Studie, die mit Hilfe einer kleinzahligen standardisierten mündlichen Befragung vorgenommen wurde. Details zur Methodik finden sich zusammen mit der Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in Kapitel 5. Dort werden insbesondere detaillierte Einschätzungen zu den einzelnen Nutzenpotenzialen und Herausforderungen aus den jeweiligen Nutzergruppen vorgestellt. Daneben wurden in der Studie zur besseren Einordnung der Ergebnisse bzw. Untersuchung der Einflussfaktoren auch Informationen zum Adoptionsstand und Rahmenbedingungen des SOA-Einsatzes erhoben, deren Ergebnisse ebenfalls dort dargestellt werden. Am Ende des Kapitels findet eine vergleichende Diskussion der Ergebnisse von Anwender- und Herstellerseite.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse und der daraus möglichen Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Praxis. Weiterhin werden auf Basis der in den jeweiligen Abschnitten diskutierten Limitationen der hier verwendeten Methoden weitere Forschungsmöglichkeiten zum Ausbau der gewonnenen Erkenntnisse aufgezeigt. Abbildung 1 fasst die zuvor beschriebene Struktur noch einmal anschaulich zusammen.

2 Das Konzept der Service-orientierten Architektur (SOA)

In diesem Kapitel wird der eigentliche Untersuchungsgegenstand der Arbeit, das Konzept der Service-orientierten Architektur (SOA), vorgestellt. Da es sich bei einer SOA um ein Architekturkonzept für Informationssysteme handelt, sollen zunächst die zwei grundlegenden Begriffe Informationssystem und Architektur näher definiert werden. In den folgenden Abschnitten wird dann eine Definition von SOA hergeleitet, die durch eine Beschreibung der konstituierenden Elemente und Design-Prinzipien sowie einer Abgrenzung zu verwandten Konzepten konkretisiert wird. In den abschließenden Abschnitten dieses Kapitels wird darauf aufbauend auf die Auswirkungen von SOA für die Untersuchungsgruppen der Anwender und Hersteller eingegangen, welche in den jeweiligen Abschnitten auch durch eine kurze Definition nochmals näher bestimmt werden.

2.1 Informationssysteme

Die Ausführungen der wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik beschreiben diesen Gegenstand wie folgt: „Bei *Informationssystemen (IS)* handelt es sich um soziotechnische („Mensch-Maschine-“) Systeme, die menschliche und maschinelle Komponenten (Teilsysteme) umfassen und zum Ziel der optimalen Bereitstellung von Information und Kommunikation nach wirtschaftlichen Kriterien eingesetzt werden.“³¹ Der erweiterte Begriff der „*Informations- und Kommunikationssysteme (IKS)*“ ist dabei mit der verkürzten Form der „Informationssysteme“ gleichzusetzen, da Information und der Austausch dieser, also die Kommunikation, sich gegenseitig bedingen.³² So definieren Ferstl und Sinz Informationssysteme mit Fokus auf diese Eigenschaft auch kurz mit dem Satz: „Informationssysteme verarbeiten die Objektart Information.“³³

Im Zusammenhang mit dieser *Informationsverarbeitung (IV)* wird oft auch von *Datenverarbeitung (DV)* oder elektronischer *Datenverarbeitung (EDV)* gesprochen, wobei die Begriffe meist eine synonyme Bedeutung haben. Genau genommen unterscheidet man in der (Wirtschafts-)Informatik jedoch Daten als eine Folge von Zeichen, die entlang einer bestimmten Syntax definiert sind (z. B. „0,73 €“), während der Informationsbegriff eigentlich die Erweiterung der Daten um einen bestimmten Kontext (z. B.

³¹ WKWI (1994), S. 80

³² Vgl. Krcmar (2009), S. 28

³³ Ferstl; Sinz (2008), S. 11

„1 \$ ist aktuell 0,73 € wert“) beschreibt, sodass eine für den Menschen interpretierbare Bedeutung entsteht.³⁴

In der Wirtschaftsinformatik findet sich zur Konkretisierung des Einsatzbereichs von IS im Unternehmen häufig auch der Begriff des „betrieblichen“ IS, womit IS gemeint sind, die „der Lenkung betrieblicher Prozesse“³⁵ dienen oder „Dienstleistungen in Form von Informationen“³⁶ erstellen. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird aufgrund des Fokus der Forschungsfrage auf die Anwendung von IS im Unternehmen auf die Mitführung dieses Adjektives verzichtet, da bei der Nennung von IS fortan immer „betriebliche IS“ gemeint sind.

Während in der Organisationstheorie oft von einem IS für das ganze Unternehmen ausgegangen wird,³⁷ findet der Begriff in der Wirtschaftsinformatik zumeist im Plural Verwendung, was zum Ausdruck bringt, dass das Gesamtsystem aus einzelnen Subsystemen besteht. Dabei kann eine Gliederung dieser Subsysteme nach verschiedenen Kriterien z. B. der funktionalen Orientierung (Vertrieb, Produktion etc.) erfolgen.³⁸ Schmidt führt als Überbegriff für „Supersystem aller Informationssysteme eines Unternehmens“ die Bezeichnung des „*Unternehmensinformationssystems (UIS)*“³⁹ ein.

Auch das IS selbst ist keine einzelne Entität, sondern besteht wiederum aus einzelnen Elementen. Abbildung 2 zeigt eine strukturierte Übersicht der einzelnen Elemente nach Krcmar. Er unterscheidet dabei zunächst den menschlichen und den maschinellen Aspekt des Informationssystems. Die maschinelle Komponente lässt sich dann noch weiter in die Hardware und die Anwendung selbst unterteilen. Die Anwendung besteht wiederum aus den Daten und den Prozessen, in denen diese verarbeitet werden. Diese Verarbeitung erfolgt durch die Verbindung einzelner Funktionen zu einem Ablauf.

³⁴ Vgl. Krcmar (2009), S. 16

³⁵ Ferstl; Sinz (2008), S. 11 – Für eine Übersicht weiterer möglicher Definitionen eines betrieblichen IS vgl. ebd., S. 9 ff.

³⁶ Ebd.

³⁷ Vgl. Bernus; Schmidt (2006), S. 6

³⁸ Vgl. Krcmar (2009), S. 29

³⁹ Vgl. Schmidt (2009), S. 12 f.

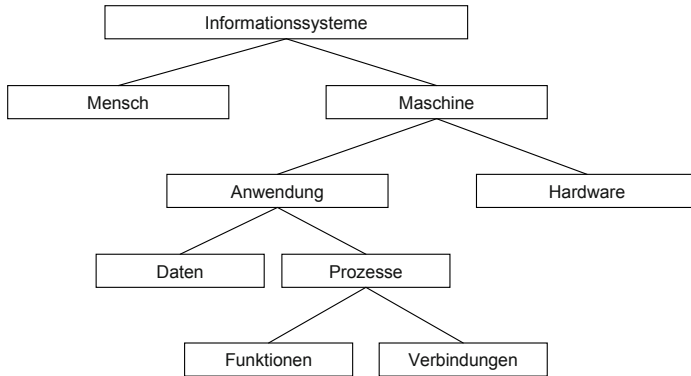


Abbildung 2: Elemente eines Informationssystems⁴⁰

Teubner (1999) stellt dieser logischen Sicht auf die Elemente eine eher technisch geprägte Strukturierung gegenüber, in der er die Hardware (unterteilt in den Rechner und sonstige Einrichtungen) und Software (unterteilt in Anwendungs- und Basissoftware) zum Anwendungssystem zusammenfasst; durch die Interaktion dessen mit dem Menschen entsteht das IS. In einigen Definitionen wird neben dem Menschen und der Maschine auch die betriebliche Aufgabenstellung, für deren Erledigung das IS verwendet wird, herangezogen⁴¹. Vom Brocke et al. grenzen diesen Aspekt jedoch vom Informationssystem ab und bezeichnen die Aufgabe als Regelsystem, der das IS- zum Organisationssystem erweitert⁴². Dieser Abgrenzung soll auch in der vorliegenden Arbeit gefolgt werden (vgl. Abbildung 3).

Die Gesamtheit der maschinellen Komponenten des IS bzw. das Anwendungssystem nach Teubner werden oft auch mit dem Begriff der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) bezeichnet. Diese ist nach Krcmar „die Gesamtheit der zur Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation zur Verfügung stehenden Ressourcen, sowie die Art und Weise, wie diese Ressourcen organisiert sind.“⁴³

⁴⁰ Nach Krcmar (2009), S. 28

⁴¹ Vgl. Teubner (1999), S. 19 f. oder auch Ferstl; Sinz (2008), S. 3 ff.

⁴² Vgl. vom Brocke et al. (2009a), S. 262 f.

⁴³ Krcmar (2009), S. 30

Allgemeinsprachlich ist hierfür auch der englische Begriff Information Technology (IT) gebräuchlich⁴⁴, welcher in der Folge der Arbeit als Überbegriff für die maschinellen Elemente des Informationssystems genutzt werden soll.

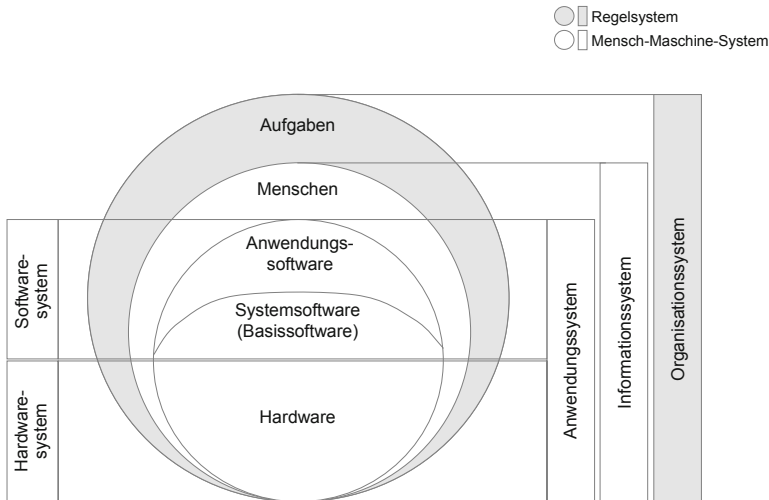


Abbildung 3: Konzeptionelle Abgrenzung eines IS⁴⁵

IS zeichnen sich durch Offenheit, Dynamik und Komplexität aus. Die Offenheit meint dabei ihre Interaktion mit der Umwelt, während die Dynamik die häufige Änderung ihrer einzelnen Attribute im Zeitverlauf beschreibt.⁴⁶ Aufgrund der vielfältigen Einsatzbereiche sind die IS häufig Systeme mit vielen Elementen und Kommunikationsbeziehungen, die zu einer hohen Komplexität führen.

Zur Beherrschung dieser Komplexität versucht man Strukturen, zu entwickeln über die sich solch komplexe Systeme steuern lassen, die hierzu verwendete Methode der (IS-)Architektur wird im Folgenden näher vorgestellt.

⁴⁴ Vgl. ebd., S. 31. Dort findet sich im Zusammenhang mit der deutschen Übersetzung „Informationstechnologie“ auch eine Ausführung zum Unterschied der Terme „Technologie“, und „Technik“. Ersteres ist streng genommen die „Wissenschaft von der Technik“ und wird daher eher im Zusammenhang mit Grundlagenforschung genutzt, während die Technik eine praxisnahe Umsetzung der Ergebnisse beschreibt. Aufgrund der fehlenden Unterscheidung im Englischen hat sich aber der Begriff „Information Technology“ eingebürgert.

⁴⁵ vom Brocke et al. (2009a), S. 262, in Anlehnung an Teubner (1999), S. 26

⁴⁶ Vgl. Krcmar (2009), S. 29

2.2 Der Architekturbegriff

Wie zuvor erläutert, bedarf es zur Komplexitätsbeherrschung eines umfangreichen IS Methoden zur Strukturierung. In der (Wirtschafts-) Informatik hat sich für solche Methoden der Begriff der „Architektur“ etabliert. Dieser geht auf das Bauwesen zurück, bei dem er die grundlegende Struktur bzw. Gestaltung eines Gebäudes beschreibt, wie z. B. die Raumaufteilung oder die Materialwahl. Er wird dort aber auch für die Bezeichnung ganzer Bautypologien oder Baustile (z. B. Art-déco-Architektur) sowie für das Berufsfeld des Architekten und der zugehörigen Wissenschaft genutzt.⁴⁷

Neben der inhaltlichen Ähnlichkeit⁴⁸ hat sich auch diese Unschärfe bzw. Mehrdimensionalität auf die Nutzung im Kontext von IS übertragen. So gibt es keine eindeutige Definition für den Architekturbegriff.⁴⁹ Gemäß der Definition von IT im vorherigen Abschnitt ist der breiteste Begriff, der der „IT-Architektur“. Unter ihm kann eine Vielzahl verschiedenster Architekturbegriffe, wie die der hardwarebezogenen Rechner- und Netzwerkarchitektur, der Datenarchitektur oder der Anwendungs- bzw. Softwarearchitektur subsumiert werden.⁵⁰ Wobei nach Heinrich und Lehner in der Praxis zunehmend IT-Architektur mit der Architektur der IS (oft auch als Anwendungsarchitektur bezeichnet⁵¹) gleichgesetzt wird.⁵²

Hansen und Neumann definieren eine Architektur im Kontext der Wirtschaftsinformatik allgemein als eine Beschreibung der „logische[n] und physikalische[n] Anordnung der Bausteine eines komplexen Systems, sowie die Beziehungen zwischen diesen Bausteinen“⁵³. Eine IS-Architektur wird von ihnen als „die gesamtheitliche Beschreibung der Prozesse, Organisation, Funktionen (realisiert durch Applikationen), Daten [...] und Kommunikationsbeziehungen eines Informationssystems“⁵⁴ konkretisiert. Auch Ferstl und Sinz definieren die Architektur eines IS als „dessen Bauplan im Sinne einer

⁴⁷ Vgl. Schmidt (2009), S. 15

⁴⁸ Für eine ausführliche Diskussion der Parallelen zwischen der Verwendung des Architekturbegriffs im Bauwesen und der (Wirtschafts-) Informatik vgl. Krüger; Seelmann-Eggebert (2003), S. 30 ff.

⁴⁹ Vgl. Schmidt (2009), S. 20, Krüger; Seelmann-Eggebert (2003), S. 28. Weller und Esswein (2008), S. 6 sprechen gar von einer „babylonischen Sprachverwirrung“ und Schekkerman (2006) betitelt sein Buch „How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks“.

⁵⁰ Krüger; Seelmann-Eggebert (2003), S. 28 ff. erläutern 11 verschiedene Architekturbegriffe in diesem Kontext.

⁵¹ Vgl. Ferstl; Sinz (2008), S. 461

⁵² Vgl. Heinrich; Lehner (2005), S. 51

⁵³ Hansen; Neumann (2009), S. 264

⁵⁴ Ebd., S. 275

Spezifikation seiner Komponenten und ihrer Beziehungen unter allen relevanten Blickwinkeln sowie die Konstruktionsregeln für die Erstellung des Bauplans⁵⁵. Dem versteht unter einer IS-Architektur, „die strukturierende Abstraktion existierender oder geplanter Informationssysteme“⁵⁶. Ähnlich beschreiben auch Birkhölzer und Vaupel die IS-Architektur als „die Lehre und Kunst der Strukturierung von IT-Systemen“⁵⁷.

Die Architektur eines IS kann also im Wesentlichen als ein Modell⁵⁸ verstanden werden, das versucht, das komplexe System zu beschreiben, um allen Beteiligten (z. B. Entwickler, Manager) ein Verständnis auf einer geeigneten Abstraktionsebene zu ermöglichen.⁵⁹

Dies, sowie die eingangs beschriebene Komplexitätsbeherrschung, erfolgt zumeist durch eine Zergliederung des komplexen Konstrukts in Sichten und Ebenen.⁶⁰ *Neben dem Modell selbst kann die IS-Architektur auch eine Sammlung von Prinzipien, Leitlinien, Standards und Regeln zur Gestaltung der IS enthalten.⁶¹*

In Ergänzung dieser „statischen“ Sicht ist auch noch die „dynamische“ Sicht des Softwareentwicklungsprozesses zu berücksichtigen, der beschreibt, wie die IS gemäß dem in der statischen Sicht definierten Modell erstellt werden.⁶² Eine weitere dynamische Komponente sind die nötigen Planungs- und Steuerungsprozesse im Kontext der IT-Architektur, die als „IT-Architektur-Management“⁶³ bezeichnet werden. Sie umfassen die Aufnahme der bestehenden Architektur, die Festlegung eines Zielbildes und die Planung, Steuerung und Kontrolle der zur Zielerreichung nötigen Weiterentwicklung.⁶⁴

⁵⁵ Ferstl; Sinz (2008), S. 261

⁵⁶ Dern (2009), S. 262

⁵⁷ Birkhölzer; Vaupel (2003), S. 11

⁵⁸ Aufgrund der Komplexität handelt es sich zumeist um ein Modell, das seinerseits wieder aus einer Vielzahl von Teilmodellen besteht.

⁵⁹ Hansen; Neumann (2009), S. 264 oder auch Op 't Land et al. (2009), S. 5

⁶⁰ Vgl. Pohland (2000), S. 46

⁶¹ Vgl. Durst (2008), S. 35

⁶² Vgl. Dern (2009), S. 20

⁶³ Vgl. Durst (2008), S. 34

⁶⁴ Für eine ausführliche Beschreibung dieser Prozesse vgl. ebd., S. 54 ff.

Hinsichtlich der oben beschriebenen Architekturmodelle werden im Wesentlichen zwei Hauptabstraktionsebenen unterschieden: die Architektur für einzelne IS (Mikroarchitektur) sowie die Architektur für die Gesamtheit der IS, dem UIS (Makroarchitektur)⁶⁵, welche im Folgenden näher erläutert werden.

2.2.1 Mikroarchitektur

Bei der Mikroarchitektur stehen die Beschreibung des inneren Aufbaus einzelner IS sowie die involvierten Technologien im Mittelpunkt.⁶⁶ Sie wird oft auch als Softwarearchitektur bezeichnet, welche „die Struktur und die Interaktionsbeziehungen zwischen den verschiedenen Hauptkomponenten der Software eines IS auf einem relativ grobgranularen Niveau“⁶⁷ darstellt. Nach Dern umfasst sie:⁶⁸

- die Organisation der wesentlichen Softwarebausteine und deren Interaktion zum Zwecke der Erfüllung funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen
- die Definition der wesentlichen Schnittstellen
- die Informationen über die globale Kontrollstruktur, die Kommunikation, den Datenzugriff und die Verteilung der Softwarebausteine

Um der vorherigen Definition von IS (vgl. Abschnitt 2.1) gerecht zu werden, müssen für die IS-Mikroarchitektur neben der Softwarearchitektur auch noch die entsprechenden Modelle zur Hardware ergänzt werden. Diese sog. Systemarchitektur beinhaltet die entsprechenden Informationen zu den am IS beteiligten Hardwarekomponenten. Die Systemarchitektur umfasst daher:⁶⁹

- die Zuordnung der Softwarebausteine zu Hardwarebausteinen in der systemtechnischen Umgebung für Entwicklung, Test und Produktion. (dargestellt über sog. Deployment Diagramme)
- die Eigenschaften der Hardwarebausteine und ihrer Interaktion zum Zwecke der Erfüllung nicht-funktionaler Anforderungen

⁶⁵ Vgl. Gaertner (2004), S. 313

⁶⁶ Vgl. Durst (2008), S. 37

⁶⁷ Hansen; Neumann (2009), S. 265

⁶⁸ Vgl. zur folgenden Aufzählung Dern (2009), S. 21

⁶⁹ Vgl. zur folgenden Aufzählung ebd., S. 22

2.2.2 Makroarchitektur

Für die Gesamtarchitektur aller IS des Unternehmens (Makroarchitektur oder auch UIS Architektur), haben sich auch die ebenfalls aus dem Bauwesen entlehnten Begriffe der „*Bebauungsplanung*“⁷⁰ bzw. des „*City Planning*“⁷¹ etabliert. So wie ein Bebauungsplan einer Stadt nicht die Ausgestaltung einzelner Häuser beschreibt, sondern eher einzelne Nutzungsarten (z. B. Wohn- und Gewerbegebiete) und die sie verbindende Infrastruktur festlegt, gibt auch die Makroarchitektur einen übergreifenden IS-Ordnungsrahmen vor.

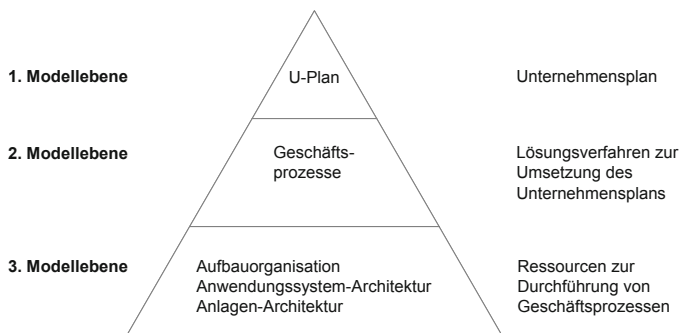


Abbildung 4: Architekturelemente des SOM⁷²

Ebenfalls gebräuchlich für die Makroarchitektur ist der Begriff der *Unternehmensarchitektur* bzw. *Enterprise Architecture*. Wobei dieser eigentlich mehr umfasst als die reine Architektur der UIS. So besteht z. B. die Unternehmensarchitektur nach der Modellierungsmethodik des Semantischen Objektmodells (SOM) aus dem Unternehmensplan, dem Geschäftsprozessmodell sowie dem Ressourcenmodell, das sich wiederum aus Spezifikationen zur Aufbauorganisation, Maschinen und Anlagen und eben auch den IS (hier als Anwendungssysteme bezeichnet) zusammensetzt (vgl. Abbildung 4).⁷³ Weshalb die UIS Architektur in der Terminologie nur ein Baustein der Unternehmensarchitektur ist. Auch nach Durst (2008) versucht die Unternehmensarchitektur eine umfassende, integrierte Sichtweise auf die gesamte Organisation einzunehmen und deren Bestandteile abzubilden. Aufgrund der hohen Komplexität dieses Modellierungsproblems werden Teilarchitekturen gebildet, von denen eine solche

⁷⁰ Vgl. Niemann (2005), S. 8

⁷¹ Gaertner (2004), S. 313, oder auch Laartz et al. (2000), S. 188 ff

⁷² Ferstl; Sinz (2008), S. 193

⁷³ Vgl. ebd., S. 192 ff.

Teilarchitektur die UIS-Architektur ist. Sie hat „die Applikationen des Unternehmens und deren Umgebung, insbesondere die Geschäftsprozesse, als Fokus“⁷⁴. Krüger und Seelmann-Eggebert betonen ebenfalls diesen Aspekt, wonach die Makroarchitektur „in erster Linie dazu da [ist], die Unternehmensprozesse abzubilden und zu unterstützen. Sie soll die Effizienz der Geschäftsprozesse steigern“⁷⁵. Dabei ist vor allem eine Übereinstimmung von Geschäftsarchitektur und UIS-Architektur erforderlich.⁷⁶ Somit kann man die Makroarchitektur auch als Brücke zwischen Geschäftszielen und IS betrachten.⁷⁷

Im Laufe der Zeit hat sich eine Vielzahl von Ansätzen entwickelt, die versuchen, einen ganzheitlichen Überblick über die Makroarchitektur zu schaffen. Als einer der Ersten entwickelte Zachman (1987) ein solches „Framework“⁷⁸. Es definiert über zwei Dimensionen 24 verschiedene Modelle zur Repräsentation der Architektur. Die erste Dimension umfasst 6 inhaltliche Bereiche (Data, Function, Network, People, time, Motivation), die auf 5 Abstraktionsebenen (Contextual, Conceptual, Logical, Physical, Detail) beschrieben werden können. Weitere bekannte Modelle sind das *ArchiMate Framework* und das *Architecture Framework* der Open Group (*TOGAF*).⁷⁹ Insbesondere im deutschsprachigen Raum sind ferner die *Ganzheitliche Informationssystem-Architektur* nach Krcmar (1990), die *Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)* nach Scheer (1991), das *Business Engineering* nach Österle (1995a), sowie das oben bereits erwähnte *Semantische Objektmodell (SOM)* nach Ferstl und Sinz (1995) sehr verbreitet.

Zusammenfassend lässt sich festhalten:

Die Makroarchitektur beschreibt, als Teil der Unternehmensarchitektur, das Zusammenwirken der IS innerhalb eines Unternehmens⁸⁰ mit dem Ziel, dessen Geschäftsprozesse effizient zu unterstützen und enthält alle Regeln, Vorschriften und Konzepte, die dem Aufbau der IS-Landschaft zugrunde liegen.⁸¹

⁷⁴ Durst (2008), S. 37

⁷⁵ Krüger; Seelmann-Eggebert (2003), S. 29

⁷⁶ Vgl. Pohland (2000), S. 12 ff.

⁷⁷ Vgl. O'Brien et al. (2007), S. 1

⁷⁸ Vgl. Krcmar (2009), S. 45

⁷⁹ Eine gute Übersicht dieser und weiterer internationaler Frameworks findet sich bei Op 't Land et al. (2009), S. 65 ff.

⁸⁰ Vgl. Durst (2008), S. 37

⁸¹ Vgl. Pohland (2000), S. 11

Eine wichtige Rolle bei diesem Zusammenwirken spielt die Frage der Kopplung von Anwendungssystemen – als Enterprise Application Integration (EAI) bekannt⁸² (vgl. 2.3.4). Hier wirkt sich die Mikroarchitektur, insbesondere die dort gewählten Technikbündel, auf die Makroarchitektur aus. So kann es z. B. zu Problemen beim Datenaustausch zwischen einzelnen IS kommen, wenn bei diesen unterschiedliche Mikroarchitekturen bzw. Technologiestandards verwendet wurden. „Das Management der IS-Architekturen zeigt durch die gezielte Auswahl und den Einsatz geeigneter Architekturalternativen Möglichkeiten zur Beherrschung dieser Systemkomplexität auf.“⁸³ Im folgenden Abschnitt wird SOA als eine der neueren Architekturalternativen vorgestellt.

2.3 SOA als Gestaltungsparadigma für Informationssysteme

SOA ist eine spezielle Form von Architektur, die den Aufbau eines IS aus einzelnen fachlichen Anwendungsbausteinen beschreibt, welche jeweils eine klar umrissene fachliche Aufgabe wahrnehmen, die sog. Services.

Masak stellt die SOA in der historischen Perspektive in eine Reihe von Architekturkonzepten, die sich in einer Art evolutionären Abfolge entwickelt haben. So entstanden Ende der 60er Jahre die großen Mainframe-Architekturen, welche von Modulen abgelöst wurden. In den 90ern wurden als nächster großer Schritt die Client-Server-Architekturen eingeführt, die später auf Basis der neuen Technologien im Kontext des World Wide Web um die Architekturkomponente des Applikationsservers ergänzt wurden.⁸⁴ In etwa zeitgleich setzte sich in den Programmiersprachen durch die weite Verbreitung von C++ und Java das Prinzip der Objektorientierung durch, das zusammengehörige Funktionalitäten auf Softwareebene in Objekten (oder auch Klassen) bündelt.⁸⁵ Die neuste Entwicklung sind die serviceorientierten Architekturen, die nach Zhang et al. zumindest bis 2015 das zentrale Thema für die Softwarearchitektur darstellen werden.⁸⁶ Sie kann als konsequente Fortentwicklung der Modulkonzepte der 80er Jahre sowie der Objektorientierung der 90er Jahre verstanden werden.⁸⁷

⁸² Vgl. Krcmar (2009), S. 262 f.

⁸³ Ebd., S. 263

⁸⁴ Masak (2007), S. 8 eine ähnliche historische Einordnung findet sich auch bei Müller (2008), S. 13 f.

⁸⁵ Vgl. Oestereich (2006), S. 15 ff.

⁸⁶ Vgl. Zhang et al. (2007), S. 29

⁸⁷ Vgl. Dreifus (2009), S. 42

	1960-70	1980-90	1990+	1995+	2000+
Fokus der Unternehmen	Marktanteile und Skaleneffekte	Effektivität	Dezentralisierung	Kundenbindung	Vernetztes Echtzeit-Unternehmen
Architekturparadigma	Mainframe	Modul	Client-Server	Applikationsserver/ Objekt-orientierung	SOA
Struktur	Monolithisch 1 Schicht	Abteilungsorientiert 1 Schicht	Arbeitsplatzorientiert 2 Schichten	Portale mit Backendsystemen 3 Schichten	Modulare, dezentrale Services >3 Schichten
Technologie Treiber	Status Quo, keine Skalierung	Sinkende CPU-Kosten	PC und Netzwerke	WWW	Web Services

Tabelle 1: Historische Einordnung von SOA im Vergleich zu anderen Architekturen⁸⁸

Der Begriff der serviceorientierten Architektur wurde erstmals im Jahre 1996 von Gartner beschrieben.⁸⁹ Über die seitdem vergangene Zeit hat sich eine Vielzahl von Sichtweisen auf das Konzept entwickelt und damit sind auch unterschiedliche Definitionen entstanden (vgl. dazu auch Abschnitt 4.2.2.1.1). Angesichts der Bandbreite an Definitionen scheint es fast einfacher abzugrenzen, was SOA nicht ist: Es ist weder ein Produkt noch eine Technologie oder ein Technologiestandard.⁹⁰ Existierende Definitionen lassen sich einteilen in solche, die eher geschäftsseitig orientiert sind, also SOA aus der Sichtweise der Unternehmens- oder IT-Makroarchitektur sehen, und solche, die eher technisch orientiert sind, also stärker die IT-Mikroarchitektur beschreiben.⁹¹

Grundsätzlich lässt sich dabei nur schwer die Frage entscheiden in welche der vorgestellten Architekturklassen SOA fällt, da durch die Auflösung von IS in Services die Grenzen zwischen IS und UIS verschwimmen, wie auch in den folgend vorgestellten Definitionen deutlich wird:

Bieberstein et al. (2006) geben eine eher fachlich orientierte Definition von SOA: „*A service-oriented architecture is a framework for integrating business processes and supporting IT infrastructure as secure, standardized components – services – that can be reused*“⁹² and combined to address changing business priorities.“⁹³

⁸⁸ In Anlehnung an Masak (2007), S. 8

⁸⁹ Vgl. Natis (2003), S. 2

⁹⁰ Vgl. Reinheimer et al. (2007), S. 7

⁹¹ Vgl. Bieberstein et al. (2006), S. 4 f.

⁹² Der Gedanke der Wiederverwendung findet sich in vielen Definitionen, Overhage; Turowski (2007), S. 4 definieren SOA sogar ausschließlich über diese Eigenschaft. Aus Sicht des Autors ist

Ähnlich an den geschäftlichen Implikationen ausgerichtet beschreiben auch Margolis und Sharpe die SOA: „*A Service-Oriented Architecture (SOA) is a way of organizing software, so that companies can respond quickly to the changing requirements of the marketplace.*“⁹⁴

Andere Autoren nähern sich einer SOA-Definition eher aus technischer Sicht über die konstituierenden Elemente: „*Eine Service-orientierte Architektur ist eine Softwarearchitektur, die auf den folgenden Schlüsselkonzepten basiert: Anwendungs-Frontend, Service, Service-Repository und Service-Bus.*“⁹⁵

Wieder andere über die wesentlichen technischen Design-Prinzipien, wie zum Beispiel die Definition des Standardisierungskonsortiums W3C: „*A Service Oriented Architecture (SOA) is a form of distributed systems architecture that is typically characterized by the following properties: Logical view [...] Message orientation [...] Description orientation [...] Granularity [...] Network orientation [...] Platform neutral [...].*“⁹⁶

Weit verbreitet ist auch die Definition des zweiten wichtigen Standardisierungsgremiums im SOA-Umfeld der OASIS, die im Gegensatz zur W3C Definition, wie Stähler et al. loben, „frei von Technik“⁹⁷ ist, anderseits aber auch sehr abstrakt bleibt: „*Service Oriented Architecture (SOA) is a paradigm for organizing and utilizing distributed capabilities that may be under the control of different ownership domains.*“⁹⁸

Die OASIS baut die SOA Beschreibung in dem zitierten „Referenzmodell“ jedoch noch weiter aus über die umfangliche Beschreibung einzelner Teilaspekte und entspricht damit dem Definitionsansatz aus dem oft zitierten SOA-Buch von Thomas Erl, der sagt, dass es sich SOA als Architekturmodell am ehesten durch ein „specific set of design principles“⁹⁹ beschreiben ließe. Bevor diese Spezifizierung über Design-

die Wiederverwendung jedoch eher ein Effekt oder Ziel als ein beschreibendes Element einer SOA (vgl. Abschnitt 4.3.1.3.1.10 ff.).

⁹³ Bieberstein et al. (2006), S. 5

⁹⁴ Margolis; Sharpe (2007), S. 1

⁹⁵ Krafzig et al. (2007), S. 77

⁹⁶ W3C (2004), S. 61

⁹⁷ Stähler et al. (2009), S. 156

⁹⁸ OASIS (2006), S. 8

⁹⁹ Erl (2007), S. 39

Prinzipien in den folgenden Kapiteln erfolgt, sollen noch die Definitionen von Papazoglou und van den Heuvel, sowie Heutschi (2007) vorgestellt werden, die nach Auffassung des Autors dieser Arbeit eine gute Balance zwischen den oben gezeigten Sichten finden und den wichtigen Aspekt der Geschäftsprozessorientierung deutlich herausstellen:

*„The purpose of this architecture is to address the requirements of loosely coupled, standards-based, and protocol-independent distributed computing, mapping enterprise information systems (EIS) appropriately to the overall business process flow. In an SOA, software resources are packaged as ‘services’.”*¹⁰⁰

*„Eine SOA ist eine mehrschichtige, verteilte Informationssystem (IS)-Architektur, die Teile von Applikationen für eine vereinfachte Prozessintegration als geschäftsorientierte Services kapselt und dabei bestimmte Design-Prinzipien berücksichtigt.“*¹⁰¹

Liebhart analysiert die Definitionen großer Softwarehersteller und stellt fest, dass ungeachtet der Unterschiede aus einzelnen Formulierungen zum ersten Mal in der Geschichte der Informatik alle Hersteller einem ähnlichen Modell von Software-Architektur folgen würden, in dem jeder Hersteller vom Service als standardisierter Grundkomponente ausgeht. Daneben würden sie eine Integrationsschicht und Modellierungsinstrumente für Geschäftsprozesse zur Verfügung stellen.¹⁰²

Für diese Arbeit, wird daher folgende Definition (in Anlehnung an Papazoglou und van den Heuvel) als zweckmäßig erachtet, da sie sowohl die Beschreibung technisch-orientierter Design-Prinzipien als auch die Geschäftsausrichtung im Sinne der Geschäftsprozessunterstützung umfasst:

„Unter SOA wird ein IS-Architekturkonzept verstanden, in dem die Geschäftsprozesse eines Unternehmens durch IS unterstützt werden, die aus Services bestehen. Services sind dabei klar gekapselte und lose gekoppelte Softwarebausteine, die eine definierte Geschäftsfunktionalität über eine standardisierte Schnittstelle bereitstellen.“

¹⁰⁰ Papazoglou; van den Heuvel (2007), S. 389

¹⁰¹ Heutschi (2007), S. 22

¹⁰² Vgl. Liebhart (2007), S. 7

Um diese knappe Definition gemäß der Empfehlung von Erl näher zu konkretisieren, werden in den folgenden Abschnitten zunächst die einzelnen Elemente einer SOA sowie die zu Grunde liegenden Design-Prinzipien nochmals näher ausgeführt.

2.3.1 Elemente einer SOA

Nach Krafzig et al. (2007) basiert eine SOA daher auf vier Schlüsselkonzepten: Anwendungs-Frontend (Kontakt zum Endbenutzer), Service (enthalten Geschäftslogik und Daten, sowie Schnittstellen und Service-Vertrag), Service-Repository (nimmt Service-Verträge auf) und Service-Bus (verbindet Services und Anwendungs-Frontend). Liebhart (2007) erweitert dies durch eine Konkretisierung des „Service-Bus“ in eine Integrations- und eine Orchestrierungskomponente, die oft auch als Prozess- oder Workflow-Engine bezeichnet wird. Während Krafzig die Prozesskomponente noch als Teil des Anwendungs-Frontends begreift, setzt sich zunehmend die Sichtweise durch, dass diese Komponente eine eigene Ebene im Schichtenmodelle einer SOA darstellt,¹⁰³ jedoch als optional erachtet werden kann. Eine Darstellung dieser Komponenten in dem für Architekturkonzepten typischen Schichtenmodell findet sich in Abbildung 5:

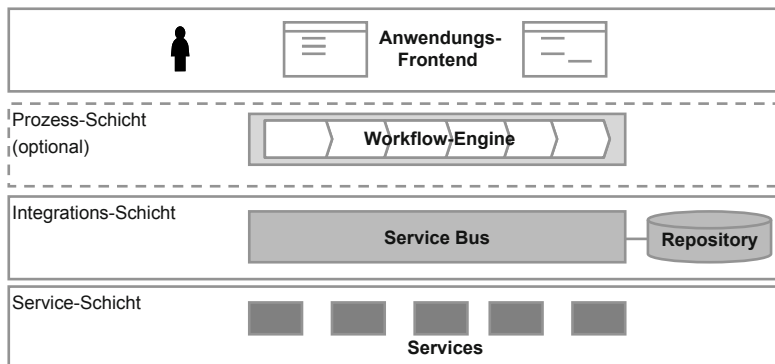


Abbildung 5: Schichtenarchitektur einer SOA mit Kernelementen

Im Folgenden sollen die einzelnen Elemente entlang dieser Struktur näher vorgestellt werden.

¹⁰³ Vgl. Müller (2008), S. 21, oder auch Newcomer; Lomow (2005), S. 233, Masak (2007), S. 89

2.3.1.1 Service

Das Kernelement einer jeden SOA bilden die Services. Sie dienen als Bausteine, durch deren Kombination komplexe Geschäftsprozesse abgebildet werden können. Indem jeder Service eine definierte fachliche Anwendungslogik kapselt, trägt er somit direkt bzw. indirekt zur Wertschöpfung bei. Der Begriff des Service, allgemein als Dienstleistung zu verstehen, ist in der Informatik bereits vielfach belegt. So wird zum Beispiel im Rahmen der IT Infrastructure Library (ITIL) unter einem Service die Erbringung einer bestimmten Dienstleistung im Rahmen des Betriebs von IS (z. B. Einrichtung einer Datenbank) zu bestimmten Qualitätskriterien und einem bestimmten Preis verstanden.¹⁰⁴ Diese sehr allgemeine Definition muss im Kontext der SOA natürlich näher spezifiziert werden.

Auch hier werden, wie beim Gesamtkonzept der SOA, wieder eher geschäftlich bzw. technisch orientierte Sichtweisen eingenommen. Heutschi beschreibt den Service eher technisch, in dem er sagt: „Ein Service stellt ein abstraktes Software-Element bzw. eine Schnittstelle dar, die anderen Applikationen über ein Netzwerk einen standardisierten Zugriff auf Anwendungsfunktionen bietet.“¹⁰⁵

Die folgende Definition von Overhage und Turowski nimmt eine weniger technische Sichtweise ein und fasst auf abstrakter Ebene die wichtigsten Serviceeigenschaften zusammen: „Als Service wird eine zusammengehörende Menge von vermarktbaaren¹⁰⁶ Diensten bezeichnet, die einem autorisierten Nutzerkreis unter Nutzung standardisierter Kommunikationsprotokolle über wohldefinierte Schnittstellen angeboten werden. Services umfassen Schnittstellenbeschreibungen der von ihnen angebotenen Dienste, die in einer standardisierten Beschreibungssprache verfasst sind. Implementierungsdetails bleiben dem Nutzer verborgen.“¹⁰⁷ Es fehlt einzig der Aspekt des Geschäftsprozessbezugs, welcher in einer SOA eine bedeutende Rolle spielt. So sollte obige Definition verfeinert werden, indem sie klarstellt, dass ein Service als Bindeglied zwischen Geschäftsprozessen und IT zu verstehen ist.¹⁰⁸

¹⁰⁴ Vgl. Bon (2008), S. 15 ff.

¹⁰⁵ Heutschi (2007), S. 22

¹⁰⁶ Vermarktbar bedeutet, dass die von einem Dienst zu erbringenden Leistungen in einem veränderbaren Kontext zu verifizierbaren Qualitätskriterien und mit festgelegten Preisen angeboten werden müssen

¹⁰⁷ Overhage; Turowski (2007), S. 6

¹⁰⁸ Zur Bedeutung des Zusammenspiels von Prozessen und Services siehe auch die Ausführungen bei Beimborn et al. (2007), S.2

Um dieser Definition gerecht zu werden, besteht ein SOA-Service aus drei wesentlichen Komponenten:¹⁰⁹ Dies ist einerseits der Service Vertrag, er stellt eine formale Spezifikation des Zwecks, der Funktionalität, der Beschränkungen und der Nutzung des Services bereit. Die Spezifikationen dürfen dabei nicht nur auf technische Details eingehen, wie z. B. der Beschreibung einer Funktion und deren Parameter, sondern müssen auch die Dienstleistung an sich beschreiben. Neben diesen syntaktischen und semantischen Beschreibungen werden auch Informationen zu den Qualitätseigenschaften wie Verfügbarkeit oder Performance eines Services benötigt. Sie dienen zur Bildung von Service-Level-Agreements (SLAs), die zugesicherte Qualitätseigenschaften in Sinne eines juristischen Vertrages fixieren.¹¹⁰

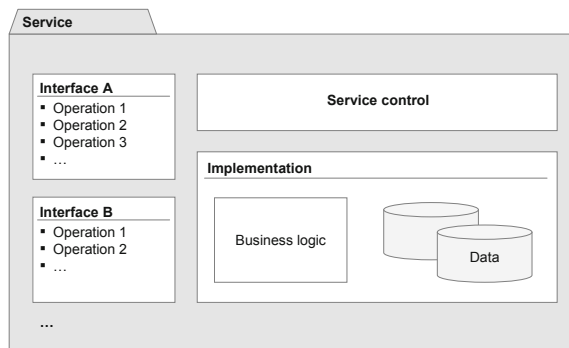


Abbildung 6: Bestandteile eines Service¹¹¹

Die Schnittstelle bietet den Nutzern den technischen Zugang zu dem Service gemäß den Festlegungen des Vertrages. Die technische Realisierung der im Vertrag festgelegten Eigenschaften erfolgt über die Implementierung. Diese besteht aus Geschäftslogik und den zugehörigen Daten.

In der Literatur findet sich eine Vielzahl von Eigenschaften, die von einem Service gefordert werden, da diese die Design-Kriterien einer SOA widerspiegeln und oft nicht nur den Service allein, sondern die Gestaltung des IS insgesamt betreffen, werden diese Kriterien in einem eigenen Abschnitt dieses Kapitels separat diskutiert (vgl. Abschnitt 2.3.2).

¹⁰⁹ Vgl. für folgende Ausführungen Krafzig et al. (2007), S. 78 f.

¹¹⁰ Vgl. hierzu auch Masak (2007), S. 13

¹¹¹ In Anlehnung an Krafzig et al. (2007), S. 78

Existierende Service-Klassifizierungen machen deutlich, dass es nicht zwangsläufig nur einen Typus von Services gibt.¹¹² Dabei bilden sog. Basisservices das Fundament der SOA. Es handelt sich um Services, die entweder datenzentriert (d. h., sie regeln den Zugriff auf Datenbanken) oder logikzentriert (d. h., sie kapseln Algorithmen für Berechnungen oder Geschäftsregeln) sind. Auch die Prozessabläufe selbst können in Prozessservices gekapselt sein. Der Begriff „Enterprise“ oder „Öffentliche“ Services beschreibt Services, die externen Partnern und Kunden aus der Organisation heraus zur Verfügung gestellt werden. Daneben finden sich aber auch eher technische Services, sog. Zwischen- oder Utilityservices, die technologische Lücken und Inkonsistenzen überbrücken. Sie können als Adapter oder Fassaden zur Überbrückung verschiedener Technologien genutzt werden. Neben dieser Unterscheidung nach ihrer Funktion finden sich auch Vorschläge für eine hierarchische Gliederung der Services in der feingranularen, anwendungsnahe Services zu darauf aufbauenden grobgranularen „fachlichen Services“ oder „Prozessservices“¹¹³ aggregiert werden (als Überbegriff wird hierfür oft auch der englische Ausdruck „Composite Service“¹¹⁴ verwendet).¹¹⁵

Zuletzt ist festzuhalten, dass das Konzept des Service eine gemeinsame begriffliche Basis für die unterschiedlichen Sichten auf eine betrieblichen Funktionalität darstellt. Die Fachabteilungen können ihre Geschäftsprozesse sinnvoll in Services bzw. Diensten strukturieren. Diese dienen dann in der Anwendungsentwicklung als Entwicklungseinheit zur Strukturierung einzelner IS. Schließlich repräsentieren Services im IT-Betrieb eine geeignete Verwaltungseinheit, da sie auf Grund ihrer Eigenständigkeit und Vermarktbarkeit als geeigneter Abrechnungsgegenstand dienen können; die SOA-Services lassen sich dann über die eingangs beschriebenen ITIL-Services steuern. In nachfolgender Abbildung wird dieser Zusammenhang veranschaulicht.¹¹⁶

¹¹² Vgl. für die folgenden Ausführungen Krafzig et al. (2007), S. 85 ff., ähnlich auch Masak (2007), S. 112 ff.

¹¹³ Gleichauf; Aier (2008), S. 52

¹¹⁴ Ausführlich beschrieben bei Erl (2007), S. 429 f.

¹¹⁵ Vgl. Heutschi (2007), S. 44

¹¹⁶ Vgl. Störrle; Glock (2007), S. 79

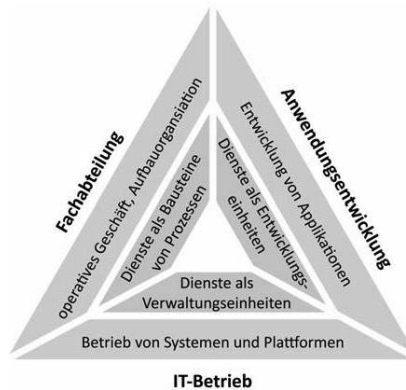


Abbildung 7: Der Service als zentrales Element verbindet verschiedene Sichten¹¹⁷

2.3.1.2 Service Bus und Service Repository

Der Service Bus, oder auch Enterprise Service Bus (ESB), dient zur Kommunikation zwischen den verschiedenen Services. Der Service Bus vernetzt dabei sämtliche technische Beteiligte einer SOA und muss somit auch mit deren technologischer Heterogenität zurechtkommen.¹¹⁸ Hierzu muss er in der Lage sein eine Vielzahl an unterschiedlichen Kommunikationskonzepten (wie z. B. synchrone oder asynchrone Interaktionen) und Schnittstellentechnologien zu unterstützen.¹¹⁹ Um dies zu gewährleisten, kann ein Service Bus selbst wiederum aus unterschiedlichen Produkten bzw. Elementen bestehen¹²⁰ und ist somit nicht notwendigerweise eine in sich geschlossene Entität. Möchte ein Servicenutzer mit einem Serviceanbieter in Kontakt treten, so übernimmt der Service-Bus die gesamten Details der Kommunikation. Neben diesen reinen Kommunikationsaufgaben kann der Service Bus darüber hinaus zusätzliche Dienste, wie z. B. Protokollierung, Sicherheitsfunktionalitäten oder Lastverteilung bereitstellen.¹²¹ Damit ist der Service Bus der wichtigste Bestandteil einer SOA-Infrastruktur, welche die SOA in Unternehmen technisch überhaupt erst funktionieren lässt.

¹¹⁷ Störle; Glock (2007), S. 79

¹¹⁸ Papazoglou; van den Heuvel (2007), S. 396 f.

¹¹⁹ Vgl. Krafzig et al. (2007), S. 84

¹²⁰ Vgl. ebd., S. 83

¹²¹ Vgl. ebd., S. 84

Das Service Repository (oder auch Service Registry¹²²) ergänzt den Bus, und ist bei kommerziellen SOA-Produkten oftmals auch Teil dessen. Es ist ein Verzeichnisdienst, der die Möglichkeiten bereitstellt, Services aufzufinden und alle Informationen anzufordern, um diesen Service zu benutzen. Die im Repository enthaltenen Metadaten umfassen die Inhalte des Servicevertrags, also die Zugriffsrechte und die Beschreibung der funktionalen und nicht-funktionalen Eigenschaften (insb. die Transaktionseigenschaften). Daneben sind Informationen zum Anbieter bzw. Eigentümer des Services festgehalten, sowie Informationen über die physikalische Lokation bzw. die technische Erreichbarkeit.¹²³

Dabei kann ein solches Repository zunächst nur aus einer Ansammlung von digitalen, oder gar papiernen Vertragsdokumenten bestehen.¹²⁴ Während laut Krafzig et al. die Unternehmen anfangs selbst Softwarewerkzeuge (z. B. auf HTML-Basis) entwickelt haben,¹²⁵ gibt es mittlerweile Standardsoftwareprodukte am Markt, die die Repository Funktionalität übernehmen. (z. B. CentraSite der Software AG), wenn sie nicht ohnehin wie eingangs angedeutet bereits Teil eines Service Bus Produktes sind. „Ein solches Repository gewinnt insbesondere an Bedeutung, sobald die Zahl der zur Verfügung stehenden Services ein überschaubares Maß übersteigt.“¹²⁶ Es muss sich dabei nicht nur auf unternehmensinterne Services beschränken. Eine Vision ist dabei durch unternehmensübergreifende, global verfügbare Repositories Services bereitzustellen, die in verschiedensten Anwendungen zum Einsatz kommen und damit wiederverwendet werden können.¹²⁷

¹²² Vgl. Melzer (2009), S. 16 wobei ein Experte aus der qualitativen Interviewreihe (vgl. Abschnitt 4.2.2.1 ff.) erläuterte, dass beide Begriffe in der Praxis teils unterschiedliche Bedeutungen haben, so biete ein Registry nur die Basisfunktion der Adressierung von Services, verwalte jedoch im Gegensatz zum Repository keine der im Folgenden vorgestellten Metainformationen.

¹²³ Vgl. Krafzig et al. (2007), S: 81

¹²⁴ Vgl. ebd., S. 80

¹²⁵ Vgl. ebd., S. 80

¹²⁶ Buxmann et al. (2008), S. 147

¹²⁷ Vgl. ebd.

2.3.1.3 Prozess- / Workflow-Engine

Ein besonderer Aspekt bei der SOA im Vergleich zu vorherigen Architekturen ist die Trennung der dynamischen Ablaufsteuerung von den statischen Komponenten, also der fachlichen Logik¹²⁸. Die Abbildung eines Geschäftsprozesses erfolgt dabei durch eine Aneinanderreihung der zur Ausführung der Prozessschritte nötigen Services. Die Steuerung eben dieser Abfolge wird von der Prozess- oder Workflow-Engine übernommen. Eine solche zentrale Steuerung wird auch als *Orchestrierung* bezeichnet, da ähnlich zu dem Organisationsprinzip eines Orchesters eine zentrale Komponente die Rolle des „Dirigenten“ übernimmt, die über alle relevanten Steuerungsinformationen verfügt. Welche insbesondere die nötigen Inputdaten, eine Evaluation der Outputdaten und den Ablauf selbst (sog. Workflow-Schema) umfassen.¹²⁹ Daneben existiert noch ein zweites Koordinationskonzept, das der *Choreographie*. Hier existiert im Gegensatz zur Orchestrierung keine zentrale Koordinationsinstanz. „Es handelt sich vielmehr um einen dezentralen Koordinationsmechanismus bei de[m] sich die Services entsprechend des Prozessablaufs selbstständig aufrufen. Die notwendige Steuerung, sowie die In- und Outputdaten werden dabei von Service zu Service weitergeleitet.“¹³⁰ Nach Dreifus wird die Orchestrierung eher für unternehmensinterne Prozessabläufe genutzt, während sich die Choreografie eher für die Komposition unternehmensübergreifender Prozesse eignet.¹³¹

In einigen Arbeiten zur SOA wird impliziert, dass die Orchestrierung Aufgabe des Service-Bus oder auch des Anwendungs-Frontend ist.¹³² Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Prozessorientierung wird diese Aufgabe aber mittlerweile auch mehr und mehr als separate Komponente bzw. gar eigene Schicht in der SOA angesehen.¹³³ Diese kann jedoch als optional betrachtet werden. Denn es ist auch möglich, eine SOA umzusetzen, in der Services nach dem oben beschriebenen Muster der Choreographie interagieren und somit auf die zentrale Instanz der Prozessengine verzichtet werden kann.

¹²⁸ Vgl. Chappell (2004), S.11

¹²⁹ Vgl. Dreifus (2009), S. 41

¹³⁰ Ebd.

¹³¹ Vgl. ebd., S. 42

¹³² Vgl. z. B. Heutschi (2007), Erl (2007), Krafzig et al. (2007)

¹³³ Vgl. Liebhart (2007), S. 25 ff.

Die Prozessengine als Kernkomponente in dieser Schicht kann dabei noch um weitere Komponenten im Umfeld des Business Process Managements (BPM, vgl. Abschnitt 2.3.4) ergänzt werden, man spricht dann auch von einer BPM-System (BPMS)-Suite. Hervorzuheben sind hierbei die Business Rules Engine, die Regeln verwaltet, die über den weiteren Prozessverlauf entscheiden (z. B. „wenn eine Buchung größer als 100 € ist wähle Prozesspfad A, ansonsten B“), sowie Überwachungswerkzeuge, Business Activity Monitoring (BAM) Tools, die den aktuellen Zustand von Prozessinstanzen (z. B. „aktuell sind 100 Kreditanträge zur Prüfung in Abteilung A“) auswertbar machen. Zusätzlich zu diesen Werkzeugen, die zum Ablauf eines Prozesses dienen, finden sich auch noch Werkzeuge zur Modellierung und zum fachlichen Management (Business Process Modeling bzw. Management Tools). Diese Komponenten sind jeweils optionale Erweiterungen und daher, je nach Reifegrad, sicher nicht bei allen Anwendern vorzufinden.¹³⁴

2.3.1.4 Anwendungs-Frontend

Ein Anwendungs-Frontend ist die Schnittstelle des SOA-basierten IS zum Menschen, also dem Benutzer.¹³⁵ Über dieses lassen sich die Geschäftsprozesse initiieren und deren Ablauf kontrollieren, es nimmt die Ergebnisse entgegen und stellt sie dar.¹³⁶ Ein einfaches Beispiel für ein solches Anwendungs-Frontend ist eine Web-Anwendung im Intranet eines Unternehmens, mit der die Mitarbeiter direkt zur Unterstützung ihrer Tätigkeit interagieren. Dabei ist es auch möglich, dass die Anwendungs-Frontends einen Teil ihrer Aufgaben an die darunter liegenden Schichten delegieren.¹³⁷ So können die Initiierung bzw. Kontrolle eines Geschäftsprozesses vollständig durch die zuvor beschriebene Orchestrierungsschicht übernommen werden und der Prozess kann ohne eine menschliche Interaktion ablaufen. Man spricht hier in der Praxis auch von der sog. „Dunkelverarbeitung“, in der nur die maschinelle Komponente des IS nötig ist.

¹³⁴ Vgl. European Association of Business Process Management (EABPM) (2009), S. 242 ff., dort finden sich auch weitere technische Details zu den hier nur grob skizzierten Komponenten.

¹³⁵ Es kann daher auch als „Präsentationslayer“ Masak (2007), S. 89 bezeichnet werden, um es von maschinellen SOA Benutzerinterfaces (z. B. einem Drucker) abzugrenzen.

¹³⁶ Vgl. Krafzig et al. (2007), S. 78

¹³⁷ Vgl. ebd.

2.3.2 Design-Prinzipien einer SOA

Eine weitere Möglichkeit, die SOA zu definieren, ist neben den zuvor eingeführten konstituierenden Elementen, die Beschreibung der grundlegenden Design-Prinzipien der Architektur. Sie bilden Vorgaben zur Gestaltung dieser einzelnen Elemente und zu deren Interaktion und konkretisieren so das Konzept. Die folgende Darstellung basiert auf der Kategorisierung von Heutschi (2007), der aus einer breiten Auswahl an verschiedenen Charakterisierungen¹³⁸ vier Kategorien von Design-Prinzipien identifiziert hat: *Schnittstellenorientierung*, *Autonomie und Modularität*, *Interoperabilität* und *Bedarfsorientierung*. Dabei ist anzumerken, dass oftmals inhaltlich gleiche Prinzipien unterschiedlich benannt sind oder sich die Konzepte zu verschiedenen Begriffen inhaltlich überlappen.¹³⁹ Die einzelnen Kategorien und die darin enthaltenen Prinzipien (vgl. Tabelle 2), werden im Folgenden näher vorgestellt.

Kategorie	Design-Prinzip
Autonomie und Modularität	<ul style="list-style-type: none">• Kapselung• Lose Kopplung
Schnittstellenorientierung	<ul style="list-style-type: none">• Abstraktion von der Serviceimplementierung:• Umfassende, einheitliche Servicespezifikation• Stabile, gemanagte Servicekontrakte:
Interoperabilität durch Standardisierung	<ul style="list-style-type: none">• Technische (syntaktische) Schnittstellenstandardisierung• Fachliche (semantische) Schnittstellenstandardisierung
Bedarfsorientierung	<ul style="list-style-type: none">• An Geschäftsprozessen orientierte Servicegranularität• Generalisierung der Serviceleistung

Tabelle 2: Übersicht der SOA Design-Prinzipien

2.3.2.1 Autonomie und Modularität

Durch die Autonomie und Modularität soll die Softwarearchitektur vor allem übersichtlicher und flexibler werden und somit die Anpassung an geänderte Bedürfnisse des Geschäftssystems vereinfachen.¹⁴⁰ Die Umsetzung der Modularität ermöglicht das Design-Prinzip der Kapselung, während die lose Kopplung zu mehr Autonomie führt.

¹³⁸ Siehe dazu Heutschi (2007), Anhang B, S. 193 f.
¹³⁹ Vgl. Heutschi (2007), S. 30
¹⁴⁰ Vgl. Richter et al. (2005), S. 2

- **Kapselung:** Der Begriff der Kapselung findet sich als Überbegriff für dieses Design-Kriterium¹⁴¹, das bei Heutschi gemäß seiner zwei Facetten unter dem Namen „*Hohe Servicekohäsion und schwache logische Kopplung*“¹⁴² zu finden ist. Dabei meint die hohe Kohäsion, dass ein Service Logik und Daten mit großen Abhängigkeiten untereinander möglichst zusammenfassen sollte. Gleichzeitig soll es zwischen Services keinerlei Überlappungen geben, es sollen also keine redundante Implementierung von Funktionalität, kein gemeinsamer Zugriff auf identische Daten und keinerlei Vererbungsbeziehungen bestehen.¹⁴³ Dieses Prinzip der schwachen logischen Kopplung minimiert die Abhängigkeiten zwischen Services und erlaubt somit zusammen mit dem Kohäsions-Prinzip eine möglichst eindeutige Abbildung von Funktionalitäten in je genau einem Service. Durch Anwendung der Kapselung wird eine Redundanzfreiheit, Verteilungsflexibilität und die Möglichkeit der isolierten Anpassbarkeit einzelner Services bei veränderten Anforderungen begünstigt.¹⁴⁴
- **Lose Kopplung:**¹⁴⁵ Die lose Kopplung bezieht sich auf die Kommunikation zwischen den Services und hat das Ziel, Abhängigkeiten zwischen Services zur Laufzeit zu minimieren. Dies kann durch drei Maßnahmen realisiert werden: Eine *dynamische Adressierung* ermöglicht die Ansprache eines Services über einen logischen Namen (z. B. einen sog. Uniform Resource Identifier), an Stelle einer festen Adresse. Das Service-Repository (vgl. Abschnitt 2.3.1.2) kann diesen logischen Namen auflösen und dem Serviceanfrager die aktuelle gültige Adresse zur Verfügung stellen.

Eine *asynchrone, nachrichtenbasierte Kommunikation*, bei der die Services Nachrichten über den Bus austauschen, die nicht zwingend sofort bearbeitet werden müssen, führt zu einer Unabhängigkeit, da der weitere Fortgang des Prozesses nicht zwingend von der direkten Verfügbarkeit eines Service abhängt.¹⁴⁶ Außerdem sollten Serviceaufrufe *statuslos* erfolgen. Das heißt, dass bei jedem Aufruf der Nutzer die nötigen Kontextinformationen dem Service

¹⁴¹ Vgl. Melzer (2009), S. 19

¹⁴² Heutschi (2007), S. 40

¹⁴³ Vgl. ebd.

¹⁴⁴ Vgl. Heutschi (2007), S. 41

¹⁴⁵ Insbesondere dieses Design-Prinzip wird in der Literatur zum Teil anders interpretiert und beschreibt dann eines der anderen in diesem Abschnitt genannten Prinzipien. Für eine Übersicht möglicher alternativer Interpretationen siehe Newcomer; Lomow (2005), S. 75

¹⁴⁶ Vgl. Heutschi (2007), S. 41

mitliefert und die vom Service selbst gehaltenen Entitäten nach dem Aufruf in einem konsistenten Zustand bleiben.

Der Service selbst behält keine Informationen darüber, wer ihn in welchem Kontext aufgerufen hat. Da nur so die parallele Nutzung in mehreren Prozessen gleichzeitig sowie eine Skalierbarkeit möglich sind. Diese Kommunikationsform kann natürlich nur dann zum Einsatz kommen, wenn die fachlichen Anforderungen nicht unumgänglich eine direkte Rückmeldung erfordern. So können z. B. Geschwindigkeitsanforderungen dazu führen, dass diese Design-Prinzipien für einzelne Services keine Anwendung finden, bzw. Services so konstruiert werden, dass sie mehrere Kommunikationsformen unterstützen¹⁴⁷ (siehe dazu auch das Design-Prinzip der Generalisierung in Abschnitt 2.3.2.4).

2.3.2.2 Schnittstellenorientierung

Die Schnittstellenorientierung umfasst dabei die Design-Prinzipien, die auch schon bei der Definition eines Service (Abschnitt 2.3.1.1) kurz angedeutet wurden:

- **Abstraktion von der Serviceimplementierung:** Eine Serviceschnittstelle ist eine abstrahierte logische Sicht auf Softwareelemente. Sie ist durch Metadaten spezifiziert, die definieren, *was* ein Service leistet, nicht aber, *wie* er intern realisiert ist. Servicenutzer übergeben einem Service nur Daten, keine Steuerungsinformation. Die Serviceschnittstellen setzen damit das in der Informatik bereits schon vor SOA bekannte „Geheimnisprinzip“¹⁴⁸ um. Die Abstraktion kann durch eine programmiersprachen-, plattform- und middleware-neutrale Servicebeschreibung zur Design- und Entwicklungszeit erreicht werden.
- **Umfassende, einheitliche Servicespezifikation:** Services sollten einheitlich und zentral beschrieben sein, damit Servicenutzer keine über die Servicespezifikation hinausgehenden Informationen benötigen, um die Servicefunktionalität verwenden zu können. Dies vereinfacht die Identifikation und Integration von Services, sowie die Wartung und Weiterentwicklung. Die einheitliche Spezifikation umfasst dabei nicht nur die Schnittstelle selbst, sondern Informationen zum Verhalten, zur semantischen Terminologie des Service, zu Qualitätsaspek-

¹⁴⁷ Vgl. Heutschi (2007), S. 42

¹⁴⁸ Balzert (1999), S. 137

ten (insbesondere der Service Level Agreements (SLAs) und zur Vermarktung (organisatorische Verantwortlichkeiten, ggf. Nutzungskonditionen).¹⁴⁹

- **Stabile, gemanagte Servicekontrakte:** Gemäß der Terminologie des „Vertrags“ als Teil eines Service (s. Abschnitt 2.3.1.1) wird von Serviceanbietern und -nutzern eine verbindliche, möglichst stabile Vereinbarung eingegangen. Damit geht einher, dass die Schnittstelle nur moderaten Änderungszyklen zu unterworfen ist und Änderungen in formalisierten Prozessen vorzunehmen sind.¹⁵⁰ Diese Stabilität wird durch das zuvor beschriebene Prinzip der Abstraktion begünstigt, in dem Änderungen, solange sie nur die Implementierung betreffen, keine Auswirkungen auf die Nutzer haben. Die Schnittstellenstabilität ist insbesondere im Kontext der Wiederverwendung wichtig, da die Abstimmung zu Änderungen umso umständlicher ist, je mehr Nutzer ein Service aufweist.

2.3.2.3 Interoperabilität durch Standardisierung

Unter Interoperabilität versteht Heutschi die Fähigkeit von Softwarekomponenten sich untereinander auszutauschen.¹⁵¹ Bei den Services lässt sich diese Interoperabilität durch die Standardisierung entlang von folgenden zwei Design-Prinzipien erreichen:¹⁵²

- **Technische (syntaktische) Schnittstellenstandardisierung:** Zur Herstellung der Interoperabilität auf technischer Ebene bedarf es einer Standardisierung der Protokolle und Formate, über die die Services kommunizieren. Insbesondere Datenformate der zwischen Services ausgetauschten Nachrichten (z. B. XML), zu verwendende Datentypen (Integer, String etc.), Kommunikationsstile (z. B. synchrone oder asynchrone, Einweg- oder Request / Reply-Kommunikation) und Netzwerk- bzw. Kommunikationsprotokolle (z. B. SOAP / HTTP) sind dabei zu normieren. Weiterführende mögliche Standards betreffen die Nachrichtenverschlüsselung, die Nutzerauthentisierung, die Servicechoreografie und -orchestrierung.

¹⁴⁹ Für eine Auflistung möglicher Spezifikationsattribute entlang der genannten Aspekte s. Heutschi (2007), S. 33 ff.

¹⁵⁰ Vgl. Kleese et al. (2005), S. 262

¹⁵¹ Vgl. Heutschi (2007), S. 36

¹⁵² Vgl. für die folgenden Ausführungen ebd., S. 37 ff.

- **Fachliche (semantische) Schnittstellenstandardisierung:** Um die inhaltliche Heterogenität zwischen Services zu reduzieren und die Nutzung und Komposition mehrerer Services zu erleichtern, sollten SOA Vorgaben bezüglich semantischer Schnittstelleneigenschaften formulieren. Diese sog. fachlichen Standards oder auch Domänenstandards¹⁵³ definieren einheitliche Begriffssysteme und standardisieren Semantiken für betriebliche Aufgaben und Daten. Dies reicht von der Beschreibung und Vereinheitlichung der verwendeten Terminologie über einheitliche unternehmensübergreifende Datenmodelle bis hin zur Standardisierung bestimmter Prozessmodelle (wie z. B. den RosettaNet Standard für Supply Chain Prozesse¹⁵⁴).

Heutschi nennt als drittes Design-Kriterium die Verwendung offener und verbreiteter Industriestandards. Nach Ansicht des Autors dieser Arbeit handelt es sich dabei nicht um ein eigenständiges Kriterium, sondern vielmehr um eine Konkretisierung oben genannter Standardisierungsaspekte. So ist es durchaus möglich, das Konzept der Serviceorientierung auf unternehmenseigenen Standards zu realisieren. Um das volle Nutzenpotenzial einer SOA auch in unternehmensübergreifenden Anwendungsszenarien realisieren zu können, ist aber sicherlich die Anwendung eben jener Industriestandards notwendig. Heutschi definiert einen Standard „dann als offen, wenn er von einer non-profit Organisation in einem allen interessierten Parteien offen stehenden Abstimmungsprozess veröffentlicht und weiterentwickelt wird, frei oder über eine nominelle Gebühr erhältlich ist und beliebig vervielfältigt und genutzt werden kann“¹⁵⁵. Hinsichtlich des Attributs der Verbreitung lässt sich beobachten, dass sich auf der technischen Ebene das Konzept der Web-Services und die zugehörigen Standards (vgl. Abschnitt 2.3.3) einer hohen Akzeptanz erfreuen. Während sich auf der fachlichen Ebene kaum verbreitete Standards finde.¹⁵⁶ Laut Heutschi ist dies vor allem durch die „Änderungsgeschwindigkeit und Variantenvielfalt der betrieblichen Anwendungsdomäne, ungünstige Machtkonstellationen in Geschäftsnetzwerken oder Partikularinteressen marktmächtiger Softwarehersteller“¹⁵⁷ zu erklären.

¹⁵³ Vgl. Szyperski et al. 2009, S. 29

¹⁵⁴ <http://www.rosettanet.org>

¹⁵⁵ Heutschi (2007), S. 38

¹⁵⁶ Für eine Übersicht von in Deutschland gebräuchlichen Standards siehe Berlecon Research (2010), S. 47 ff

¹⁵⁷ Heutschi (2007), S. 39

2.3.2.4 Bedarfsorientierung

Da die Umsetzung der zuvor genannten Kriterien zumeist einen Mehraufwand im Vergleich zu bisherigen Architekturkonzepten bedeutet, muss sichergestellt sein, dass die nach diesen Prinzipien designten Services auch einen entsprechenden Mehrwert liefern. Eines der wichtigsten Ziele ist dabei die Wiederverwendbarkeit von Services, welche ermöglichen soll, Services in verschiedenen Prozesskontexten zu verwenden. Die beugt der redundanten Implementierung von Funktionalität vor (siehe dazu auch das Prinzip der Kapselung in Abschnitt 2.3.2.1) und spart somit Kosten.

Um dies bereits beim Design zu berücksichtigen, werden in der Literatur folgende zwei Prinzipien genannt, die Heutschi in der Klasse der Bedarfsorientierung zusammenfasst:¹⁵⁸

- **An Geschäftsprozessen orientierte Servicegranularität:** Die von Services angebotenen Operationen sollten geschäftlichen Konzepten entsprechen, d. h. möglichst komplette Geschäftsprozessaktivitäten unterstützen bzw. Informationen zu kompletten Geschäftsentitäten bearbeiten. „Dadurch reduziert sich zum einen die Anzahl der Interaktionen zwischen Services und Servicenutzern sowie die insgesamt in der Architektur angebotenen Serviceoperationen.“¹⁵⁹ Zum anderen erhöht die Kapselung auf einer solchen Granularitätsebene auch die Nutzbarkeit für fachlich orientierte Servicenutzer, durch eine bessere Verständlichkeit.¹⁶⁰ Ferner hilft sie, die konzeptionelle Lücke zwischen der fachlichen Modellierung von Geschäftsprozessen und der Abbildung in IS Funktionen zu überbrücken.¹⁶¹

Heutschi fordert hierzu auch eine besonders grobe Servicegranularität, also ein Servicedesign, in dem ein Service möglichst viel an Fachlogik umfasst. In dieser Pauschalisierung soll der Forderung hier nicht gefolgt werden, da mit einer hohen Servicegranularität auch einige Nachteile einhergehen,¹⁶² die Heutschi ebenfalls nennt: Aus fachlicher Sicht bergen die grob granularen Services das Risiko häufigerer Änderungen, da sich viele fachliche Anforderungen auf sie

¹⁵⁸ Vgl. Heutschi (2007), S. 42 ff.

¹⁵⁹ Ebd., S. 44

¹⁶⁰ Vgl. Newcomer; Lomow (2005), S. 77

¹⁶¹ Vgl. Heutschi (2007), S. 44

¹⁶² Dreifus (2009), S. 36 umschreibt das Design-Kriterium angesichts dieser Tatsache auch mit dem Namen „ausgewogene Granularität“.

beziehen. Außerdem steigt mit der erhöhten Granularität der Spezialisierungsgrad und damit sinkt die Möglichkeit der Wiederverwendung. Auch technischer Sicht erfordert ein Serviceaufruf die Übertragung von mehr Daten und verlängert damit die Antwortzeit. „Exakte Richtlinien für eine geeignete Servicegranularität lassen sich deshalb nicht festlegen, sondern hängen vom Anwendungskontext des Services ab. In vielen Fällen kann es sinnvoll sein, eine Serviceleistung in verschiedenen Granularitätsstufen anzubieten und z. B. den Zugriff auf feingranulare und darauf aufbauende grobgranulare „Composite Services“ zu erlauben“¹⁶³ (siehe auch Abschnitt 2.3.1.1). Aus den genannten fachlichen Gründen sowie zur Vermeidung einer nicht mehr zu überblickenden Zahl an Services aus der Sicht des Entwicklers spricht sicherlich Vieles für eine tendenziell gröbere Granularität. Jedoch können je nach Kontext auch feingranulare Services sinnvoll sein, wichtig ist die Granularitätsentscheidung in Abhängigkeit des jeweiligen Geschäftsprozesskontextes, also aus einer mehr fachlichen Bedarfslogik, denn einer technischen Motivation heraus zu treffen.

- **Generalisierung der Serviceleistung:** Um den Anforderungen nach einer Wiederverwendbarkeit gerecht zu werden sollte, ein Service möglichst vielseitig einsetzbar (generalisierbar) sein. Dies kann insbesondere durch die inhaltliche Gestaltung erreicht werden, indem versucht wird, möglichst wenig prozessspezifische Funktionalität in einen Service zu integrieren. Als weitere Maßnahmen nennt Heutschi die bereits zuvor diskutierte grobe Schnittstellengranularität, die Unterstützung unterschiedlicher Interaktionsstile sowie die Verwendung verbreiteter fachlicher Standards.¹⁶⁴ Auch hier lässt sich wie bei der Granularität keine pauschale Aussage zu einem optimalen Generalisierungsgrad treffen, da mit einer höheren Generalisierung auch Nachteile verbunden sind. So steigt der Abstimmungs- und Kommunikationsaufwand und die Berücksichtigung eines breiteren Spektrums an technischen und fachlichen Anforderungen erhöhte den Entwicklungsaufwand. Aber auch für einen potenziellen Servicenutzer können z. B. umfangreiche, generische Datenmodelle die Verständlichkeit mindern und damit die Nutzung erschweren.

¹⁶³ Heutschi (2007), S. 44

¹⁶⁴ Vgl. ebd., S. 45

2.3.3 *Web Services als eine Technologie zur Umsetzung von SOA*

In dieser Arbeit wird SOA als ein Architekturkonzept verstanden und ist somit weder ein Produkt noch eine Technologie oder ein Technologiestandard, die Umsetzung einer SOA erfolgt aber immer aus dem Zusammenspiel dieser Dimensionen.

Es existieren divergierende Meinungen darüber, ob der Begriff SOA an die Verwendung von Web Service Standards gebunden ist.¹⁶⁵ Wobei der Autor dieser Arbeit der Auffassung folgt, dass es keinen zwangsläufigen Zusammenhang zwischen beidem gibt.¹⁶⁶ Es ist auch möglich, eine SOA auf Basis existierender Technologien, wie transaktions- oder objektorientierten Systemen, umzusetzen. So führen z. B. Newcomer und Lomow¹⁶⁷ an, dass auch der von der Object Management Group in den 1990er Jahren erarbeitete EAI Ansatz der Common Request Broker Architecture (CORBA)¹⁶⁸ zur Umsetzung einer SOA genutzt werden kann.¹⁶⁹ Umgekehrt gibt es auch Realisierungen von IS-Architekturen mit Web Services, die nicht den zuvor genannten Designkriterien genügen und daher nicht als SOA bezeichnet werden können. Ungeachtet dieser grundsätzlichen Diskussion gilt es aber festzuhalten, dass sich in der Praxis der Standard der Web Services als bevorzugte Implementierungstechnik für eine SOA durchgesetzt hat.¹⁷⁰

Das World Wide Web Consortium (W3C) definiert einen Web Service als „[...] software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. It has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards.“¹⁷¹

¹⁶⁵ Vgl. Melzer (2009), S. 43 f.

¹⁶⁶ Beimborn et al. (2007), S. 2 unterteilen die SOA-Nutzern in einen „frühen“ Typus, der SOA unter Verwendung anderer (oft proprietärer) Technologien implementierte, während aktuelle SOA Adoptoren zunehmen den Web Service Standard annehmen.

¹⁶⁷ Newcomer; Lomow (2005), S. 17 ff., ähnlich auch Melzer (2009), S. 63 f.

¹⁶⁸ Für die aktuelle Spezifikation CORBA 3.1 vom Januar 2008 siehe OMG (2008).

¹⁶⁹ Eine interessante Zusammenfassung der CORBA Historie und Analyse über die fehlende Durchsetzung dieses Standards findet sich bei Henning (2006).

¹⁷⁰ „SOA with web services is the ideal combination“ Newcomer; Lomow (2005), S. xix, ähnlich auch Bieberstein et al. (2006), S. 5 oder Erl (2007), S. 38

¹⁷¹ W3C (2004), S. 7

Darin werden die wichtigsten Elemente angesprochen (vgl. auch Abbildung 8): Die Web Service Description Language WSDL¹⁷² erlaubt die Definition der Schnittstelle. Dabei basiert das WSDL Dokument auf der Beschreibungssprache XML¹⁷³ und erlaubt eine strukturierte Beschreibung der Funktionen, Daten, Datentypen und Austauschprotokolle eines Web Services unabhängig von der jeweiligen Realisierungstechnologie, womit die angestrebte Trennung von Implementierung und Schnittstelle ermöglicht wird.¹⁷⁴ Die Kommunikation zwischen eben diesen Schnittstellen, also die Übermittlung der Nachrichten, erfolgt mit Hilfe des Simple Object Access Protokolles (SOAP),¹⁷⁵ das den Zugriff auf die Service-Schnittstelle regelt. Auch das SOAP Protokoll basiert auf XML: Durch die sprach- und plattformunabhängige Standardisierung des Nachrichtenaufbaus wird die lose Kopplung unterstützt.¹⁷⁶

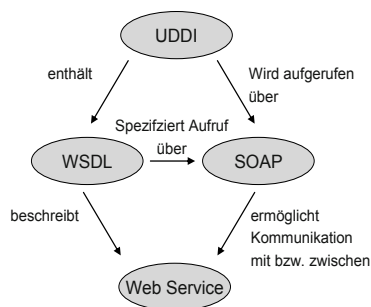


Abbildung 8: Zusammenspiel der wichtigsten Web Service Standards

In der Definition nicht genannt, aber in dem Zusammenhang häufig gebraucht ist der Universal Description, Discovery and Integration Registry (UDDI)¹⁷⁷ Standard. Mittels eines UDDI-Dokuments lassen sich Meta-Informationen über den Service für die Realisierung eines Service Repository spezifizieren. Nach Newcomer und Lomow spielt UDDI jedoch nur eine untergeordnete Rolle, da es seinem ursprünglichen Anspruch unternehmensübergreifende Service Repositories zu schaffen, nicht gerecht wurde und für den Einsatz innerhalb eines Unternehmens noch zu viele offene Punkte enthalten

¹⁷² Für eine Spezifikation von WSDL s. W3C (2007b) - Version 2.0 veröffentlicht im Juni 2007

¹⁷³ XML ist die Abkürzung für „Extensible Markup Language“ für eine Spezifikation siehe (W3C, 2008). Eine umfassende Beschreibung von XML im betrieblichen Kontext findet sich auch bei Weitzel et al. (2001), S. 15 ff.

¹⁷⁴ Vgl. Dreifus (2009), S. 40

¹⁷⁵ Seit Version 1.2 ist nur noch die Kurzform als offizielle Bezeichnung gültig, W3C (2007a)

¹⁷⁶ Vgl. Newcomer, Lomow (2005), S. 33 f.

¹⁷⁷ OASIS (2004)

seien.¹⁷⁸ Diese Darstellung gibt nur einen Überblick über die Web Services und zugehörige Standards. Durch die Gremien W3C, OASIS aber auch IETF und die OMG wird eine Vielzahl weiterer Standards im Umfeld von Web Services entwickelt.¹⁷⁹ Diese Standards sind in der Praxis auch unter dem Sammelbegriff der „WS-*¹⁸⁰ Standards“ bekannt¹⁸¹ und behandeln Detailfragen wie z. B. die Sicherheit von Services durch Zugriffsbeschränkungen. In diesem Bereich gibt es zum Teil konkurrierende Lösungen¹⁸² und keine so weitgehende Standardisierung wie auf der Ebene der vorgestellten „Hauptstandards“. Was auch dadurch deutlich wird, dass es mit der Web Services Interoperability (WS-I) ein eigenes Gremium gibt, das sich mit der Interoperabilität einzelner WS Interpretationen beschäftigt.¹⁸³

2.3.4 Abgrenzung

Im Zusammenhang mit SOA tauchen in der Literatur häufig weitere Akronyme auf, die verwandte Konzepte darstellen, die sich jedoch auch unterscheiden. Um begriffliche Verwirrungen zu vermeiden, soll daher im Folgenden kurz eine Abgrenzung zu den Begriffen: Business Process Management (BPM), Enterprise Application Integration (EAI) sowie Software as a Service (SaaS) vorgenommen werden.

Business Process Management (BPM), oder auch Geschäftsprozessmanagement (GPM),¹⁸⁴ ist nach der European Association of BPM (EABPM) „ein systematischer Ansatz, um sowohl automatisierte, als auch nicht-automatisierte Prozesse zu erfassen, zu gestalten, auszuführen, zu dokumentieren, zu messen, zu überwachen und zu steuern, und damit nachhaltig, die mit der Unternehmensstrategie abgestimmten Ziele zu erreichen. BPM umfasst die bewusste und zunehmend IT-unterstützte Bestimmung, Verbesserung, Innovation und Erhaltung von End-to-end Prozessen“¹⁸⁵ wobei ein Prozess als „Reihe von festgelegten Tätigkeiten (Aktivitäten, Aufgaben) verstanden [wird], die von Menschen oder Maschinen ausgeführt werden, um eine oder mehrere

¹⁷⁸ Vgl. Newcomer; Lomow (2005), S. 20, so finden sich mittlerweile auch öffentliche Service Repositories, die nicht auf UDDI basieren, z. B. <http://www.service-repository.com/>

¹⁷⁹ Vgl. Dreifus (2009), S. 40

¹⁸⁰ Der * steht dabei gemäß seiner häufigen Verwendung in Programmiersprachen für einen Platzhalter und repräsentiert alle Standards, die mit dem WS Kürzel beginnen.

¹⁸¹ für eine Übersicht über existierende WS-* Standards siehe Erl (2010)

¹⁸² nach Weerawaran; et al. (2008), gibt es mehr als 150 solcher WS*-Standards.

¹⁸³ Vgl. Newcomer; Lomow (2005), S. 33

¹⁸⁴ Wobei der Begriff Business bzw. Geschäft stellvertretend für eine Organisation bzw. eine Unternehmung steht und auch non-profit bzw. Organisationen des öffentlichen Sektors umfasst.

¹⁸⁵ European Association of Business Process Management (EABPM) (2009), S. 38

Ziele zu erreichen“¹⁸⁶. Der in der obigen Definition genannte Zusatz „End-to-end“ beschreibt dabei, dass ein Prozess immer vollständig betrachtet wird, also ausgehend von der Auslösung (z. B. Bestellung eines Kunden) bis zum Abschluss, in dem das vom Auslösenden gewünschte Ziel erreicht ist.¹⁸⁷ Die Überschneidung beider Konzepte entsteht durch die beiderseits breite Definition. Wie unter 2.3 ausgeführt, ist es gemäß der Definition in dieser Arbeit das Ziel von SOA, „Geschäftsprozesse durch IS zu unterstützen“, die den zuvor vorgestellten Design-Prinzipien folgen. Während insbesondere durch den recht freien Gebrauch des Akronymes BPM bei Softwareherstellern aber zunehmend auch die Implementierung von Prozessen in IS gemeint ist.¹⁸⁸ Zur besseren Abgrenzung soll in dieser Arbeit der Auffassung der EABPM gefolgt werden, wonach BPM „zu allererst [...] eine Managementdisziplin und ein Ansatz, um die Geschäftsprozesse eines Unternehmens zu managen“ ist. Dabei können IS auf SOA Basis das BPM unterstützen bzw. erleichtern, indem sie den Gedanken der Prozessorientierung konsequent in der IS-Architektur fortführen¹⁸⁹. BPM und SOA sind somit als komplementäre Ansätze zu sehen.¹⁹⁰ Manche Definitionen betrachten BPM auch als Element einer SOA in Ergänzung zu den in 2.3.1.3 genannten Elementen der Prozessschicht.¹⁹¹

Das zweite Akronym, das häufig zusammen mit SOA genannt wird, ist der Begriff der Enterprise Application Integration (EAI). Wie es aus dem Namen herleitbar ist, handelt es sich dabei um ein Konzept zur Verbindung verschiedener IS in einem Unternehmen. Wichtigstes Element dabei ist die Idee eines Software Bus, der als zentraler Mediator die Kommunikation zwischen einzelnen IS ermöglicht und steuert. Er kann als Vorläufer des Service-Bus (vgl. Abschnitt 2.3.1.2) der SOA gesehen werden, wobei der Kernunterschied im Servicegedanken und der einhergehenden standardisierten Schnittstellenbeschreibung liegt. Wohingegen der Software-Bus im EAI-Konzept von den bestehenden Anwendungen bzw. deren Schnittstellen ausgeht, woraus Nachteile durch die strukturelle und technologische Heterogenität entstehen.¹⁹² SOA kann somit als Weiterentwicklung oder auch als spezielle Ausprägung von EAI verstanden werden.

¹⁸⁶ European Association of Business Process Management (EABPM) (2009), S. 37

¹⁸⁷ Vgl. ebd., S. 38

¹⁸⁸ Vgl. ebd., S. 29, auch Newcomer; Lomow (2005) definieren BPM als „methodologies and technologies for automating business operations“, S. 4

¹⁸⁹ Vgl. für ein konkretes Beispiel Brahe (2007), S. 96 ff.

¹⁹⁰ Vgl. Henneberger (2008), S. 4, ähnlich auch Newcomer; Lomow (2005), S. 232

¹⁹¹ Siehe z. B. Schmidt (2008), S. 307

¹⁹² Finger; Zeppenfeld (2009), S. 28

Nicht nur wegen des recht ähnlichen Schriftbildes des Akronymes für „Software as a Service“ (SaaS), sondern auch wegen des Begriffsbestandteils „Service“ ist eine Verwechslung dieses Konzepts mit SOA möglich und es bestehen in der Tat auch inhaltliche Anknüpfungspunkte. Zunächst ist aber der grundsätzliche Unterschied herauszustellen: SaaS ist ein Bereitstellungsmodell¹⁹³ von Softwaresystemen und sagt nichts über deren Architektur aus. Es stellt die Fortentwicklung sogenannter „On-Demand-Software-Lösungen“ dar, die schon seit den späten 1990er Jahren unter anderen Namen wie „Application Service Provisioning“ (ASP) bekannt sind.¹⁹⁴ Dabei ist die Software des IS nicht mehr dauerhaft auf der Hardware des Nutzers installiert, sondern wird bei Bedarf („on demand“) aus dem Internet¹⁹⁵ bezogen.¹⁹⁶ Die Software wird also wie eine Dienstleistung bezogen, der Servicebegriff in SaaS ist damit allgemeiner definiert als der SOA-Servicebegriff (vgl. Abschnitt 2.3.1.1).

Entscheidender Fortschritt zu den altbekannten on-demand Konzepten sind bei SaaS aus Nutzersicht die nun verfügbaren umfassenderen und ausgereifteren Dienstpakete sowie ein flexibler Zugang über die einfach zu bedienende Internetschnittstelle. Aus Anbietersicht fördert die Fähigkeit der SaaS Software zur Unterstützung von Mandantenfähigkeit und der Nutzung einer gemeinsamen IT-Infrastruktur erhebliche Skaleneffekte. Dabei ist es möglich, dass die über SaaS bereitgestellte Software nach SOA-Prinzipien aufgebaut ist, bzw. auch einzelne SOA-Services über ein SaaS-Modells nutzbar gemacht werden. Dabei wird in Wissenschaft¹⁹⁷ und Praxis¹⁹⁸ diskutiert, dass SOA-basierte Software die Verbreitung des SaaS-Modell befördern könnte, da aus Nutzersicht die Integration und aus Anwendersicht die Bereitstellung erleichtert werden (vgl. für Einschätzungen aus der Praxis hierzu Abschnitt 4.3.1.3.1.13).

¹⁹³ Oft wird auch von „Deliverymodell“ bzw. aus Sicht des Nutzers von einem „Beschaffungs-“ oder „Sourcingmodell“ gesprochen. Vgl. Zhang et al. (2007), S. 330

¹⁹⁴ Vgl. Benlian et al. (2009), S. 414

¹⁹⁵ Da nicht mehr eindeutig zuordenbar bzw. nachvollziehbar, ist wo genau die Software läuft, spricht man auch von einem Bezug aus der „cloud“ (Wolke) bzw. „cloud computing“.

¹⁹⁶ Ein bekanntes Beispiel ist das Angebot von salesforce.com, siehe dazu Buxmann et al. (2008), S. 9 ff. oder auch Zhang et al. (2007), S. 330 f.

¹⁹⁷ Vgl. Chou; Chou (2008), S. 390

¹⁹⁸ Vgl. z. B. Püttner (2008)

2.4 Einsatz von SOA im Anwenderkontext

Das Konzept der SOA ist keine rein theoretische Überlegung, sondern erfreut sich hohen Interesses bei Wirtschaftsunternehmen, die es als Konzept für die Strukturierung ihrer IS anwenden (möchten). Im Folgenden wird dieser Begriff der „Anwender“ näher bestimmt, um auf dieser Basis konkret auf die Konsequenzen für die betriebliche Anwendung von SOA einzugehen.

2.4.1 Begriffsdefinition Anwender

Unter Anwenderunternehmen werden in dieser Arbeit alle privatwirtschaftlichen Unternehmen verstanden, die das Konzept der SOA für die Gestaltung eines oder mehrerer ihrer betrieblichen IS einsetzen. Auch Institutionen aus dem öffentlichen Sektor können als Anwender bezeichnet werden, da auch sie SOA für ihre IS „anwenden“.¹⁹⁹ Da jedoch die Ziele einer solchen Organisation von den privatwirtschaftlichen Zielen der Gewinnmaximierung abweichen (können), muss für sie die Nutzenbewertung, anders als in Kapitel 3 vorgestellt, erfolgen, weshalb sie nicht Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit sind.

2.4.2 Auswirkungen von SOA auf Anwenderunternehmen

Die Einführung einer SOA erfordert insbesondere eine Anpassung der organisatorischen Steuerungs- und Regelungssysteme eines Unternehmens. In Anlehnung an den Begriff der Corporate Governance, in der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, wird ein solches System in Bezug auf IS auch als IS- bzw. IT-Governance²⁰⁰ bezeichnet. Ross definiert IT Governance „as specifying the framework for decision rights and accountabilities to encourage desirable behavior in the use of IT“²⁰¹. Sie legt also fest, welche Entscheidungen in Bezug auf den Einsatz von IT im Unternehmen zu treffen sind und von wem und durch welchen Entscheidungsprozess diese gefällt werden.²⁰² Durch die stärkere Verschmelzung von Geschäftsprozessen und IS fordert das SOA Konzept eine Änderung des bestehenden Ansatzes monolithischer IS.²⁰³

¹⁹⁹ Vgl. z. B. die SOA-Einführung bei der Bundesagentur für Arbeit Bundesagentur für Arbeit (2009)

²⁰⁰ Für eine Beschreibung der Aspekte von IT-Governance siehe Weill; Ross (2007), S. 13 ff.

²⁰¹ Weill (2004), S. 2, siehe dort auch für weitere Definitionen

²⁰² Vgl. Weill; Ross (2007), S. 26

²⁰³ Offermann (2009), S. 38 spricht gar vom „Ende der Anwendungssysteme“.

Insbesondere kommt es durch die Serviceorientierung zu einer stärkeren Zergliederung und Verteilung von IS, welche eine steigende Komplexität zur Folge haben kann. Nicht zuletzt zum besseren Umgang mit dieser Komplexität bedarf es organisatorischer Mechanismen, bei denen etablierte Ansätze der IT-Governance jedoch nur beschränkt zum Einsatz kommen können.²⁰⁴

Der Aufbau einer dedizierten *SOA-Governance* wird daher in der Literatur auch als Erfolgsfaktor bei einer SOA-Einführung gesehen.²⁰⁵ Dabei wird der Begriff SOA-Governance zwar häufig benutzt, jedoch setzen sich nur wenige Arbeiten mit einer konkreten Definition auseinander, am konkretesten wird der Begriff von Niemann et al. beschrieben: “*SOA Governance is a management model, that provides the ability to guarantee sufficient adaptability and integrity of an SOA system as well as to check services concerning capability, security and strategic business alignment [...]*.”²⁰⁶

Die Beschreibung dieses Management Modells erfolgt dabei zumeist entlang eines Lebenszyklus, der mit der Definition der SOA Strategie beginnt und dann über die organisatorische Anpassung, das Management und die Kontrolle der Services, sowie die Durchsetzung von Regelungen und Standards führt (vgl. Abbildung 9). Das Governance Modell von Schelp und Stutz kennt ähnliche Aktivitäten, strukturiert diese jedoch eher statisch in Managementaktivitäten (SOA-Implementierung, -Steuerung, und -Kontrolle) sowie die dafür nötigen Organisationsstrukturen (u.a.: Strategische Vorgaben Richtlinien, Standards und Regeln, Rollen und Kompetenzzuweisungen, sowie Prozessdefinitionen).²⁰⁷ Für eine detaillierte Auflistung der nötigen Inhalte solcher Modelle und einen diesbezüglichen Vergleich der bestehenden Ansätze – zumeist von großen SOA Herstellern – sei an dieser Stelle auf die Arbeit von Niemann et al. (2008) verwiesen.²⁰⁸

²⁰⁴ Vgl. Dreifus (2009), S. 200. Auch Masak (2007), S. 83 f. stellt fest, dass mit zunehmender Serviceorientierung eine hierarchische Organisationsform an Bedeutung und Handlungsspielraum verliert und die Governance so eine neues „Befehlsmuster“ entwickeln muss.

²⁰⁵ Vgl. Durst; Daum (2007), S. 20 ff.

²⁰⁶ Niemann et al. (2008), S. 4

²⁰⁷ Vgl. Schelp; Stutz (2007), S. 69 ff.

²⁰⁸ Siehe dazu die Übersichtstabelle und Zusammenfassungen bei Niemann et al. (2008), S. 3 ff.

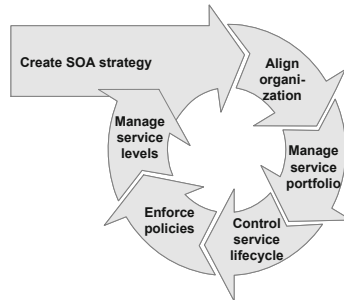


Abbildung 9: Phasen des SOA-Governance Lebenszyklus²⁰⁹

Wie Masak (2007) erläutert, führt eine konsequente Implementierung des Konzepts der Serviceorientierung in einem Unternehmen auch zu organisatorischen Konsequenzen weit über die IT-Abteilung bzw. die Prozesse an der Schnittstelle zwischen IT und Fachseite hinaus. Er argumentiert, dass die Evolution von Organisationen weg von der Funktionsorientierung der Vergangenheit über die aktuell erfahrbare Prozessorientierung hin zu einer vollständig serviceorientierten Organisationsform führt. Diese komplett in Services zergliederte Unternehmensform wird als Service Oriented Enterprise (SOE) verstanden.²¹⁰ Durch die Organisation der Wertschöpfung über ein Netz aus Partnern, das durch eine flexible Integration von Dienstleistungen²¹¹ den Organisationszweck erfüllt,²¹² „Ein SOE ist eine temporäre und dynamische Kollaboration zwischen autonomen Services, welche gemeinsam Services für Consumer in einer sich ändernden Umgebung bereitstellen.“²¹³

Wichtig ist anzuerkennen, dass nicht jedes Unternehmen die gleichen Voraussetzungen für einen SOA-Einsatz aufweist. So kann es abhängig von den vorhandenen IS und der Organisationskultur unterschiedlich schwierig sein, die SOA einzuführen.²¹⁴

²⁰⁹ Nach Schepers et al. (2008), S. 1056

²¹⁰ Auch für diesen Begriff finden sich unterschiedliche Interpretationen, so beschreibt Henneberger (2008), S. 25 f. SOE als das Zusammenwirken von SOA, und BPM mit weiteren Konzepten wie Grid Computing, ähnlich auch Newcomer; Lomow (2005), S. 2 f. Der Autor dieser Arbeit folgt dabei jedoch der vorgestellten Interpretation von Masak (2007).

²¹¹ Gemäß der Abgrenzung in Abschnitt 2.3.1.1 kann diese durch einen SOA-Service, aber auch durch sonstige physische bzw. virtuelle Tätigkeiten ausgeführt werden.

²¹² Vgl. Masak (2007), S. 31 ff.

²¹³ Masak (2007), S. 53 f.

²¹⁴ Ebd., S. 124 spricht in diesem Zusammenhang von SOAbility (zusammengesetzt aus „SOA“ und „ability“= „Fähigkeit“) und nennt die Applikationen, deren Infrastruktur sowie technologische Umgebung als auch die Organisation(kultur) als wichtige Einflussfaktoren auf diese SOAbility. Eine Methode für die Bewertung der SOAbility findet sich auch bei Krähenbühl (2006).

Weiterhin ist zu bedenken, dass der Einsatz einer SOA nie spontan geschieht und auch keiner einfachen binären Logik (Unternehmen wendet SOA an/Unternehmen wendet SOA nicht an) folgt. Vielmehr ist der Einsatz „immer das Ergebnis eines lang andauernden Prozesses.“²¹⁵ So wurden in Wissenschaft²¹⁶ und Praxis²¹⁷ Methoden entwickelt, um die bestehenden Voraussetzungen zu analysieren und eine entsprechende Einführungsstrategie zu entwickeln. Zur Abbildung des Status eines Unternehmens in diesem Einführungsprozess können sog. SOA-Reifegradmodelle herangezogen werden.

Allerdings muss hier angemerkt werden, dass die in der Literatur verfügbaren Reifegradmodelle selbst noch eine sehr geringe Reife besitzen, also zum Zeitpunkt des Entstehens dieser Arbeit noch im Anfangs- oder Entwurfsstadium zu betrachten sind. Die verfügbaren Modelle kommen dabei zumeist aus der Praxis von Herstellern. Sie basieren alle auf der Logik des Capability Maturity Modell (CMM)²¹⁸, einem verbreiteten Modell zur Bestimmung des Reifegrads von IT-Organisationen in Bezug auf die Softwareentwicklung auf Basis eines Stufenmodells.²¹⁹ Die einzigen beiden häufig zitierten Modelle²²⁰ sind das SOA Maturity Modell (SOAMM) von Progress Software²²¹ und das Service Integration Maturity Modell (SIMM) der IBM²²². Während das SIMM die technische Gestaltung und Integration der Services betrachtet, nennt das SOAMM die Eigenschaften, die eine Organisation zur SOA Umsetzung haben muss, ohne diese jedoch zu konkretisieren.²²³

Zur Mediation dieser Nachteile schlagen Söderström; Meier (2007) eine Kombination beider Modelle (Combined SOAMM) vor, die sich jedoch nur auf ein Mapping der jeweiligen Reifegradstufen beschränkt, ohne die in den Modellen fehlende Konkretisierung zu liefern. Der einzige dem Autor bekannte herstellerunabhängige Ansatz ist ein dreistufiges Modell von Mahadevan et al. (2009), dass sich jedoch auch erst im

²¹⁵ Masak (2007), S. 129

²¹⁶ Eine umfangreiche Methode beschreibt z. B. die Arbeit von Offermann (2009), S. 95 ff.

²¹⁷ Beispielfhaft sei hier auf das Schulungsangebot der SAP zur „SAP Enterprise SOA Roadmap“ verwiesen SAP (2010a).

²¹⁸ In der neusten Version auch als CMMI (I für Integration) bezeichnet, da es verschiedene Ansätze zum CMM vereint, siehe Software Engineering Institute (2009)

²¹⁹ Vgl. Kneuper (2007), S. 2

²²⁰ Z. B. bei Masak (2007), S. 130, Söderström; Meier (2007), S 389 f., Schepers et al. (2008), S. 1058 Stutz; Aier (2008), S. 991

²²¹ siehe Progress Software (2007)

²²² siehe Arsajani; Holly (2005)

²²³ Vgl. Stutz; Aier (2008), S. 991

Entwurfsstadium befindet.²²⁴ Am weitesten entwickelt und am detailliertesten ausgeführt sind die Modelle von Wipro Technologies²²⁵, sowie das der EDS, das auf Basis eines Vergleichs und der Weiterentwicklung bestehender Modelle entstanden ist (vgl. Abbildung 10).

SOA Maturity Domains					
	Business	Architecture	Technology	Organization	Governance
SOA Maturity Levels	Level 1 - Initial	Aware of SOA Minimal interest	Limited scope	Web Services WSDL	Limited knowledge Limited, project based policies
	Level 2 - Standardized	Recognize and comply with SOA	Guidelines and standards are established	ESB Security Registry Logging, Monitoring	Key individuals have prior experience Program based policies
	Level 3 - Managed	Actively supports SOA	Business Process automation	Orchestration, Choreography Workflow	Best practices and lessons learned Enterprise wide IT
	Level 4 - Measured	SOA is an integral part of business	Links between business & IT are established	BAM Dashboards Alerts	SOA training & consulting services Integrated IT and business
	Level 5 - Agile	SOA is an integral part of business	Composite applications and dynamically reconfigurable services	Dynamic Orchestration	IT & Business are knowledgeable and experienced Integrated IT and business

Abbildung 10: EDS SOA Maturity Model²²⁶

2.5 Einsatz von SOA im Herstellerkontext

Neben dem klassischen Anwendungsfall des SOA-Einsatzes bei Wirtschaftsunternehmen soll in dieser Arbeit auch ein Spezialfall der SOA-Anwendung untersucht werden: Der Einsatz von SOA in Softwareprodukten. In der engen Auslegung des Wortsinns „Anwender“ könnten auch die Softwarehersteller unter diesem Begriff subsumiert werden, da auch sie das SOA-Paradigma „anwenden“. Anders aber als die zuvor definierte Gruppe der Anwender im Sinne dieser Arbeit, ist der primäre Einsatzzweck nicht die Gestaltung der internen betrieblichen IS eines Softwareherstellers gemäß SOA,²²⁷ sondern die Anwendung des Architekturkonzepts in den vom Softwarehersteller entwickelten Produkten.

²²⁴ Vgl. Mahadevan et al. (2009), S. 14

²²⁵ Vgl. Inaganti; Aravamudan (2007)

²²⁶ Khorsheed (2006) – Darstellung mit freundlicher Genehmigung des Autors. © HP Enterprise Services, ehem. EDS

²²⁷ Auch dies ist theoretisch vorstellbar, handelt es sich bei einem Softwarehersteller doch auch um ein Wirtschaftsunternehmen mit eigenen Geschäftsprozessen. So ist es durchaus denkbar, dass ein Softwarehersteller z. B. die IS seines Personalbereichs oder in der Vertriebsunterstützung nach dem

2.5.1 Begriffsdefinition Softwarehersteller

Ein Softwarehersteller (im Folgenden auch in der Kurzform „Hersteller“ genannt) kann einfach beschrieben werden als ein Unternehmen, dessen Zweck die Herstellung des Gutes Software ist. Neben dieser Kernaktivität der Produktentwicklung (oder auch Programmierung) umfassen die Tätigkeiten eines Herstellers aber natürlich noch vorgelagerte Aktivitäten, wie die Forschung, und nachgelagerte Aufgaben wie den Vertrieb und die Wartung der Software.²²⁸ Bevor im Verlauf dieses Abschnitts noch näher auf diese Wertschöpfungsstruktur eingegangen wird, soll zunächst der Softwarebegriff nochmals konkretisiert werden: Software kann beschrieben werden als der nicht-physische Teil in der maschinellen Komponente eines IS (vgl. Abschnitt 2.1). In Abgrenzung zum Begriff der Hardware, der die physischen Komponenten des IS beschreibt, ist die Software der „weiche“ Bestandteil im Sinne von Arbeitsanweisungen bzw. Programmen, die die Informationsverarbeitung mit Hilfe der Hardware durchführen.²²⁹ Dabei entstand erst im Laufe der Zeit, in den 1960er Jahren, langsam der Unternehmenstyp des Softwareherstellers,²³⁰ da die Software anfangs immer noch zusammen mit der Hardware erstellt und vertrieben wurde.²³¹ Software lässt sich nochmals weiter unterscheiden in Systemsoftware, die die Hardwarenutzung ermöglicht (z. B. sog. Betriebssystemsoftware wie Microsoft Windows)²³² und Anwendungssoftware, welche die Logik und Daten zur Lösung betrieblich-fachlicher Probleme enthält.²³³ Diese lassen sich wiederum nach der jeweiligen fachlichen Fokussierung weiter unterteilen.²³⁴

SOA-Paradigma gestaltet. In diesem Fall wäre ein Hersteller zugleich auch ein Anwender gem.

2.4.1. Für ein solches Fallbeispiel Vgl. Lawler; Howell-Barber (2008), S. 83 ff.

²²⁸ Vgl. Messerschmitt; Szyperski (2003), S. 68 ff.

²²⁹ Vgl. Teubner (1999), S. 22 oder auch Hansen; Neumann (2005), S. 29

²³⁰ Für eine Entstehungsgeschichte der Softwareindustrie siehe z. B. Cusumano (2004), S. 84 ff.

²³¹ Aufgrund dieser entkoppelten Sicht werden Hersteller, die nur Software erzeugen bzw. vertreiben, im Englischen oft auch als ISV „Independent software vendors“ bezeichnet, vgl. Messerschmitt; Szyperski (2003), S. 177 f.

²³² In einigen Arbeiten wird diese Klasse noch weiter unterteilt (am umfangreichsten bei Teubner (1999), S. 22) in *Betriebssysteme* zur Steuerung und Überwachung der Hardware, *Übersetzer* von Software in Maschinensprache (Compiler/Interpreter), *Basisdienste* zur Nutzung und Wartung der Hardware, sog. „*systemnahe Software*“ (bei Buxmann et al. (2008), S. 4 auch als eigene Klasse geführt) zum Zugriff auf Datenbanken oder zur Kommunikation zwischen Anwendungssoftware (Middleware) sowie Software, die bei der Erstellung und Modifikation von Anwendungssoftware unterstützt (sog. „*Entwicklungssoftware*“ Hansen; Neumann (2005), S. 29).

²³³ Vgl. Teubner (1999), S. 22

²³⁴ Siehe dazu z. B. Hansen; Neumann (2005), S. 328 ff.

Neben dem Kriterium der Hardwarenähe lässt sich Software auch nach der Zielgruppe der Anwender (Unternehmen bzw. Privatanwender) sowie nach dem Standardisierungsgrad kategorisieren.²³⁵ Hierbei existieren die Extremformen der Individualsoftware einerseits, sowie der Standardsoftware andererseits. Individualsoftware wird auf Basis von spezifischen Anforderungen eines Kunden maßgeschneidert entwickelt. Diese Leistung wird oft von der internen IT-Abteilung eines Unternehmens übernommen, aber zunehmend auch an spezialisierte Drittanbieter ausgelagert. Während die Individualsoftware oft nur für einen ganz spezifischen Einsatzzweck entsteht, wird Standardsoftware in der Regel vom Hersteller ausgehend für einen Massenmarkt auf Basis standardisierter Bedürfnisse der potenziellen Nutzer entwickelt und als Produkt zum Kauf angeboten.²³⁶

Die Grenze zwischen Individual und Standardsoftware ist dabei in der Praxis fließend, vor allem da Standardsoftware oft die Möglichkeit bietet, Individualisierungen durch Einstellungen (Parametrisierung) oder gar größere Veränderungen am Programm selbst (Customizing) vorzunehmen. Wobei letzteres bei starken Standardabweichungen zu erheblichen Folgekosten führen kann (z. B. bei der Einführung einer neuen Version des Standardprodukts) und daher gut überlegt sein will.²³⁷ Entsprechend der oben eingeführten Kriterien werden auch verschiedene Typen von Softwareherstellern bezeichnet (man spricht z. B. von einem „Standardsoftwarehersteller“ oder von einem „Hersteller von Anwendungssoftware“).

Neben den Herstellern als „Softwareunternehmen im engeren Sinne“²³⁸ gibt es in der Softwareindustrie auch noch „Softwareunternehmen im weiteren Sinn“²³⁹. Diese Unternehmen erbringen Dienstleistungen rund um das Softwareprodukt in den Lebenszyklusphasen nach der Herstellung.

²³⁵ Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 4

²³⁶ Vgl. ebd., S. 4

²³⁷ Vgl. ebd., S. 6

²³⁸ Ebd., S. 7

²³⁹ Ebd.

So unterstützen sog. IT-Service-Unternehmen bei der Implementierung und dem Betrieb der Software,²⁴⁰ während IT-Beratungen (oder auch allgemein Unternehmensberatungen) die Kunden bei der Softwareauswahl und den Gestaltungs- und Managementfragen eines IS beraten.²⁴¹ Abbildung 11 zeigt eine generische Wertschöpfungskette eines Softwareherstellers in der die wichtigsten Aktivitäten, unterteilt nach Produkt- und Dienstleistungsgeschäft dargestellt sind.²⁴²

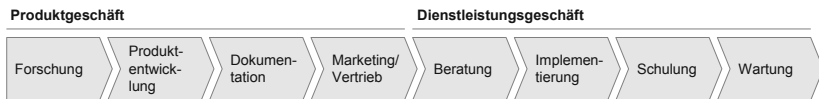


Abbildung 11: Generische Wertschöpfungskette von Softwareherstellern²⁴³

Auch hier sind in der Praxis die Grenzen wieder fließend und vor allem große Softwarehersteller decken einen Großteil der nachgelagerten Wertschöpfungskette in einem Unternehmen ab.²⁴⁴ Nach Cusumano entwickeln sich die meisten Softwarehersteller über die Zeit aus der Rolle eines Produktherstellers hin zu einem Serviceanbieter, wobei ein „hybrider Lösungsanbieter“²⁴⁵ entsteht. Trotz dieser notwendigen Mischung beider Geschäftsmodelle ist es wichtig, dass ein Hersteller aus strategischer Sicht einen Fokus setzt, ob er primär ein Produkt- oder ein Serviceanbieter ist.²⁴⁶

²⁴⁰ Oft auch als Systemintegratoren (in Lünendonk (2006)) oder Systemhäuser (Buxmann et al. (2008), S. 7) bezeichnet. Wobei nach Messerschmitt; Szyperski (2003), S. 173 f. der „Integrator“-begriff die Zusammenführung von Soft- und Hardware zu einem funktionsfähigen IS beschreibt, während der „Provider“-begriff die Aufgaben rund um den Betrieb subsumiert. Vermutlich kommt es in der Praxis zu der begrifflichen Unschärfe, da viele Unternehmen oft beide Dienstleistungen zusammen anbieten.

²⁴¹ Auch hier fällt eine Abgrenzung insb. zu den Integratoren schwer, weil viele Unternehmen dies in der Praxis aus einer Hand anbieten.

²⁴² Zur Abgrenzung von Produkt- und Dienstleistungsgeschäft vgl. auch Cusumano (2004), S. 25 ff.

²⁴³ In Anlehnung an Wolf et al. (2010), S. 479

²⁴⁴ Aber auch spezialisierte Anbieter erledigen teils den Großteil der Wertschöpfungsaktivitäten selbst, siehe dazu eine Fallstudie bei ebd., S. 484 ff.

²⁴⁵ Cusumano (2004), S. 84

²⁴⁶ Vgl. ebd., S. 83 f.

Wichtig zu erwähnen an dieser Stelle ist, dass der Bereich dieser Dienstleistungen in der Praxis auch im deutschsprachigen Raum oft mit dem englischen Begriff „Service“ bezeichnet wird,²⁴⁷ was im Kontext einer SOA zur Doppelbelegung des Begriffs im Herstellerumfeld führt, welcher im Folgenden durch die konsequente Verwendung des Dienstleistungsbegriffs vorgebeugt wird.

Im Zusammenhang mit SOA ist auch eine Unterscheidung der Anbieter nach der eingangs vorgestellten Einteilung in System- und Anwendungssoftware nötig. So kann unter einem „SOA-Hersteller“ einerseits ein Hersteller verstanden werden, der systemnahe Software bereitstellt, mit deren Hilfe sich eine SOA realisieren lässt. Dabei handelt es sich insbesondere um die für eine SOA nötigen Infrastrukturkomponenten des Service-Bus und Repository (vgl. 2.3.1.2) sowie der Prozessengine (vgl. 2.3.1.3), das Angebot kann aber auch weitergehende Werkzeuge zur Softwareentwicklung oder auch zur SOA Governance umfassen. Vollständige bzw. teilweise Bündel dieser Produkte werden auch mit dem Begriff der (SOA)-„Integrationsplattform“ oder auch kurz (SOA-)Plattform²⁴⁸ bezeichnet, weil sie als Grundlage für den Einsatz der eigentlichen Services zu verstehen sind.²⁴⁹ Anwendungssoftwarehersteller hingegen strukturieren ihre fachlichen Programme nach dem SOA-Prinzip und stellen somit die Services (vgl. 2.3.1.1) bereit.

Untersuchungsgegenstand in dieser Arbeit sind daher die Hersteller von SOA-basierter Standard Anwendungssoftware. Da nur sie das Konzept wirklich anwenden, während es sich bei den SOA-Plattformen um in sich geschlossene Produkte bzw. Produktkombinationen handelt, die selbst nicht nach dem SOA-Prinzip aufgebaut sind.²⁵⁰

²⁴⁷ So z. B.. auf der Internetpräsenz der SAP AG „Mit SAP Services bieten wir Unternehmen, die bereits heute SAP-Lösungen nutzen oder in Zukunft nutzen möchten, umfassende Services und professionelle Beratungsleistungen [...] Kurzum: Ein einzigartiges Serviceportfolio“ SAP (2010b)

²⁴⁸ Der Zusatz „SOA-“ ist notwendig, da unter einer Plattform in der Softwareindustrie alle Formen von Grundagentechiken verstanden werden, wie z. B.. das Betriebssystem, auf dessen Basis andere Anwendungen laufen Cusumano (2004), S. 74 f.

²⁴⁹ Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 35

²⁵⁰ In der Vorstudie (vgl. 4.2.1) wurden auch zwei reine Plattformhersteller mit einbezogen, um diese These zu verifizieren.

2.5.2 Auswirkungen von SOA auf die Softwareindustrie

Wie für die betrieblichen IS eines Anwenders diskutiert (vgl. Abschnitt 2.4.2) führt SOA auch für die Softwareprodukte zu einer stärkeren Desintegration bzw. Modularisierung. Buxmann et al. (2008) erarbeiten die hieraus entstehenden Konsequenzen für die Softwareindustrie: So ist es nach ihren Überlegungen insbesondere durch die gemeinsame Nutzung von offenen Standards im Web Service Umfeld (vgl. Abschnitt 2.3.3) für die SOA-Hersteller möglich, die Fertigungstiefe für ihre Produkte zu verringern. Zu ähnlichen Schlüssen kommen auch Messerschmitt; Szyperski (2003), die die architekturelle Modularisierung²⁵¹ als Kernvoraussetzung für die Industrialisierung in der Softwarebranche sehen.²⁵² So könnte ein Hersteller etwa die Entwicklung bestimmter Services aus seinem Produkt an Drittanbieter auslagern oder fertige Services von anderen Herstellern zur Abdeckung von funktionalen Nischen in sein Produkt integrieren.²⁵³

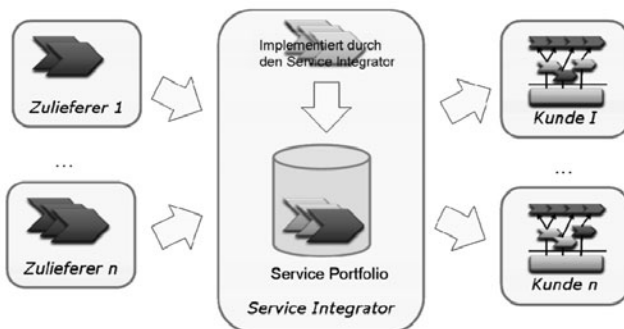


Abbildung 12: Beispiel für ein Zulieferernetzwerk in der Softwareindustrie²⁵⁴

Somit entstünde eine Art Zuliefersystem, wie es beispielsweise aus der Automobilindustrie bekannt ist, in dem im extremen Szenario der SOA-Hersteller die Rolle eines „Service-Integrators übernimmt, der den Kunden individuell abgestimmte Anwendungen zur Unterstützung von Geschäftsprozessen auf Basis von Services bereitstellt“²⁵⁵, welche er von anderen Herstellern bezieht (vgl. Abbildung 12).

²⁵¹ Die Definition von Modularisierung (Strong cohesion, Weak coupling, Interface abstraction und Encapsulation) Messerschmitt; Szyperski (2003), S. 88 entspricht dabei sehr stark dem in Abschnitt 2.3.2.1 und 2.3.2.2 vorgestellten Teil SOA-Design-Prinzipien.

²⁵² Vgl. Messerschmitt; Szyperski (2003), S. 171 f.

²⁵³ Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 152

²⁵⁴ Ebd., S. 153

²⁵⁵ Ebd.

Eine zentrale Rolle spielen dabei die im vorherigen Abschnitt (2.5.1) angesprochenen Plattformen. Hier steht zu erwarten, dass die Plattformanbieter selbst nicht in der Lage oder willens sind, auch Services anzubieten, weil ihnen dazu zumeist die entsprechenden Ressourcen oder Kompetenzen fehlen²⁵⁶ und sie sich hier vielmehr Kooperationspartner bzw. Serviceanbieter (Drittanbieter) suchen, mit denen sie zusammenarbeiten können.

In diesem Zusammenhang muss der Hersteller auch über die organisatorische Aufstellung intern entscheiden, so gibt es die Möglichkeit, dass die Teams für Plattform und Services Teams sehr eng miteinander in der gleichen Organisationsstruktur arbeiten, es kann aber auch Sinn machen hier eine strikte Trennung einzuführen, um Interessenkonflikte mit den Drittanbietern und Zulieferern von Services zu vermeiden.²⁵⁷ Die Gruppe der Drittanbieter und Zulieferer wird dabei gemeinhin auch als „Ökosystem“ bezeichnet.²⁵⁸

Die Plattformstrategie hat dabei eine hohe Bedeutung, da hier stark sog. „Netzeffekte“²⁵⁹ wirken: Im Falle der SOA-Plattformen ist eine Plattform für Nutzer umso attraktiver, je mehr Services dafür angeboten werden. Umgekehrt sind für Drittanbieter von Services besonders jene Plattformen lukrativ, die von vielen Kunden genutzt werden, da sie einen größeren Abnehmermarkt bieten. Somit profitieren sowohl Plattformhersteller als auch Drittanbieter und Nutzer von einer weiten Verbreitung. Zumeist setzen sich daher nur wenige Plattformen, oder gar nur eine, langfristig am Markt durch.²⁶⁰

²⁵⁶ Vgl. Cusumano (2004), S. 75

²⁵⁷ Vgl. Cusumano (2004), S. 77

²⁵⁸ Der Begriff wird in Teilen auch noch deutlich weiter gefasst, so schließt das „SAP ecosystem“ auch die Kunden, Standardisierungsgremien, sowie Tochterfirmen und Akquisitionsziele in den Begriff ein, vgl. Meyer (2008), S. 41 f. Hier soll er jedoch fortan in der engen Definition wie oben erläutert Verwendung finden.

²⁵⁹ Zur Netzeffekttheorie und ihrer Bedeutung in Softwaremärkten vgl. Buxmann et al. (2008), S. 20 ff.

²⁶⁰ Ebd., (2008), S. 20 sprechen von der Winner-takes-it-all-Regel und auch Cusumano (2004), S. 76 zeigt, dass sich durch das Streben nach dieser „platform leadership“ viele Unternehmensübernahmen erklären lassen.

In diesem Kontext entstehen für die Hersteller mehrere Entscheidungsprobleme:²⁶¹ So ist zunächst festzulegen, wie hoch die Fertigungstiefe ist, also welche Services selbst erstellt und welche extern eingekauft werden sollen. Zur Lösung dieses klassischen „Make-or-buy Problems“ lässt sich die Transaktionskostentheorie heranziehen (vgl. Abschnitt 3.2.2).

Weiterhin gilt es über die Zahl möglicher „Zulieferer“ zu entscheiden. So steht einer hohen Servicezahl mit dem Vorteil der erhöhten Innovationsfähigkeit und einer breiten Abdeckung funktionaler Anforderungen der Nachteil erhöhter Kommunikations- und Koordinationskosten für die Zulieferer dieser Services gegenüber.²⁶²

Im Kontext der Kooperation mit den Zulieferern stellt die sich die Frage der Offenheit, bei der entschieden werden muss wie einfach es möglichen Lieferanten gemacht wird Services für die jeweilige Plattform zu entwickeln. Zwar ist durch die unter 2.3.3 vorgestellten Web Service-Standards eine grundsätzliche Standardisierung und Interaktion gegeben. Jedoch sind immer noch produktspezifische Auslegungen der Standards möglich (siehe die Anmerkungen zu den vielen WS*-Standards in Abschnitt 2.3.3).

In Ergänzung können die Hersteller den Zugang zu ihrer Plattform auch über sog. Zertifizierungen steuern, die potenziellen Kunden zeigen, dass ein bestimmter Service durch den Hersteller der Plattform freigegeben ist und somit mit Sicherheit funktioniert. Dies schließt zwar nicht automatisch andere Serviceanbieter aus, sichert aber den gewünschten Partnern einen Marketing- bzw. Wettbewerbsvorteil, da er durch die Nennung seitens der Plattformhersteller bekannter ist und risikoaverse Kunden eher den zertifizierten Service wählen.²⁶³

²⁶¹ Cusumano (2004), S. 75 f. nennt sie auch die „levers or mechanisms that platform leaders use to exert their influence“, für die folgenden Ausführungen vgl. auch Buxmann et al. (2008), S. 153 ff.

²⁶² Vgl. Lang et al. (2008), S. 4 ff.

²⁶³ Genaue Konditionen der Zertifizierungsprogramme sind öffentlich nicht verfügbar, der angesprochene Marketingeffekt lässt sich gut am Beispiel folgender Pressemeldung über die Zertifizierung von Bestellungsmanagement-Services der Firma Sterling Commerce mit der IBM Plattform verdeutlichen „The Sterling Commerce technology architecture is aligned with IBM's strategic direction, and is ahead of most ISV [Anm. d. Verfassers: Independent Software Vendor] partners in its support of IBM platforms. Sterling Commerce has achieved certification status in IBM's SOA program.“ IBM (2009); Für die „Enterprise Service Community“ der SAP ist ebenfalls eine Zertifizierung nötig, einige Informationen dazu finden sich bei Meyer (2008), S. 112 ff.

Neben der technischen Standardisierung bleibt nach wie vor eine Lücke in der fachlich inhaltlichen Standardisierung. Hier herrschen nach wie vor die proprietären Datenmodelle bzw. Semantiken der einzelnen Hersteller vor, die den Integrationsaufwand erhöhen (siehe zu dieser Frage auch Abschnitt 2.3.2.3).

Aufgrund der zu erwartenden Vorteile im Falle einer erfolgreichen Durchsetzung der eigenen Plattform ist es verständlich, dass Hersteller eine spezifische strategische Politik und keine vollständige Öffnung betreiben. So schreiben Österle und Kagermann, letzterer war zum Zeitpunkt der Veröffentlichung Vorstandsprecher der SAP AG: „Die Zukunftsfähigkeit und die Verbreitung eines Standards²⁶⁴ sind wichtiger als die Gefahr von Abhängigkeit bzw. die Aversion gegen Monopole.“²⁶⁵ Wobei sie argumentieren, dass das Fehlen offener Standards nicht an der Unwilligkeit der Softwarehersteller liege, sondern an der Schwierigkeit des Abstimmungsprozesses.²⁶⁶ Diese Schwierigkeit liegt sicher vor, andererseits zeigen die erreichten Standardisierungen aber auch, dass dies nicht unmöglich ist.

Aus Sicht des zuliefernden Herstellers²⁶⁷ erfolgt durch die mangelnde Offenheit eine Bindung an eine bestimmte Plattform und auch er muss sich im Falle einer imperfekten Standardisierung überlegen, für welche Plattformen er Services anbietet, da auch ihm Kosten für die Adaption des Service und in der Koordination der Plattformen entstehen. Diese Kosten werden insbesondere für kleine Anbieter zum Problem.²⁶⁸

Schlussendlich muss die Frage der Offenheit auch hinsichtlich der Auswirkungen für den potenziellen Kunden diskutiert werden. So ist generell für komponentenbasierte Systeme zu beobachten, dass eine Offenheit den Wettbewerb um die beste Komponente (im SOA Fall den besten Service) für eine bestimmte Anforderung fördert und somit zu besseren und/oder günstigeren Angeboten führt. Auf der anderen Seite führt diese Vielfalt für den Kunden zu Informations- und Integrationskosten, die gegenüber integrierten Lösungen schwieriger zu managen und zu nutzen sind, da sie nicht aus einer Hand designed wurden.²⁶⁹

²⁶⁴ Anm. des Verfassers: Gemeint sind proprietäre Standards eines Herstellers.

²⁶⁵ Kagermann; Österle (2007), S. 230

²⁶⁶ Vgl. ebd., S. 135

²⁶⁷ Diese Rolle kommt nach Cusumano (2004), S. 77 aufgrund der oben erläuterten kleinen Zahl an Plattformen, der deutlichen Mehrheit der Softwareunternehmen zu.

²⁶⁸ Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 155

²⁶⁹ Vgl. Messerschmitt; Szyperski (2003), S. 320 f.

Neben der Offenheit stellt sich in der Kooperation die Frage nach dem Geschäftsmodell. So ist es möglich, dass Plattform und Servicehersteller separat mit dem Kunden abrechnen oder jeweils nur einer abrechnet und die Erlöse mit dem anderen teilt. Buxmann et al. nennen zum Vergleich das Geschäftsmodell in der digitalen Spieleindustrie, in der die Plattformanbieter (Spielkonsolenhersteller) an dem Umsatz der Serviceanbieter (Spielehersteller) über Lizenzmodelle beteiligt sind.²⁷⁰

Insgesamt ergeben sich durch die Implikationen von SOA also einige Nutzenpotenziale, aber auch Herausforderungen, für die SOA-Hersteller, welche in Kapitel 4 ff. dieser Arbeit auf empirischer Basis näher untersucht werden.

²⁷⁰ Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 34 f.

3 Theoretische Grundlagen zur Nutzenerfassung von Informationssystemen

In diesem Kapitel wird der theoretische Bezugsrahmen zur Nutzenerfassung aufgespannt. Dabei wird zunächst auf den grundlegenden Begriff des Nutzens und die Theorie zum Nutzen von IS eingegangen. Ausgehend von einer Beschreibung der Herausforderungen bei der Erfassung des Nutzens werden bestehende Verfahren hierzu in Bezug auf IS im Allgemeinen sowie die existierenden Ansätze für SOA im Speziellen vorgestellt. Das Kapitel schließt mit einer Darstellung bekannter Probleme bei der Nutzenerfassung.

3.1 Der Nutzenbegriff

Gemäß der eingangs beschriebenen Problemstellung (vgl. Abschnitt 1.2) steht die Frage des Nutzens der SOA bei dieser Arbeit im Mittelpunkt der Betrachtung. Nutzen ist dabei allgemein definiert als „die Art und Umfang der Fähigkeit eines Gutes [...] zur Bedürfnisbefriedigung beizutragen“²⁷¹. Eine ähnliche Definition aus der Volkswirtschaftslehre versteht unter dem Nutzen ein Maß für die Bedürfnisbefriedigung, die ein Konsument durch den Konsum von Gütern erzielt. Die Höhe des Beitrags zur Bedürfnisbefriedigung hängt dabei wesentlich von der persönlichen Einschätzung des Entscheidungsträgers ab, was zeigt, dass der Nutzen einen in hohem Maße subjektiven Charakter besitzt.²⁷²

Aus einer wirkungsorientierten Sichtweise kann der Nutzen als Beitrag zur Erreichung der Unternehmensziele interpretiert werden. Nach Okujava können „unter Nutzen somit sämtliche Faktoren zusammengefasst werden, die sich positiv auf die in einer Investition angestrebten Ziele und Zwecke auswirken“²⁷³. Gemäß Wöhe lassen sich diese Ziele für ein Unternehmen in 3 Kategorien einteilen: ökonomische Ziele, soziale Ziele, ökologische Ziele.²⁷⁴ Abbildung 13 zeigt eine beispielhafte Übersicht denkbarer Ziele in diesen Kategorien.

²⁷¹ Harbrecht (1993), S. 271

²⁷² Vgl. Okujava (2006), S. 2

²⁷³ Ebd., S. 3

²⁷⁴ Vgl. Wöhe; Döring (2002), S.95 f.

Ökonomische Ziele (Eigenkapitalgeber)	Soziale Ziele (Arbeitnehmer)	Ökologische Ziele (Öffentlichkeit)
<ul style="list-style-type: none"> • lfr. Gewinnmax. • Shareholder Value • Rentabilität • Unternehmens- <ul style="list-style-type: none"> • sicherung • wachstum 	<ul style="list-style-type: none"> • gerechte Entlohnung • gute Arbeitsbedin- gungen • betr. Sozialleistungen • Arbeitsplatzsicherheit • Mitbestimmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenschonung • Begrenzung von Schadstoffemission • Abfallvermeidung • Abfallrecycling

Abbildung 13: Beispiele für Unternehmensziele²⁷⁵

Dabei wird in dieser Arbeit der „Auffassung der traditionellen, wirtschaftstheoretisch ausgerichteten Betriebswirtschaftslehre [gefolgt], wonach die langfristige Gewinnmaximierung als oberstes Unternehmensziel anzusehen ist“²⁷⁶. *Der primäre Fokus liegt also auf der Untersuchung des Nutzens als Gesamtheit der Wirkungen, die zu dem ökonomischen Hauptziel der Gewinnmaximierung eines Unternehmens beitragen.*

3.1.1 Begriffliche Abgrenzung

Neben der Bewertung des Nutzens sind bei einer Investitionsentscheidung natürlich immer auch die Kosten relevant. So ist eine Investition nur dann sinnvoll, wenn deren Nutzen die durch die Investition verursachten Kosten übersteigt. Dieses Verhältnis von Nutzen und Kosten wird als Wirtschaftlichkeit bezeichnet. Dabei existieren verschiedene Darstellungen des Wirtschaftlichkeitsbegriffs²⁷⁷: Er kann sowohl als Verhältnis (relative Wirtschaftlichkeit) als auch als die Differenz von Nutzen und Kosten (absolute Wirtschaftlichkeit) gesehen werden (vgl. Abbildung 14). Die absolute Wirtschaftlichkeit, als Verhältnis zwischen Nutzen und Kosten, wird bei der Betrachtung einer einzigen Investitionsalternative herangezogen. Im Unterschied dazu findet die relative Wirtschaftlichkeit bei dem Vergleich mehrerer Investitionsalternativen Verwendung – dazu wird die absolute Wirtschaftlichkeit einer Alternative zu der einer anderen in Beziehung gesetzt.²⁷⁸

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Kosten}} \quad \text{oder} \quad \text{Wirtschaftlichkeit} = \text{Nutzen} - \text{Kosten}$$

Abbildung 14: Relative und absolute Definition der Wirtschaftlichkeit

²⁷⁵ Wöhe; Döring (2002), S. 96

²⁷⁶ Ebd., S. 95

²⁷⁷ Vgl. Okujava (2006), S. 4

²⁷⁸ Vgl. ebd., S.4

In einigen Arbeiten wird der Begriff des Nutzens auch synonym für die Wirtschaftlichkeit einer Investition verwendet.²⁷⁹ Im Folgenden werden die Begriffe aber gemäß obiger Abgrenzung getrennt betrachtet. Weiterhin ist noch anzumerken, dass sich der Nutzen oft aus einer Vielzahl von Wirkungen zusammensetzt. Die Gesamtheit aller Wirkungen soll im Folgenden als Nutzen bezeichnet werden, während die einzelnen Wirkungen als Nutzenpotenziale bezeichnet werden. Sie beschreiben also alle möglichen positiven Auswirkungen einer Investition auf die Unternehmensziele. In der Literatur sind hierfür auch die Begriffe „Nutzeneffekte“²⁸⁰ oder „Nutzenaspekte“²⁸¹ gebräuchlich.

3.1.2 Klassifizierung von Nutzenpotenzialen

Aufgrund ihrer Vielzahl und der Verschiedenheit gibt es in der Literatur mehrere Vorschläge zur Differenzierung dieser Nutzenpotenziale durch die Einteilung in Klassen. Dabei sind in Bezug auf den Betrachtungsbereich des Nutzens von IS drei Arten von Klassifikationsschemata zu beobachten:

- Klassifizierung nach der Erfassbarkeit
- Klassifizierung nach dem Effekt des Nutzens
- Klassifizierung nach dem Wirkungsbereich des Nutzens

In der Folge werden die einzelnen Klassifikationsschemata kurz näher vorgestellt:

3.1.2.1 Klassifizierung nach der Erfassbarkeit

Diese Klassifizierung ist – unabhängig von der speziellen Problemstellung des Nutzens von IS – eine verbreitete Einteilung von Nutzenpotenzialen betriebswirtschaftlicher Maßnahmen allgemein. Dabei werden die Nutzenpotenziale zunächst danach unterschieden, ob der Nutzen anhand einer kardinalen Größe messbar ist (quantifizierbarer oder tangibler Nutzen) oder ob er sich nur verbal beschreiben lässt²⁸² (qualitativer oder intangibler Nutzen²⁸³).

²⁷⁹ Siehe z. B. Krcmar (2009), S. 516

²⁸⁰ Ebd., S. 522

²⁸¹ Dörner (2003), S. 19

²⁸² Vgl. Brugger (2009), S. 87 f.

²⁸³ Nach Hirschmeier (2005), S. 4 existiert hierzu keine eindeutige Definition, laut ihm finden sich in der Literatur weiterhin noch die Adjektive: nicht-quantifizierbar, strategisch, indirekt, diffus und weich um diese Art von Nutzen zu umschreiben.

Die Gruppe der quantifizierbaren Nutzenpotenziale lässt sich dabei noch weiter in direkt (oder auch „leicht“) und indirekt (oder auch „schwer“) quantifizierbare Nutzenpotenziale unterscheiden. Ein *direkt quantifizierbarer* Nutzen äußert sich dabei durch dessen Eigenschaft einer einfachen kardinalen Messbarkeit. Die Messgröße muss demnach nicht erst noch transformiert werden, sondern liegt direkt in Kennzahlen (vgl. Abschnitt 3.1.3) vor, wie dies vor allem bei monetären, mengenmäßigen und zeitlichen Größen der Fall ist. So sind z. B. Personalkosteneinsparungen, die Antwortzeit eines Systems oder die Reduzierung der Prozessdurchlaufzeiten direkt quantifizierbare Nutzenpotenziale. *Indirekt quantifizierbar* ist ein Nutzen hingegen dann, wenn eine Quantifizierung nur mittelbar möglich ist, das heißt erst eine geeignete Überführung der beobachtbaren Wirkung in eine messbare Größe erfolgen muss. Hierunter fallen beispielsweise Steigerungen der Kundenzufriedenheit, die nur indirekt, wie beispielsweise über die Anzahl an Wiederholungskäufen, messbar gemacht werden können.

Unter der im vorherigen Abschnitt getroffenen Annahme, dass der Nutzen den Beitrag zum Hauptunternehmensziel der Gewinnmaximierung beschreibt, ist zur Bewertung des Nutzens eine Überführung in monetäre Größen erforderlich. Hierzu ist es sinnvoll, die quantifizierbaren Nutzenpotenziale nach ihrer Monetarisierbarkeit, also der Bewertbarkeit in Geldeinheiten, zu unterscheiden.²⁸⁴ Tabelle 3 veranschaulicht die so entstehende zweidimensionale Struktur an Hand beispielhafter Potenziale der einzelnen Kategorien.

Quantifizierbarkeit	Bewertbarkeit	
	Monetär bewertbar	Nicht monetär bewertbar
Quantifizierbar	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitungszeiten verkürzen • Überstunden abbauen • Material einsparen • Personal reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Angebote schneller bearbeiten • Termine seltener überschreiten • Servicegrad erhöhen • Kundenreklamationen reduzieren
Nicht Quantifizierbar		<ul style="list-style-type: none"> • Datenaktualität erhöhen • Informationsqualität erhöhen • Unternehmensimage verbessern • Geschäftsfelder erweitern²⁸⁵

Tabelle 3: Nutzenpotenzialbeispiele nach Quantifizierbarkeit und Bewertbarkeit²⁸⁵

²⁸⁴ Vgl. Pietsch (2003), S. 14

²⁸⁵ Ebd., S. 14

3.1.2.2 Klassifizierung nach dem Effekt des Nutzens

Klassifizierungen dieser Kategorie unterteilen die Nutzenpotenziale nach den betriebswirtschaftlichen Auswirkungen. So unterscheidet zum Beispiel Anselstetter die Nutzenpotenziale nach ihren Auswirkungen: Produktivitätssteigerung, Zeiteinsparung, Personaleinsparung, Kosteneinsparung und Umsatzsteigerung.²⁸⁶ Hieran ist zu kritisieren, dass diese Kategorien sehr stark überlappend bzw. gegenseitig abhängig sind. So sind Zeiteinsparungen und höhere Produktivität nahezu gleichwertig und schwer zu trennen. Beide führen zur Möglichkeit, Personal einzusparen oder Material bzw. Kapital zu sparen (Kostenersparnis), was sich positiv auf das Betriebsergebnis auswirkt. Umsatzsteigerungen sind durch bessere Informationen (z. B. weniger Fehlbestände, bessere Marktdaten) bzw. indirekt über Mengeneffekte durch geringere Preise infolge der Kosteneinsparungen erklärbar.²⁸⁷

Nagel schlägt daher eine komprimiertere Unterteilung vor und nennt nur noch Produktivitätsverbesserung und Kostenersparnis als Kategorien und ergänzt eine dritte Kategorie der strategischen Wettbewerbsvorteile,²⁸⁸ welche alle Nutzenpotenziale umfasst, die die langfristige Wettbewerbssituation eines Unternehmens verbessern.²⁸⁹

Buxmann argumentiert, dass sich die mittelbaren Wirkungen solcher strategischen Vorteile letzten Endes auf drei Nutzenkategorien zurückführen ließen.²⁹⁰ Diese lauten: Kosteneinsparungen, Zeiteinsparungen und Informationswerterhöhung, wobei die letzte Kategorie alle Effekte umfasst, die mit einer besseren Verfügbarkeit und Qualität von Informationen verbunden sind.²⁹¹ Bei Kosteneinsparungen weist Buxmann daraufhin, dass neben den zuvor bereits beschriebenen Einsparungen aus Personal oder Ressourcen auch gesunkene Kommunikationskosten zu berücksichtigen sind. Zeiteinsparungen beschreiben zunächst die Nutzenpotenziale durch schnellere Bearbeitung von Vorgängen, lassen sich in einem zweiten Schritt aber durch geeignete Methoden in einen Effekt aus den anderen beiden Kategorien transformieren.²⁹²

²⁸⁶ Vgl. Anselstetter (1986), S. 25

²⁸⁷ Vgl. ebd., S. 25 ff.

²⁸⁸ Vgl. Nagel (1990), S. 31

²⁸⁹ Vgl. Okujava (2006), S. 91

²⁹⁰ Vgl. Buxmann (2001), S. 30 bzw. S. 38

²⁹¹ Vgl. ebd., S. 30

²⁹² Vgl. ebd., S. 39 ff.

3.1.2.3 Klassifizierung nach dem Wirkungsbereich des Nutzens

Für die spezielle Problemstellung des Nutzens von IS finden sich mehrere Modelle, die den Nutzen nach seinem Wirkungsbereich inner- und außerhalb des Unternehmens klassifizieren.

So schlägt Brugger eine Unterteilung der Wirkung in Informatik („IT-Nutzen“) und Fachbereich („Business-Nutzen“) vor.²⁹³ In die Kategorie der IT-Nutzen fallen alle Nutzenpotenziale, die auf Entwicklung und Betrieb von IS wirken, während die Auswirkungen auf die Geschäftsabläufe in der fachseitigen Kategorie (Business-Nutzen) erfasst werden.

Schumann unterteilt die Nutzenpotenziale nach internen Effekten, die keine Wirkung nach außen hin entfalten, wie zum Beispiel eine erhöhte Mitarbeiterzufriedenheit, während externe Effekte meist einen strategischen Charakter haben, indem sie das Wettbewerbspotenzial des Unternehmens verbessern.²⁹⁴

Picot und Reichwald definieren eine ähnliche Einteilung, welche ebenfalls den Entstehungsort berücksichtigt, an dem die Kosten- und Nutzeneffekte ihre Wirkung entfalten. Das Modell basiert auf folgenden vier Ebenen:²⁹⁵

- *Isolierte technikbezogene Wirtschaftlichkeit:* Umfasst nur Auswirkungen, die unmittelbar dem System zuzuordnen sind (z. B. Effekte, die nur am Arbeitsplatz des Systemnutzers wirksam werden)
- *Subsystembezogene Wirtschaftlichkeit:* Umfasst die Auswirkungen auf die Abläufe innerhalb eines Bereichs/einer Abteilung
- *Gesamtorganisation:* Umfasst die Auswirkungen auf die langfristige Leistungsfähigkeit einer Organisation
- *Gesellschaftliche Umwelt:* Umfasst die Auswirkungen außerhalb des Unternehmens, wie z. B. den Arbeitsmarkt

²⁹³ Vgl. Brugger (2009), S. 91 f.

²⁹⁴ Schumann (1992), S. 94 f.

²⁹⁵ Vgl. Picot; Reichwald (1987), S. 106 ff.

3.1.3 Nutzenerfassung mittels Kennzahlen

Wie unter 3.1.2.1 ausgeführt ist eine quantitative Erfassung des Nutzens wünschenswert. Die Erfassung erfolgt daher zumeist mit Hilfe von Kennzahlen, die dazu dienen, relevante Zusammenhänge in konzentrierter, quantitativ messbarer Form wiederzugeben.²⁹⁶ Kennzahlen können im Unternehmen eine Informations- und/oder eine Steuerfunktion haben und stellen somit ein wichtiges Hilfsmittel für die Planung (Sollgrößen) und Kontrolle (Istgrößen) dar.²⁹⁷

Merkmale von Kennzahlen sind nach Kütz (2003)²⁹⁸ der Informationscharakter (d. h., sie erlauben eine Beurteilung von Sachverhalten), Quantifizierbarkeit (d. h., Sachverhalte können auf metrischen Skalen²⁹⁹ gemessen werden) und die Informationsform (d. h., Sachverhalte werden komprimiert und einfach dargestellt). Es wird oft zwischen absoluten Kennzahlen (z. B. IT-Schulungskosten) und Verhältniskennzahlen (z. B. IT-Schulungskosten/Mitarbeiter) unterscheiden,³⁰⁰ wobei laut Horváth eher Verhältniskennzahlen in der betrieblichen Praxis üblich sind.³⁰¹

Für die Güte einer Kennzahl ist entscheidend, dass sie zweckgeeignet, genau und aktuell ist. Zusätzlich sollte eine Kennzahl einfach und nachvollziehbar sein, d. h., das Zustandekommen des Kennzahlenwertes muss zurückverfolgbar und die Kennzahl für den Nutzer interpretierbar sein.³⁰² Für den Einsatz von Kennzahlen benötigt man Basisdaten sowie eine genaue Definition der Ziele und Aufgaben des modellierten Sachverhaltes.

²⁹⁶ Horváth (2006), S. 543

²⁹⁷ Ebd., S. 543

²⁹⁸ Vgl. Kütz (2003a), S. 43 f.

²⁹⁹ Metrische Skalen zeichnen sich dadurch aus, dass sie bei Merkmalsausprägungen durch zugeordnete Zahlen sowohl Verschiedenartigkeit und Rangfolge als auch mess- und quantifizierbare Unterschiede zum Ausdruck bringen.

³⁰⁰ Gadatsch; Mayer (2006), S. 182

³⁰¹ Vgl. Horváth (2006), S. 543

³⁰² Kütz (2003a), S. 45 ff.

3.2 Transaktionskostentheorie und RBV als grundlegende Nutzenkonzepte

Bevor die Frage nach der Höhe und der Struktur des Nutzens von IS näher untersucht wird, ist zunächst zu diskutieren, ob IS überhaupt einen dedizierten Nutzen für Unternehmen stiften. So warf unter anderen Carr in der jüngeren Vergangenheit die These auf, dass IT lediglich eine notwendige Voraussetzung („commodity“) für einen Wirtschaftsbetrieb sei, ihr aber keine differenzierende Rolle zukomme.³⁰³

Dass dem nicht zwangsläufig so ist und IT sehr wohl eine wirtschaftliche Bedeutung haben kann, soll im Folgenden auf Basis zweier ökonomischer Theorien näher begründet werden. Während die Transaktionskostentheorie Erklärungen für die Existenz von Firmen und das Entstehen von Kooperationen bzw. Wertschöpfungsstrukturen liefert, lässt sich über den Resource-based View die unterschiedliche Performanz der Unternehmen erläutern. Beide Theorien sind somit komplementär und eignen sich daher gut für eine möglichst umfassende – wenngleich sicher nicht vollständige – Begründung des Wertbeitrags von IS.

Dabei werden zunächst die Grundzüge der Transaktionskostentheorie erläutert und dann beschrieben, wie Informationstechnologie sich auf die Transaktionskosten auswirkt. Dabei widmet sich ein eigener Abschnitt der Bedeutung der Transaktionskosten für die Wertschöpfungsstruktur der Softwareindustrie. Es folgt eine Vorstellung des Resource-based View (RBV), die zeigt, dass zumindest die Möglichkeit besteht, dass IS als eine Ressource des Unternehmens Auswirkungen auf dessen Performanz haben können. Auf dem RBV aufbauend hat sich der Forschungszweig des „IT-Business Value Research“ entwickelt,³⁰⁴ der im zweiten Abschnitt zum RBV näher erläutert wird.

³⁰³ Carr (2006), S. 1 ff.

³⁰⁴ Vgl. Melville et al. (2004), S. 283 f.

3.2.1 Transaktionskostentheorie

Die Transaktionskostentheorie liefert Erklärungsansätze zur Wertschöpfungsstruktur in einer arbeitsteiligen Wirtschaft und basiert auf den Arbeiten von Coase (1937) und Commons (1934), die die Zergliederung der Wertschöpfung über einzelne Unternehmen hinweg untersuchten. Die dortigen Ergebnisse wurden insbesondere von Williamson in den 70er Jahren aufgegriffen und zur Transaktionskostentheorie oder auch Transaktionskostenökonomik weiterentwickelt. Dabei steht die Idee im Mittelpunkt, dass der Austausch von Gütern oder Dienstleistungen zwischen einzelnen Wirtschaftsakteuren mit Kosten verbunden ist. Eine Erkenntnis, die bei der bis dahin bestehenden neoklassischen Betriebswirtschaftstheorie vernachlässigt wurde, indem man von einer kostenlosen Interaktion auf perfekten Märkten ausging.³⁰⁵ Dabei gibt es keine allgemeingültige Definition des Begriffs der Transaktionskosten. Eine viel benutzte aber sehr allgemeine Definition ist die nach Arrow, nach dem Transaktionskosten „die Betriebskosten eines Wirtschaftssystems“³⁰⁶ darstellen. Coase selbst bezeichnete die Transaktionskosten schlicht als „Kosten der Nutzung des Marktes“³⁰⁷. Für eine genauere Betrachtung muss zunächst die Transaktion selbst spezifischer beschrieben werden. Gängig ist hier einerseits die Interpretation nach Picot und Dietl, die auf Commons zurückgeht, wonach im Zentrum der Theorie „nicht der Austausch von Gütern und Dienstleistungen an sich, sondern die vorgelagerte Übertragung von Verfügungsrechten“³⁰⁸ steht, welche als Transaktion bezeichnet wird³⁰⁹. Diese Einschränkung auf eine rechtliche Perspektive wurde später von Williamson aufgehoben, um auch Transaktionen, die nicht auf vertraglicher Basis beruhen, erfassen zu können³¹⁰. So, dass andererseits auch dessen Definition verbreitet ist, die besagt: „Eine Transaktion findet statt, wenn ein Gut oder eine Leistung über eine technische trennbare Schnittstelle hinweg übertragen wird“³¹¹. Diese Transaktionen sind aber nicht kostenlos, sie verursachen „Opfer und Nachteile, die von den Akteuren zur Verwirklichung des Leistungsaustausches zu tragen sind“³¹².

³⁰⁵ Picot, 2005 S. 45

³⁰⁶ Arrow (1986, S. 48) zitiert nach Richter et al. (2003), S. 55

³⁰⁷ Vgl. Göbel (2002), S. 130 oder Voigt (2009), S. 23 f.

³⁰⁸ Picot, Dietl, S. 178

³⁰⁹ In enger Auslegung des Begriffs z. B. nach Commons (1934), S. 58 kann die Transaktion auch als Abschluss eines (Kauf-)vertrages gesehen werden. Vgl. dazu auch Göbel (2002), S. 129

³¹⁰ Vgl. ebd., S. 131

³¹¹ Williamson (1990), S. 1

³¹² Ebd., S. 552

Die Transaktionskosten sind „weitgehend als eine Folge der Arbeitsteilung zu verstehen“³¹³ und können demnach auf Märkten (Marktbenutzungskosten) aber auch innerhalb von Unternehmen (Hierarchie- oder Bürokratiekosten³¹⁴) entstehen.

Bei den Marktbenutzungskosten handelt es sich um Kosten für Information und Kommunikation, die bei der Anbahnung, Vereinbarung, Abwicklung, Kontrolle und Anpassung der Leistungsbeziehungen auftreten.³¹⁵ Richter und Furubotn nennen vier Hauptkostenarten zur Veranschaulichung dieser Transaktionskosten:³¹⁶

- Such- und Informationskosten (u. a. Aufwände zur Identifikation, Kontaktierung und Eignungsprüfung von potenziellen Tauschpartnern)
- Verhandlungs- und Entscheidungskosten (u. a. Zeit und Sachkosten für den Entscheidungsprozess und ggf. die Ausarbeitung von Verträgen)
- Investitionen in Sozialkapital: (u. a. die für die Etablierung von notwendigen Beziehungen zu anderen Akteuren nötigen Zeit und Ressourcenaufwände)
- Überwachungs- und Durchsetzungskosten (u. a. die Prüfung der Einhaltung von Vereinbarungen über Termine, Menge, Qualität und Preis und ggf. Kosten durch nicht-vertragsgemäßes Verhalten)

Eine ähnliche Einteilung findet sich auch bei Picot et al.³¹⁷, wobei diese noch explizit die Kosten für die Abwicklung des Tauschprozesses selbst und eine evtl. Anpassung der initialen Vereinbarung aufführen, welche aber auch als Teil der Überwachungs- und Durchsetzungskosten verstanden werden können. Je nach Art der Kooperation der einzelnen Akteure können die Kostenarten dabei unterschiedliche Bedeutung haben.³¹⁸

Dabei werden die ersten drei Kategorien als ex-ante Transaktionskosten bezeichnet, also Kosten, die im Vorfeld der Transaktion anfallen. Während die letzte Kostenart erst nach der Transaktion zum Tragen kommt (ex-post Transaktionskosten).

³¹³ Richter et al. (2003), S.55

³¹⁴ Vgl. Göbel (2002), S. 131

³¹⁵ Picot et al. (2005), S. 57

³¹⁶ Richter et al. (2003), S. 50 f.

³¹⁷ Vgl. Picot et al. (2005), S. 57

³¹⁸ Picot; Reichwald (1982), S. 271

Weiterhin lassen sich fixe Transaktionskosten, die nur einmal zur Etablierung einer Austauschbeziehung anfallen, und variable Kosten, die bei jedem Austausch zu Buche schlagen, unterscheiden.³¹⁹

Die Anwendung der Transaktionskostentheorie widmet sich vor allem der Betrachtung von „Mängel[n] im Prozess des Wirtschaftens“³²⁰. Dabei liefert sie insbesondere Erklärungsansätze zu Fragen der richtigen Spezialisierung bzw. Arbeitsteilung.³²¹ Nach Williamson beeinflussen dabei drei Aspekte die Transaktionskosten wesentlich: die Unsicherheit, die Häufigkeit der Transaktionen und die Spezifität der transferierten Ressourcen.³²² Hinsichtlich der Arbeitsteilung zwischen Unternehmen lassen sich die Extreme der marktlichen Koordination, also der Abwicklung der Leistungserstellung durch externe Transaktionen über (spontane) Einkäufe am Markt einerseits sowie der vollständigen internen Abwicklung (hierarchische Koordination oder Eigenerstellung) andererseits unterscheiden. Dazwischen liegen vielfältige Mischformen mittlerer Integration (sog. Kooperationen).³²³ Im Folgenden sollen die drei Aspekte und ihre Wirkung auf die Koordinationsform kurz beschrieben werden.

Die *Unsicherheit* beschreibt den Umstand, dass oft eine exakte Vereinbarung über alle Modalitäten der Transaktion ex-ante nicht möglich ist. Nicht vorhersagbare Umweltzustände können Einfluss auf Qualitäten, Mengen, Termine, Preise etc. haben.³²⁴ Je höher die Unsicherheit ist, desto höher sind die Aufwände der Vertragspartner, sich im Vorhinein gegen eventuelle Risiken abzusichern bzw. Regelungen für die möglichen Ausnahmen zu treffen. Eine hohe Unsicherheit begünstigt also eher eine hierarchische (interne) Leistungserstellung.

Die *Häufigkeit* der Transaktion ist besonders hinsichtlich der fixen Transaktionskosten von Bedeutung. Erfordert z. B. eine Kooperation hohe Anfangsinvestitionen (z. B. den Auf- oder Umbau von Produktionskapazitäten), so ist in der Folge eine entsprechend hohe Transaktionszahl nötig, um die Transaktionskosten niedrig zu halten und dennoch die Investition zu amortisieren³²⁵.

³¹⁹ Vgl. Richter et al. (2003), S. 54 bzw. S. 58

³²⁰ Picot et al. (2005), S. 57

³²¹ Vgl. ebd., S. 57

³²² Williamson (1993), S. 13

³²³ Vgl. Picot et al. (2005), S. 65

³²⁴ Vgl. ebd., S. 59

³²⁵ Vgl. ebd., S. 60

Am bedeutendsten ist laut Williamson die *Spezifität*, da sie die Transaktionskosten-ökonomik am deutlichsten von anderen ökonomischen Organisationstheorien unterscheidet.³²⁶ Die Spezifität ist definiert als die Wertdifferenz zwischen der im Rahmen der Transaktion beabsichtigten und der zweitbesten Verwendung der jeweiligen Ressource.³²⁷ Je höher die Spezifität desto höher ist die Abhängigkeit der Tauschpartner, was zu einem opportunistischen Verhalten der Akteure führen kann.³²⁸ Als Beispiel nennen Picot et. al. einen Zulieferbetrieb im Maschinenbau, der für die Produktion eines Spezialteils Investitionen tätigt, für das im Extremfall ein einzelner Anlagenbauer der einzige Abnehmer ist. Diese Situation birgt auf beiden Seiten das Risiko, dass eine Seite mit der Drohung des Beziehungsabbruchs die Preise zu ihren Gunsten beeinflusst. Entsprechend aufwendig ist somit die Gestaltung von für beide Seiten akzeptablen Tauschvereinbarungen und entsprechend hoch sind die Transaktionskosten³²⁹ bei einem Bezug über den Markt. Während in diesem Beispiel für ein unspezifisches Teil, wie eine Schraube, sehr geringe Transaktionskosten bei einer marktlichen Koordination anfallen. Abbildung 15 zeigt schematisch den Zusammenhang zwischen Spezifität und Transaktionskosten für die drei prototypischen Kooperationsformen Markt, Kooperation und Hierarchie.

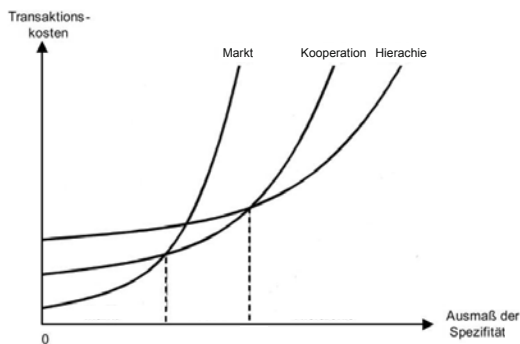


Abbildung 15: Transaktionskosten nach Spezifität und Kooperationsform³³⁰

³²⁶ Vgl. Williamson (1993), S. 13 oder auch Göbel (2002), S. 137

³²⁷ Vgl. Picot et al. (2005), S. 59

³²⁸ Vgl. ebd., S. 60

³²⁹ Vgl. ebd., S. 59

³³⁰ In Anlehnung an Williamson (1991), S. 284

Wie eingangs dieses Abschnitts erwähnt, lässt sich die Transaktionskostentheorie aber nicht nur aus einer Marktsicht, wie bisher diskutiert, sondern auch aus einer unternehmensinternen Sicht anwenden. Diese sog. Unternehmenstransaktionskosten lassen sich nach Richter und Furubotn in zwei Kategorien gliedern:³³¹

- Kosten zur Einrichtung, Erhaltung und Änderung einer Organisation (u. a. Personalverwaltung, Investitionen in Informationstechnologie)
- Kosten des Betriebs einer Organisation/Prozesskosten (u. a. Informationskosten (z. B. Qualitätskontrolle) oder Übertragungskosten von Gütern (z. B.: Bestellung und Bewegung von Werkstoffen))

Dabei ist insbesondere bei der zweiten Kategorie eine objektive Trennung zwischen Transaktions- und Produktionskosten schwer möglich. Zur Bestimmung der unternehmensinternen Transaktionskosten wird daher die Technik der Prozesskostenrechnung empfohlen.³³²

Im Kontext der Nutzenbewertung von IS sind die Transaktionskosten insofern relevant, als dass die IS die Höhe der Transaktionskosten in besonderem Maße beeinflussen können. Neben der offensichtlichen Kategorie der „Informations- und Suchkosten“ messen Richter und Furubotn insbesondere auch bei den „Überwachungs- und Durchsetzungskosten“ der Information „eine wichtige Rolle“³³³ zu. Hier können IS also durch eine Erhöhung des Informationswerts einen Mehrwert stiften. Auch Picot et al. merken an, dass durch die Nutzung elektronischer Kommunikationstechniken sowie Techniken zur zentralen und individuellen Datenverarbeitung die menschliche Informationsverarbeitungs- und Kommunikationsfähigkeit verbessert werden kann. Durch diese Verbesserung wird die Anbahnung, Vereinbarung, Abwicklung, Kontrolle und Anpassung von Transaktionsbeziehungen tendenziell erleichtert.³³⁴

Dies gilt sowohl für die Markttransaktionskosten als auch für die Unternehmenstransaktionskosten. Hier führen Richter und Furubotn aus, dass vor allem die Informationskosten, also die Kosten zur Überwachung von Transaktionen die Gemeinkosten bei der

³³¹ Vgl. Richter et al. (2003), S. 62

³³² Vgl. ebd., S. 63

³³³ Ebd., S. 61

³³⁴ Picot et al. (2005), S. 62

Leistungserstellung erhöhen würden.³³⁵ Durch einen effizienten Einsatz von IS zur Unterstützung bzw. Automatisierung dieser Tätigkeiten können somit auch die Prozesskosten gesenkt werden. Auch Richter et al. stellen fest, dass spezifische Transaktionen im Unternehmen durch bessere Kontroll- und Dokumentationsmöglichkeiten leichter durchführbar sind, sodass zum Teil sogar neuartige Organisationsformen möglich werden.³³⁶

3.2.2 Bedeutung von Transaktionskosten in der Softwareindustrie

Die Transaktionskostentheorie ist mittlerweile ein betriebswirtschaftliches Standardinstrument zur Bestimmung der Grenzen eines Unternehmens. Sie wird angewendet, um zu entscheiden, ob einzelne Aufgaben vom Unternehmen selbst oder einem zu beauftragenden Dienstleister bzw. Zulieferer übernommen werden sollen.

In der Softwareindustrie kommt dieser Frage in verschiedenen Ausprägungen eine sehr große Bedeutung zu.³³⁷ Einerseits ist Informationstechnologie eines der Aufgabenfelder, in denen Anwenderunternehmen häufig Aktivitäten an Dienstleister auslagern. Andererseits stellt sich auch für Softwareunternehmen selbst die Frage, welche Leistungen sie selbst erbringen und welche sie fremd beziehen sollen. Durch die zuvor beschriebene Senkung der Transaktionskosten durch neue Informations- und Kommunikationssysteme kommt es zu einer Absenkung der in Abbildung 15 dargestellten Kurven. Das heißt, dass sich der Bereich der Spezifität, für die eine Auslagerung betriebswirtschaftlich sinnvoll ist, ausweitet und die interne Koordination zugunsten von Kooperationen und dem Markt an Bedeutung verliert, sich also die Wertschöpfungsketten fragmentieren.³³⁸ Gerade für die Softwarebranche, in der viele Unternehmen heute noch eine hohe Wertschöpfungstiefe haben, also große Teile ihrer Leistung vollständig selbst erbringen, steht dadurch zu erwarten, dass eine Spezialisierung und Reduktion der Wertschöpfungstiefe erfolgt. Buxmann et al. erwarten hier auch einen katalytischen Effekt durch die SOA (s. Abschnitt 2.5.2).³³⁹

³³⁵ Vgl. Richter et al. (2003), S. 62

³³⁶ Ebd., S. 62

³³⁷ Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 55

³³⁸ Vgl. ebd., S. 57

³³⁹ Vgl. Buxmann (2001), S. 57

In diesem Zusammenhang ist auch insbesondere eine Auslagerung von Aktivitäten an IT-Dienstleistungen in Niedriglohnländern eine zu erwartende Entwicklung. So ist zu beobachten, dass die „Öffnung neuer Länder mit beachtlichem IT-Know-how und relativ geringen Lohnkosten [die Umwelt der Softwareunternehmen massiv verändert]“.³⁴⁰ Hier sind die Transaktionskosten von besonderer Relevanz, da die Entscheidung, ob ein Softwarehaus Entwicklungsaktivitäten z. B. nach Indien auslagert, davon abhängt, ob die erwarteten Kostenreduktionen die erhöhten Transaktionskosten überkompensieren. Als Beispiele für solche Transaktionskosten nennen Buxmann et al. erhöhte Aufwände für die Spezifikation der Software oder Kosten für die Kontrolle des Dienstleisters. Da diese oft nicht einfach zu ermitteln sind, existiert in diesem Kontext ein hohes Risiko für Fehlentscheidungen.³⁴¹

Neben der Untersuchung der ökonomisch adäquaten Organisationsform wird die Transaktionskostentheorie auch immer wieder herangezogen, wenn es um die ökonomische Sinnhaftigkeit von Intermediären geht. „Intermediäre sind Unternehmen, die keine Produkte oder Dienstleistungen selbst herstellen, sondern vielmehr ein Wirtschaftsgut bzw. Bündel von Wirtschaftsgütern einem Nachfrager bereitstellen.“³⁴² Solche Intermediäre finden sich in der Softwarebranche bisher überwiegend in Form von Absatzmittlern insbesondere im Privatkundengeschäft; sie stellen Zwischenhändler zwischen Produzenten und Nutzern einer Software dar.³⁴³ Laut Buxmann et al. ist durch die zunehmende Zerlegung der Standardsoftware in kleinere Module und den Einzug von Services auch in anderen Feldern das Entstehen von Intermediären zu erwarten. Intermediäre sind ökonomisch immer dann sinnvoll, „wenn die Abwicklung einer Transaktion über sie kostengünstiger ist als bei einer direkten Abwicklung zwischen Anbieter und Nachfrager“.³⁴⁴ Aus Nachfragersicht ist der Intermediär oft vorteilhaft um sich eine Marktübersicht zu verschaffen, da er nur einen und nicht alle n Anbieter nach Information fragen muss. Für den Anbieter reduziert sich durch Hinterlegung von Informationen beim Intermediär gleichzeitig der Aufwand im Vergleich zur eigenen Abwicklung von m verschiedenen Anfragen seitens der Nachfrager.³⁴⁵

³⁴⁰ Buxmann et al. (2008), S. 57

³⁴¹ Vgl. ebd., S. 58

³⁴² Ebd., S. 59

³⁴³ Ebd., S. 58

³⁴⁴ Ebd., S. 59

³⁴⁵ Vgl. ebd., S. 59

3.2.3 *Resource-based View (RBV)*

Der RBV baut auf den Überlegungen von Penrose (1959) auf, die das Unternehmen als eine Ansammlung von produktiven Ressourcen beschreibt, die für die Erstellung und den Verkauf von Gütern bzw. Dienstleistungen genutzt werden. Somit ist das Unternehmen mehr als nur eine administrative Einheit; die Ressourcen, aus denen es besteht und die Entscheidung über deren Verwendung beeinflussen maßgeblich seine Geschichte.³⁴⁶ Ausgehend von dieser Überlegung entwickelte Barney (1991) eine der heute bedeutendsten Perspektiven in der strategischen Managementtheorie, die einzigartige Ressourcen einer Firma als fundamentale Treiber der Firmenperformanz ansieht.³⁴⁷ Die Ressourcen ermöglichen demnach einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil, der dem Unternehmen erlaubt, besser zu wirtschaften als die Wettbewerber. Grundannahme dabei ist, dass die Ressourcen mehrheitlich heterogen verteilt sind, also nicht jedes Unternehmen über die gleiche Art von Ressourcen verfügt.³⁴⁸

Dabei sind Ressourcen bei Barney sehr breit definiert und können „assets, capabilities, organizational processes, firm attributes, information, knowledge, etc.“³⁴⁹ umfassen. In der weiteren Entwicklung des Ansatzes zeigt sich eine Differenzierung zwischen den Ressourcen und den Fähigkeiten (capabilities), diese Ressourcen gewinnbringend anzuwenden. Dabei können die Ressourcen nochmals in tangible Ressourcen (z. B. Kapital, Materialien), intangible Ressourcen (z. B. Markenwert, Qualitätseindruck der Produkte) und personelle Ressourcen (z. B. Know-how, Organisationskultur) unterteilt werden.³⁵⁰

Wichtig für die Bedeutung solcher Ressourcen hinsichtlich einer erhöhten Firmenperformanz bzw. des daraus resultierenden Wettbewerbsvorteils sind nach Barney vier Attribute: Die Ressourcen müssen demnach wertvoll, rar, schwer zu imitieren und nicht-substituierbar sein. Dabei sind Ressourcen genau dann wertvoll, wenn sie einem Unternehmen ermöglichen, strategische Chancen zu nutzen oder Bedrohungen zu neutralisieren.

³⁴⁶ Vgl. Penrose (1959), S. 24

³⁴⁷ Vgl. Bharadwaj (2000), S. 170

³⁴⁸ Vgl. Barney (1991), S. 103 f.

³⁴⁹ Ebd., S. 101

³⁵⁰ Vgl. Bharadwaj (2000), S. 170

Die Nutzung strategischer Chancen lässt sich konkreter fassen als die Eröffnung der Möglichkeit, Strategien zu implementieren, die die Effizienz oder Effektivität der Firma verbessern.³⁵¹ In der Folge werden die einzelnen Kriterien näher beschrieben.

Da eine Ressource nur dann einen Wettbewerbsvorteil darstellen kann, wenn sie nicht allen Wettbewerbern gleich zugänglich ist, muss sie nach Möglichkeit einzigartig für das Unternehmen sein, um den gewünschten Effekt zu erwirken. Zumindest darf sie nur einem Teil der am Wettbewerb beteiligten Akteure oder insgesamt in begrenzter Menge zur Verfügung stehen, muss also *rar* sein.³⁵² Andernfalls würden die Wettbewerber leicht durch Erwerb dieser Ressource den Vorteil neutralisieren. In anderen Worten kann man dieses Kriterium auch als „Nichthandelbarkeit“ einer Ressource bezeichnen, also die mangelnde Verfügbarkeit dieser am Markt.³⁵³

Wenn ein Erwerb am Markt ausgeschlossen ist, so bestünde aber für Wettbewerber immer noch die Möglichkeit, diese selbst aufzubauen oder anderweitig zu beschaffen. Um wettbewerbsdifferenzierend zu sein, darf auch dies – zumindest kurz- bis mittelfristig – nicht auf die Ressource zutreffen.³⁵⁴ Dieses Kriterium ist über die „*imperfekte Imitierbarkeit*“ beschrieben. Barney nennt beispielhaft 3 Faktoren, die zu einer solchen imperfekten Imitierbarkeit führen können.³⁵⁵ So ist es denkbar, dass die Ressource vom Unternehmen in einer historisch einmaligen Situation erworben bzw. aufgebaut wurde („unique historical conditions“). Weiterhin ist es möglich, dass der Wirkzusammenhang zwischen der Ressource und dem daraus erwachsenden Wettbewerbsvorteil derart komplex bzw. vielfältig ist, dass er von außen schwer nachvollziehbar und dadurch nicht nachahmbar ist („causal ambiguity“). Besonders für die personellen Ressourcen ist es auch möglich, dass diese durch soziale Komplexität („social complexity“) geprägt sind, z. B. durch Beziehungen von Individuen oder die Unternehmenskultur insgesamt, welche nur schwer zu kopieren sind.

Das letzte Kriterium ist die *Nicht-Substituierbarkeit*, sie beschreibt, dass es keine andere Ressource geben darf, deren Einsatz einen äquivalenten strategisch wertvollen Beitrag zur Wettbewerbsdifferenzierung leistet.

³⁵¹ Vgl. Barney (1991), S. 106

³⁵² Vgl. ebd., S. 107

³⁵³ Vgl. ebd.

³⁵⁴ Ebd., S. 107

³⁵⁵ Ebd., S. 107 ff.

Erfüllt eine Ressource die vier zuvor genannten Kriterien, dann handelt es sich nach Barney (1991) um eine *strategische Ressource*, die zu einem nachhaltigen Wettbewerbsvorteil führt.³⁵⁶

Dies zeigt, dass nicht alle Ressourcen für den Erfolg eines Unternehmens strategisch gleich bedeutend sind³⁵⁷. Es gibt auch Ressourcen, die einen kleineren oder gar keinen Wertbeitrag zur Differenzierung gegen über dem Wettbewerb leisten³⁵⁸. Da wie eingangs erläutert nicht nur physische Güter, sondern auch intangible Güter, wie eben die Information beziehungsweise IS, eine solche Ressource darstellen können³⁵⁹, wurde die Relevanz dieser in Bezug auf die Wettbewerbsfähigkeit bereits mehrfach in der Literatur betrachtet³⁶⁰. Dabei wurde klar, dass sich IS per se diesbezüglich nicht beurteilen lassen. Abhängig von ihrer konkreten Ausgestaltung und vor allem der Art und Weise der Verwendung, lässt sich jedoch über den RBV eine Wirkung der Ressource „Informationssysteme“ auf die Wettbewerbsfähigkeit nachweisen³⁶¹, welche auch unter dem Begriff „IT Business Value“ bekannt ist, dessen Konzept im Folgenden näher erläutert werden soll.

3.2.4 RBV und IT Business Value

Der Begriff des IT Business Value ist ein in der englischsprachigen IS-Literatur verbreiteter Begriff zur Beschreibung des Nutzens von Informationstechnologie³⁶² und umfasst eine Vielzahl der in 3.1.2 vorgestellten Nutzenaspekte. Mukhopadhyay et al. beschreiben den IT Business Value als „impact of IT on firm performance“³⁶³ womit über den Begriff der „firm performance“ der Bezug zum Resource-based View (RBV) klar wird. Wie Melville et al. (2004) zeigen, eignet sich der Resource-based View als theoretische Fundierung des IT Business Value Konzepts, weil sich IT hiermit als eine Unternehmensressource mit einem möglichen Nutzen für das Unternehmen erklären lässt.

³⁵⁶ Vgl. Barney (1991), S. 105

³⁵⁷ Vgl. Peteraf (1993), S. 187

³⁵⁸ Vgl. Barney (1991), S. 105

³⁵⁹ Vgl. Mata et al. (1995), S. 487

³⁶⁰ Für eine Übersicht von Arbeiten siehe z. B. Bharadwaj (2000), S. 171 f.

³⁶¹ Vgl. ebd., S. 170

³⁶² Vgl. Melville et al. (2004), S. 287

³⁶³ Mukhopadhyay et al. (1995), S. 138

Ferner beschreibt die Arbeit, dass sich durch die Erklärung über den RBV bestehende Untersuchungen und Erklärungsansätze zum Wertbeitrag der IT in einem Modell integrieren lassen.³⁶⁴ Dabei wirkt die IT zusammen mit anderen Ressourcen auf die Geschäftsprozesse und kann so zu einer Verbesserung der Performanz dieser Prozesse – und damit der gesamten Organisation – führen (vgl. Abbildung 16).

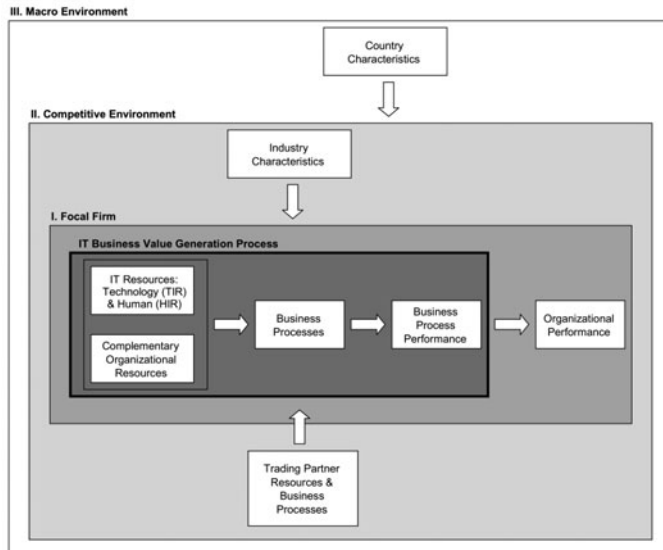


Abbildung 16: IT Business Value Model³⁶⁵

Angesichts des Begriffsbestandteils „Business“ ist umstritten, inwieweit im IT Business Value auch Nutzenaspekte inbegriffen sind, die sich nicht primär auf die geschäftlichen Aktivitäten auswirken, sondern nur in dem Bereich der IT selbst wirken (z. B. Senkung von Kosten in Entwicklung und Betrieb von Systemen). Melville et al. schließen auf Basis einer Literaturanalyse, dass es hierfür keine eindeutige Konvention gibt³⁶⁶, weshalb in der Folge der vorliegenden Arbeit unter dem Nutzen im Sinne des IT Business Value auch solche Effekte mit subsumiert werden, um eine vollständige Erfassung aller Auswirkungen des Einsatzes von Informationstechnologie auf das Unternehmen zu ermöglichen.

³⁶⁴ Vgl. Melville et al. (2004), S. 291

³⁶⁵ Nach ebd., S. 293

³⁶⁶ Vgl. ebd., S. 287

Bhardwaj zeigt in einer empirischen Studie den zuvor theoretisch erläuterten positiven Zusammenhang der Ressource IT mit der Firmenperformanz³⁶⁷. Er beschreibt dabei die „IT-Fähigkeit“ eines Unternehmens als Ressource, die sich aus drei Teilressourcen zusammensetzt³⁶⁸: Neben den IS selbst („IT infrastructure“) sind auch die Fähigkeiten bei Anwendung und Management der Systeme („human IT skills“) sowie durch IT geschaffene immaterielle Güter („IT enabled intangibles“), wie z. B. Wissen, wichtige Aspekte zur Wettbewerbsdifferenzierung.

Dabei müssen natürlich für alle drei dieser Ressourcen immer noch die im vorigen Abschnitt vorgestellten Kriterien von Barney gelten. Marta et. al. (1995) kommen bei der Erörterung verschiedener Aspekte von IT-Ressourcen in Bezug auf diese Kriterien zu dem Schluss, dass die Fähigkeiten zur reinen Implementierung standardisierter Technologien (technical IT skills) weniger Chancen zur Wettbewerbsdifferenzierung böten als die – auch bei Bharadwaj zuvor erwähnten – Fähigkeiten zur richtigen Konzeption und Anwendung der IS (managerial IT skills^{369, 370}).

So wird eine weitverbreitete und standardisierte Technologie, wie zum Beispiel die Netzwerkinfrastruktur, nur einen geringen oder gar keinen Einfluss auf den IT Business Value haben, da sie allen Unternehmen am Markt zur Verfügung steht. Wohingegen z. B. die Architektur der IS eher diesen Kriterien gerecht wird. Sie ist für jedes Unternehmen individuell, und nicht über einen Markt einfach zu erwerben. Da sie oft durch die historische Entwicklung der IS im Unternehmen bedingt und nicht kurzfristig änderbar ist, lässt sie sich auch als schwer imitierbar einstufen. Aufgrund der Tatsache, dass unterschiedliche Architekturen verschiedene Vor- und Nachteile mit sich bringen, lässt sich eine Architektur auch folglich nicht leicht durch eine andere substituieren. Inwieweit eine bestimmte Architektur auch wertvoll im Sinne des RBV ist, muss für jedes Konzept individuell bestimmt werden. Für das Beispiel SOA soll genau diese Frage, wie in Kapitel 1 ausgeführt, in dieser Arbeit näher untersucht werden.

³⁶⁷ Vgl. Bharadwaj (2000), S. 181 ff.

³⁶⁸ Vgl. ebd., S. 184

³⁶⁹ Definiert als "management's ability to conceive of, develop, and exploit IT applications to support and enhance other business functions". Mata et al. (1995), S. 498

³⁷⁰ Vgl. Mata et al. (1995), S. 500

3.3 Probleme bei der Nutzenerfassung

Obwohl die zuvor erläuterten Theorien einen positiven Einfluss von IS auf die Unternehmensziele postulieren, gestaltet es sich schwierig, diesen Nutzen konkret zu erfassen. Die Problematik der Erfassung des Nutzens von IS ist auch unter dem Begriff „Produktivitätsparadoxon“ bekannt. Dieses Phänomen beschreibt Untersuchungsergebnisse von Brynjolfsson (1993), der bei der Betrachtung gesamtwirtschaftlicher Daten für die US-Wirtschaft in den 80er Jahren keinen Effekt von IT-Investitionen auf die Produktivität³⁷¹ feststellen konnte.³⁷²

Da gerade Produktivitätsvorteile eine wichtige Kategorie von erwarteten Nutzenpotenzialen eines IS darstellen (siehe Abschnitt 3.1.2.2) entspann sich um diese Erkenntnisse eine rege Diskussion in Wissenschaft und Praxis. Mittlerweile scheint klar, dass die unerwarteten Ergebnisse unter anderem durch erhebliche Messproblematiken in den Studiendesigns entstanden sind. So werden oft monetäre Hilfsgrößen wie der Umsatz zur Produktivitätsbestimmung verwendet, die im Gegensatz zu den eigentlich benötigten Mengendaten Verzerrungen z. B. durch Preiseffekte unterliegen³⁷³. Außerdem ist das zeitliche Auseinanderfallen von Investition und Eintreten des erhofften Effekts auf makroökonomischer Ebene nur schwer erfassbar. Auch wenn es noch keine eindeutigen Erkenntnisse zur Überwindung des Produktivitätsparadoxons gibt, so bestätigen insbesondere jüngere Studien (u. a. auch von Brynjolfsson selbst) den erwarteten positiven Zusammenhang.

Neben den eher methodisch bedingten Messproblematiken offenbarte die Diskussion um das Produktivitätsparadoxon aber auch inhaltliche Probleme bei der Nutzenerfassung von IS, die sich nach Kesten et. al (2007) in folgenden drei Hauptproblemen zusammenfassen lassen:³⁷⁴

³⁷¹ Unter Produktivität wird dabei das Verhältnis zwischen einem mengenmäßigen Output und dem dafür notwendigen mengenmäßigen Faktorverbrauch bezeichnet. Krcmar (2009), S. 520

³⁷² Vgl. auch die Aussage von Solow zu Beginn von Kapitel 1

³⁷³ Vgl. Krcmar (2009), S. 518 f.

³⁷⁴ Vgl. Kesten et al. (2007), S. 132

1) Das Erfassungsproblem:

Dies meint insbesondere die lange logische Kette von der Investition in ein IS bis zur Auswirkung auf den Unternehmenserfolg. Huber (1999) nennt dies auch den „hohen Abstand der IT von der Wertschöpfung“. Charakteristisch für die Informationstechnologie ist es laut ihm, dass sie als ein Servicebereich für die bestehenden Fachbereiche fungiere und somit die Unternehmensprozesse nur unterstützt, nicht aber integraler Bestandteil derer sei.³⁷⁵ Krcmar führt aus, dass der Wirkzusammenhang zwischen IT und Produktivität sehr komplex sei und neben den IS auch noch Strategiebildung, Innovationen sowie die Reorganisation von Prozessen Einfluss auf eine solche Variable hätten.

Somit entsteht oft ein Zuordnungsproblem, da für einen bestimmten betriebswirtschaftlichen Effekt nicht zweifelsfrei zu klären ist, ob und in welchem Umfang die IS dazu beigetragen haben. Dies bekräftigt Brugger, der am Beispiel der Umsatzwirksamkeit von IS festhält, dass die Ergebnisse des Einsatzes von IT oftmals „innerbetriebliche Leistungen“ darstellten und deshalb nicht direkt „zu Einnahmen im Sinne des betriebswirtschaftlichen Ertragsbegriffs“ führten³⁷⁶. Aufgrund der zuvor genannten Argumente ist es also sehr schwierig den Nutzen des IS zu isolieren und damit uneindeutig zu erfassen. Der oben bereits angesprochene Zeitverzug zwischen Einführung des Systems und Realisierung des Nutzens erschwert dies zusätzlich.

2) Das Bewertungsproblem:

Hier finden sich zwei Aspekte: Einerseits ist es für die qualitativen Nutzenpotenziale (vgl. Abschnitt 3.1.2.2) schwer, diese überhaupt zu erfassen und bewertbar zu machen. Weiterhin sind selbst die quantitativ messbaren Effekte manchmal nur schwer in monetären Größen auszudrücken. Dies kann einerseits daran liegen, dass es sachlich nicht möglich ist, eine solche Überführung in quantitative bzw. monetäre Größen vorzunehmen oder noch keine Verfahren dazu bekannt sind. Andererseits hat Huber beobachtet, dass nicht die richtigen Mitarbeiter im Unternehmen mit einer solchen Bewertungsaufgabe betraut würden.

³⁷⁵ Vgl. Huber (1999), S. 111

³⁷⁶ Brugger (2009), S. 84

So sei es oft die IT-Abteilung, die mit der Aufgabe konfrontiert würde, die Kosten und Nutzen der von ihnen getätigten IT-Investitionen abzuschätzen. Doch die IT-Ingenieure als Technikexperten seien mit den Verfahren dazu nicht vertraut³⁷⁷, weshalb meist auch nur auf direkt ersichtliche und somit relativ einfach messbare Nutzenwirkungen eingegangen wird³⁷⁸. Dies kann dazu führen, dass einige Aspekte nur ungenügend berücksichtigt oder falsch bewertet werden.

3) Das Unsicherheitsproblem

Die Unsicherheit beruht laut Kesten et. al. (2007) im Wesentlichen auf der unvollkommenen Informationslage einerseits und der Irreversibilität von IT-Investitionen andererseits.³⁷⁹ So beschreibt Ersteres den Umstand, dass zukünftige Umweltzustände und die dadurch entstehenden finanziellen Konsequenzen nur bis zu einem gewissen Grad bekannt bzw. vorhersagbar sind. Hinzu kommt, dass die Auszahlungen für eine IT-Investition und deren Betrieb zumeist nicht rückgängig gemacht werden können, da ein großer Teil in Personalaufwand fließt, der in immaterielle Werte (z. B. Konfiguration oder Entwicklung von Systemen) mündet, die nicht oder nur mit großem finanziellen Verlust liquidiert oder anderweitig verwendet werden können (Irreversibilität). Da man die Auswirkung der IT-Investition aber nur selten vor der eigentlichen Realisation hinreichend auf ihren Erfolg testen kann, bleibt die Abschätzung des Nutzens mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet. Huber erläutert hierzu, dass die Nutzenschätzungen zumeist vor Investitionsbeginn (ex-ante) gemacht würden, eine Kontrolle des tatsächlichen Nutzens nach Inbetriebnahme des Projektergebnisses (ex post) in der Praxis aber kaum Anwendung fände. Die Folge dessen ist eine Vernachlässigung, wichtige Erkenntnisse im Hinblick auf die Varianz der anfangs erhobenen Plan- und der tatsächlichen Ist-Nutzwerten zu gewinnen und somit aus in Vergangenheit begangenen Fehlern effektiv zu lernen³⁸⁰. Daraus lässt sich ableiten, dass das Unsicherheitsproblem bei nahezu jeder Investition wieder von Neuem besteht.

³⁷⁷ Vgl. Huber (1999), S. 110

³⁷⁸ Vgl. ebd., S. 112

³⁷⁹ Vgl. Kesten et al. (2007), S. 156 f.

³⁸⁰ Vgl. ebd.

3.4 Vorstellung bestehender Verfahren zur Erfassung des Nutzens

Nachdem in den vorherigen Abschnitten die Grundlagen zur Nutzentheorie von IS erläutert wurden, werden in diesem Abschnitt bestehende Verfahren vorgestellt, mit denen dieser Nutzen erfasst werden kann. Die Verfahren sollen helfen, die zuvor beschriebenen Probleme zu überwinden, indem sie strukturierte Anleitungen zur Erfassung und Bewertung des Nutzens geben sowie Möglichkeiten zum Umgang mit Unsicherheiten aufzeigen.

Als besondere Eigenschaft der Nutzenpotenziale von IT-Investitionen ist neben der zuvor erläuterten schwierigen Erfassbarkeit besonders die starke Heterogenität zu nennen.³⁸¹ Aufgrund der dadurch entstandenen Vielzahl an Verfahren wird zunächst eine Übersicht in Form einer Systematisierung der Verfahren gegeben, bevor dann aus den einzelnen dort beschriebenen Kategorien relevante Verfahren herausgegriffen und vorgestellt werden.

3.4.1 Systematisierung der Verfahren

Ähnlich wie bei den Nutzenpotenzialen selbst gibt es auch für die Verfahren zur Erfassung des Nutzens unterschiedliche Ansätze zur Systematisierung. Dabei ist anzumerken, dass sich diese Systematisierungen meist auf Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung insgesamt beziehen, also die Nutzen und die Kostenseite einer Investition betrachten. Bestehende Systematiken umfassen dabei oft auch nur Verfahren, die sich mit der Bewertung, nicht aber mit der Identifikation von Nutzen befassen.

Wie Pietsch richtig formuliert, ist eine Systematisierung zumeist „[...] sachgerecht aber willkürlich. Da auf einige Verfahren mehrere Systematisierungsaspekte zutreffen, ist in mehreren Fällen auch eine andere Zuordnung möglich“³⁸². So schlägt er gleich 10 mögliche Kriterien zur Einordnung bzw. Bewertung der Verfahren vor: 1) Theoretische Basis, 2) Bewertungsobjekt und -bereich, 3) Informationsquelle, 4) Anwendungszeitpunkt, 5) Flexibilität hinsichtlich endogener und exogener Einflüsse, 6) Ermittlungs- und Berechnungsaufwand, 7) Technische Unterstützung, 8) Form, Transparenz und Nachvollziehbarkeit, 9) Ganzheitlichkeit, 10) Praxisrelevanz.³⁸³

³⁸¹ Vgl. Okujava (2006), S. 2

³⁸² Pietsch (2003), S. 58

³⁸³ Vgl. ebd., S. 49f.

Dies ermöglicht zwar eine sehr differenzierte Betrachtung der Verfahren, erscheint jedoch für den hier gewünschten Zweck der überblicksartigen Darstellung als zu komplex.

Potthof (1998) unterteilt die Verfahren lediglich in zwei Klassen: Berechnungs- und Beschreibungsverfahren, in Anlehnung an die Unterscheidung der Nutzenpotenziale in quantifizierbare und nicht quantifizierbare Effekte.³⁸⁴ So beinhalten Berechnungsverfahren Herangehensweisen, um die Wirtschaftlichkeit auf Basis quantifizierbarer Effekte zu erfassen und in Zahlen darzustellen. Während die Beschreibungsverfahren eher die nicht quantifizierbaren Effekte erfassen und die Wirtschaftlichkeit über verbale Beschreibungen oder grafischen Darstellungen ermitteln. Auch Chan empfiehlt eine Unterteilung in „qualitative“ und „quantitative“ Verfahren.³⁸⁵

Eine etwas feingranularere Unterteilung schlagen Walter und Spitta vor, an der sich die im Folgenden gewählte Struktur anlehnt.³⁸⁶ Sie unterteilen die Verfahren in solche, die eine ganzheitliche Bewertung der Investitionsauswirkung ermöglichen (Gesamtbewertungsverfahren) und solche, die bei der Bewertung eine bestimmte Perspektive fokussieren (Perspektiven-bezogene Bewertungsverfahren).³⁸⁷ Nach dieser ersten Ebene folgt eine zweite Gliederungsebene, deren Struktur sich auch auf die von Irani und Love (2002)³⁸⁸ vorgeschlagene Unterteilung überführen lässt. Die Gesamtbewertungsverfahren werden dabei weiter unterteilt in finanzielle Verfahren, die sich auf rein monetäre Effekte, wie Cashflow, Einnahmen und Ausgaben konzentrieren. Indikatorbasierte Verfahren versuchen dahingegen finanzielle und quantitative, aber nicht-finanzielle, Aspekte zu verbinden und bedienen sich verschiedener Maße zur Bestimmung des Nutzens. Multikriterielle Verfahren evaluieren sowohl finanzielle als auch nicht-finanzielle Aspekte mit Hilfe von Punktbewertungen. Alle Gesamtbewertungsverfahren arbeiten somit mit quantitativen Methoden, versuchen also den Nutzen in Zahlen zu fassen, sei es über monetäre Kennzahlen, sei es über quantitative Indikatoren oder über Punktskalen.

³⁸⁴ Vgl. Potthof (1998a), S. 17

³⁸⁵ Vgl. Chan (2000), S. 225 ff.

³⁸⁶ Vgl. für die folgenden Ausführungen Walter; Spitta (2004), S. 173 ff.

³⁸⁷ Die gewählten deutschen Bezeichnungen der Klassen weichen von der wortgetreuen Übersetzung der Originalbegriffe (Effect-Assessing bzw. Effect-Locating Approaches) ab, da diese Begriffe nach Ansicht des Autors nicht ausreichend trennscharf und selbsterklärend sind.

³⁸⁸ Vgl. Irani und Love (2002), S. 79 ff. zitiert nach Kremer (2009), S. 525 f.

Daher lassen sich viele dieser Verfahren um Methoden ergänzen, die Unsicherheiten bzw. Risiken einer Bewertung berücksichtigen. Diesen Verfahren wird eine gesonderte Kategorie zugewiesen.

Im Bereich der Perspektiven-bezogenen Verfahren wird nach der inhaltlichen Perspektive unterschieden, für die jeweils der Nutzen untersucht wird. Gemäß Walter und Spitta³⁸⁹ wird hier unterschieden nach Verfahren, die den Nutzen eines IS im Hinblick auf die Unterstützung der Geschäftsziele des Unternehmens bewerten (Unternehmensziel-bezogene Verfahren). Eine zweite Verfahrensklasse analysiert den Nutzen einer IT-Investition hinsichtlich der Auswirkung auf die Geschäftsprozesse (Prozess-bezogene Verfahren). In der Klasse der „Kunden-bezogenen Verfahren“ wird der Nutzen im Hinblick auf die Kunden des Unternehmens bestimmt. Diese Klassen lassen sich auch in anderen Systematisierungen wieder finden,³⁹⁰ daneben existieren in unterschiedlichen Einteilungen noch einige weitere Perspektiven,³⁹¹ die aufgrund ihrer hohen Spezifität und damit geringen Relevanz für die hier untersuchten Forschungsfragen im Folgenden in der Klasse der „Sonstigen Perspektiven-bezogenen Verfahren“ zusammengefasst werden und keine weitere Erwähnung finden. Aufgrund von unterschiedlichen Nachteilen bei den einzelnen Verfahren haben verschiedene Autoren in jüngster Zeit die Verknüpfung unterschiedlicher Verfahren zu einer Gesamtbetrachtung vorgeschlagen. Beispiele für solche „kombinierten Verfahren“ werden am Ende des Abschnitts vorgestellt.

Abbildung 17 stellt die beschriebene Systematisierung nochmals grafisch dar und zeigt in kursiver Schrift, die gewählten Beispielf Verfahren, die im Folgenden entlang der dargestellten Struktur erläutert werden.

³⁸⁹ Vgl. Walter; Spitta (2004), S. 173

³⁹⁰ Vgl. Pietsch (2003), S. 58

³⁹¹ z. B. „Change Management“ bei Walter; Spitta (2004), S.- 176 oder „Controlling“ bei Pietsch (2003), S. 145

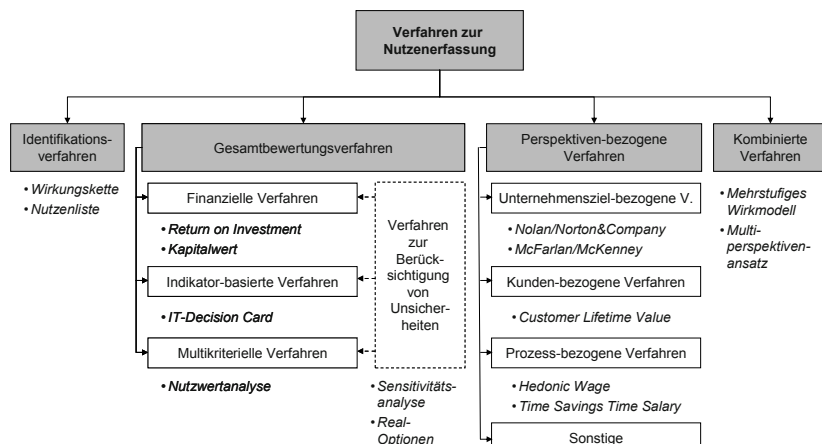


Abbildung 17: Systematisierung der Verfahren zur Nutzenerfassung³⁹²

3.4.2 Verfahren zur Identifikation von Nutzenpotenzialen

Ziel dieser Verfahren ist es, insbesondere dem in 3.3 beschriebenen Erfassungsproblem entgegenzuwirken, indem sie Methoden bereitstellen, die eine möglichst vollständige Betrachtung aller relevanten Nutzenpotenziale darstellen. Häufig genannt werden in diesem Zusammenhang die Wirkungskettenanalyse und das Verfahren der Nutzenliste, welche im Folgenden erläutert werden.

3.4.2.1 Wirkungskettenanalyse

Die *Wirkungs-* oder auch *Nutzeffektketten* stellen ein Verfahren dar, das entwickelt wurde, um Nutzenpotenziale einer IT-Investition möglichst umfassend, das heißt auch mit Berücksichtigung von schwer erkennbaren Wirkungen, zu erfassen.

Die Wirkungsketten haben dabei zum Ziel, die Abhängigkeiten zwischen den Wirkungseffekten abzubilden und insbesondere auch indirekte Auswirkungen (Folgewirkungen) aufgrund des Einsatzes der IT aufzuzeigen.³⁹³ Dabei lassen sich keine genauen Verfahrensanweisungen zur Erstellung einer solchen Kette finden. Die Ketten entstehen durch eine logische Deduktion möglicher Wirkungen eines bestimmten IS, die so lange weiter detailliert werden, bis sie sich auf einen monetären Effekt konkretisieren lassen (vgl. Abbildung 18).

³⁹² Erweiterte Übersicht auf Basis von Walter; Spitta (2004), S. 174

³⁹³ Vgl. Okujava (2006), S. 289

Mit Hilfe von Wirkungsketten lassen sich grundsätzlich sowohl quantitative als auch qualitative Nutzenwirkungen darstellen, allerdings berücksichtigt das Verfahren nur die Art der möglichen Auswirkungen – eine mengenmäßige Erfassung ist demnach nicht explizit Bestandteil des Verfahrens.

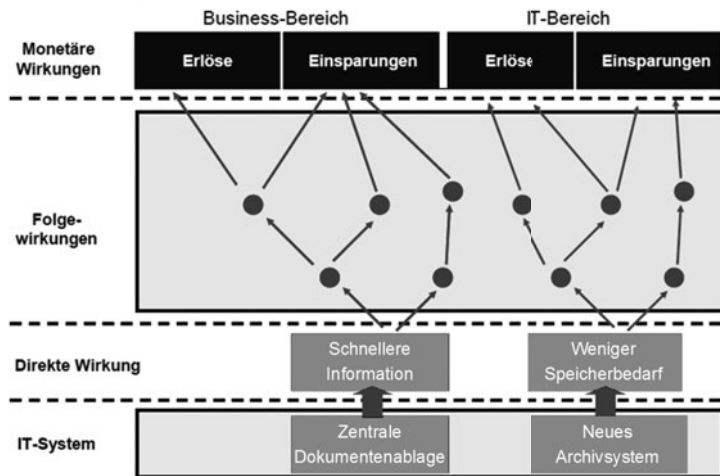


Abbildung 18: Schematische Darstellung einer Wirkungskette³⁹⁴

Neben der eigentlichen Darstellung der Wirkungsketten empfehlen Kesten et. al. (2007) eine ausführlichere Beschreibung der Wirkungen mit Hilfe eines sog. „Wirkungssteckbriefes“. Insbesondere da umfangreiche Wirkungsketten eine Vielfalt an Wirkungen und damit eine hohe Komplexität beinhalten können. Mit dem Steckbrief werden Kriterien wie beispielsweise die Richtung (positiv/negativ) und Intensität der Wirkung (stark/schwach) erfasst. Daneben werden Voraussetzungen, Eintritt und Dauer der Wirkung notiert. Es können darin auch schon Indikatoren für die Messung der Wirkung festgehalten werden.³⁹⁵ Um die gegenseitige Beeinflussung einzelner Wirkungen deutlich zu machen, kann eine sog. Einfluss- oder Interdependenzmatrix verwendet werden, in der auf beiden Achsen die identifizierten Wirkungen aufgetragen werden und in den jeweiligen Zellen der Matrix mittels eines Punktwerts die Wechselwirkung beschrieben wird.³⁹⁶

³⁹⁴ Nach Kesten et al. (2007), S. 135

³⁹⁵ Vgl. ebd., S. 138

³⁹⁶ Vgl. ebd.

3.4.2.2 Nutzenliste

Ziel der *Nutzenliste* ist es, auf Basis von Literaturrecherchen oder empirischen Arbeiten einen strukturierten Katalog an möglichen Nutzenpotenzialen aufzustellen, der als Referenzliste bei der Identifikation dienen kann. Diese Listen können generisch für IS oder spezifisch für bestimmte Anwendungsfälle sein.

Ein umfangreiches Beispiel für eine solch generische Liste ist die *Nutzenmatrix nach Okujava*. Er kritisiert die teilweise vorhandene Überschneidung und die geringe Vollständigkeit in den meisten Kategorisierungsansätzen zur Identifikation von Nutzenpotenzialen. Basierend auf einer Literaturanalyse entwickelte er eine sog. Nutzenmatrix, die es erlaubt, Nutzenpotenziale anhand von zwei Dimensionen einzuordnen. Die erste Dimension ist die sog. sachlogische Dimension. Sie umfasst zehn „generische und möglichst überschneidungsfreie Kategorien“³⁹⁷. Diese lauten: 1) Strategie, 2) Finanzen, 3) Prozesse, 4) Organisation, 5) Technologie und Technik, 6) Beziehungen zur Umwelt, 7) Informationsversorgung, 8) Flexibilität, 9) Produkte und Dienstleistungen, 10) Persönliche Faktoren. Die zweite Dimension beschreibt die von einer bestimmten Nutzenwirkung betroffenen *Interessengruppen*. Okujava schlägt hierfür eine Liste möglicher betroffener Rollen vor, die er auf Basis des Kontingenzansatzes in drei sog. Systemebenen unterteilt. Insystem, Zwischensystem und Umsystem. Das *Insystem* enthält die Interessengruppen, die innerhalb des Unternehmens aktiv an der Wertschöpfung beteiligt sind oder Einfluss darauf nehmen, während das *Zwischensystem* aus externen Interessengruppen besteht, die mit einem Unternehmen interagieren. Das *Umsystem* beinhaltet demgegenüber generelle Einflussgrößen aus der Umgebung eines Unternehmens, die zwar selten direkt messbaren Einfluss besitzen, aber indirekt auf das Unternehmen einwirken.³⁹⁸

Zur Befüllung der Matrix schlägt Okujava zwei Vorgehensschritte vor.³⁹⁹ Zuerst erfolgt eine unmittelbare Einordnung der bereits bekannten Effekte in die einzelnen Zellen der Matrix, was mit denjenigen Nutzenpotenzialen erfolgen kann, welche bereits bekannt sind.

³⁹⁷ Vgl. Okujava (2006), S. 98 ff.

³⁹⁸ Ebd., S. 114

³⁹⁹ Vgl. ebd., S. 130 ff.

Zur Identifikation weiterer Nutzenpotenziale schlägt der Okujava vor, für die einzelnen sachlogischen Kategorien nacheinander mit den Interessengruppen zu sprechen und die Frage zu stellen, ob und wie diese von der IT-Investition betroffen sind.

Bei diesem Vorgehen kann die Nutzenmatrix also als eine Art Checkliste angesehen werden, die dabei helfen soll, schwerer erkennbare Nutzenpotenziale leichter identifizierbar zu machen, indem sie eine umfangreiche Liste möglicher Effekte vorschlägt. Neben der Nutzenmatrix stellt Okujava zudem eine Risikomatrix auf, die in gleicher Weise als eine Hilfestellung zur Identifikation der potenziellen Risikoeffekte einer IT-Investition dient.

3.4.3 Gesamtbewertungsverfahren

Wie eingangs erläutert haben die Gesamtbewertungsverfahren eine möglichst umfassende Bewertung aller Auswirkungen eines IS zum Ziel und lassen sich in finanzielle Verfahren, Indikator-basierte Verfahren und multikriterielle Verfahren unterteilen, welche im Folgenden dargestellt werden. Anschließend wird noch auf die Verfahren zur Berücksichtigung von Unsicherheiten eingegangen, die sich auf die Gesamtbewertungsverfahren anwenden lassen.

3.4.3.1 Finanzielle Verfahren

Die finanziellen Berechnungsverfahren werden auch als eindimensionale Verfahren bezeichnet, da ihr Ziel darin besteht, die Bewertung der Investition in einer einzigen Kennzahl zusammenzufassen, welche in diesem Fall monetärer Art ist.⁴⁰⁰ Die Verfahren lassen sich noch weiter in statische Verfahren, die keinen Zeitbezug enthalten, und dynamische Verfahren unterteilen, welche die Zinseffekte durch die zeitliche Verteilung einzelner Zahlungsströme berücksichtigen. In der Folge werden mit dem *Return on Investment* (ROI) und daraus ableitbaren Kennzahlen die wichtigsten Verfahren dieser Klasse vorgestellt.

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ertrag} - \text{Aufwand}}{\text{Investition}}$$

Abbildung 19: Einfache Formel für den statischen ROI⁴⁰¹

⁴⁰⁰ Für eine Abgrenzung zu mehrdimensionalen Verfahren vgl. Dörner (2003), S. 65 f.

⁴⁰¹ Nach Okujava (2006), S. 254

Der ROI ist eine in Unternehmen sehr häufig eingesetzte statische Kennzahl. Er stellt das Verhältnis des Gewinns einer Investition zu deren Investitionskosten dar und ermittelt somit die Effizienz des Kapitaleinsatzes bzw. den erwirtschafteten Gewinn pro Einheit investierten Kapitals.⁴⁰² Die Investitionsalternative mit der höheren Rentabilität bzw. höherem ROI gilt als vorteilhaft. Der ROI lässt sich auch dynamisch, also unter Einbezug der zeitlichen Dimension, berechnen (vgl. Abbildung 20).

$$\text{Dyn. ROI} = \frac{\sum_{t=1}^T (\text{TBO}_t - \text{TCO}_t) \times (1 + i)^{-t}}{\text{TCO}_0}$$

TBO_t: Gesamtnutzen in Periode t

i: Kalkulatorischer Zinssatz

TCO_t: Gesamtkosten in Periode t

TCO₀: Gesamtkosten in Periode 0 (Invest)

T: Laufzeit

t: Periode

Abbildung 20: Berechnungsformel für den dynamischen ROI⁴⁰³

Setzt man den ROI auf 1, ist also der erzielte Gewinn über die Zeit gleich hoch wie die Investitionskosten, so lässt sich durch eine Auflösung der Formel nach der Zeit die sog. „Pay-off“ oder „Rückzahlungsdauer“ berechnen. Mit diesem *Amortisationsrechnung* genannten Verfahren kann ermittelt werden, wie lange es dauert, bis eine Investition sich durch die erzielten Überschüsse ausgezahlt hat. Je kürzer diese Zeitdauer ist, desto vorteilhafter die Investition.

Stellt man die abgezinste Überschüsse aus den einzelnen Perioden nicht ins Verhältnis zur Initialinvestition in Periode 0, sondern zieht sie von der Summe der Investition ab, so erhält man den sog. *Kapitalwert*. Er gibt den Wert wieder, den die gesamte Investition zum Zeitpunkt t=0 hat. Die Investition mit dem höchsten (positiven) Kapitalwert ist vorteilhaft, ein negativer Kapitalwert zeigt eine nachteilige Investition. Eine Variante der Kapitalwertmethode ist die Methode des internen Zinsfußes. Dabei wird der Kapitalwert in obiger Formel auf 0 gesetzt und nach dem Zinssatz i aufgelöst. Ist dieser kalkulatorische Zinssatz über dem Marktzinssatz für eine risikolose Anlage, so gilt eine Investition als vorteilhaft. Andernfalls wäre es für das Unternehmen rein kalkulatorisch vorteilhafter, den Investitionsbetrag am Finanzmarkt anzulegen, anstatt die Investition zu tätigen.

⁴⁰² Vgl. Okujava (2006), S. 254

⁴⁰³ Nach ebd., S. 254

Ebenfalls erwähnenswert bei den finanziellen Verfahren ist die *Kostenvergleichsrechnung*. Sie dient zur Ermittlung eines Nutzens durch Einsparungen im Betrieb des IS. Dabei werden die Kosten des alten IS mit den Kosten des neuen IS verglichen. Eine bekannte Methode zur Erfassung dieser Kosten ist die Methode der *Total Cost of Ownership (TCO)* des Analystenhauses Gartner, die eine verbreitete Klassifizierung von Kostenarten eines IS vorschlägt⁴⁰⁴.

3.4.3.2 Indikator-basierte Verfahren

Indikatoren sind Kennzahlen,⁴⁰⁵ die proaktiv bzw. reaktiv ökonomisch bedeutsame Aspekte in einer kondensierten Form bestimmen bzw. darstellen.⁴⁰⁶ Sie können sowohl qualitative als auch quantitative Aspekte berücksichtigen und eignen sich daher, um das „nicht-messbare Konstrukt des Nutzens von Informationstechnologie zu operationalisieren“. ⁴⁰⁷ Die Erfassung von qualitativen Aspekten erfolgt dabei über Stellvertreterindikatoren, wobei die Literatur die Verwendung von Indikatorsystemen anstelle von einzelnen isolierten Indikatoren empfiehlt.⁴⁰⁸

Ein Beispiel für solch ein Indikatorsystem ist die *IT-Decision Card*⁴⁰⁹ oder auch IT Balanced-Scorecard genannt, sie basiert auf dem von Kaplan und Norton (1992)⁴¹⁰ vorgeschlagenen Konzept der Balanced-Scorecard (BSC) zur Entscheidungsfindung und dem Controlling von Investitionen im Unternehmen. Ziel dieses Modells war die Verknüpfung von kurzfristigen und langfristigen Zielsetzungen sowie die Ergänzung der finanzwirtschaftlichen Perspektive einer Investitionsentscheidung um weitere Perspektiven mit gleichwertiger Bedeutung für die strategische Steuerung einer Organisation.⁴¹¹ Dabei wird nach einem sechsstufigen Vorgehen ein System von Schlüsselindikatoren erarbeitet, über das der Nutzen bestimmt werden kann.⁴¹² So werden zunächst die Mission (Mit welcher Charakteristik positioniert sich die IT-Organisation in den Märkten?) und die Vision (Was sind die langfristigen insb. wirtschaftlich relevanten Ziele der IT-Organisation?) definiert. Daraus leiten sich Strate-

⁴⁰⁴ Siehe dazu, Okujava (2006), S. 59 ff.

⁴⁰⁵ Vgl. Abschnitt 3.1.3; obwohl Indikator eher das inhaltliche Konzept und Kennzahl die formale Darstellungsform bezeichnet, werden diese Begriffe in dem Kontext oft synonym verwendet.

⁴⁰⁶ Vgl. Walter; Spitta (2004), S. 174

⁴⁰⁷ Ebd.

⁴⁰⁸ Vgl. Baumöl; Reichmann Thomas (1996), S. 205 ff.

⁴⁰⁹ Vgl. Jonen et al. (2004)

⁴¹⁰ Kaplan (1992)

⁴¹¹ Vgl. Kütz (2003b), S. 60 f.

⁴¹² Für die folgende Vorgehensbeschreibung vgl. ebd., S. 62 ff.

gien ab, die beschreiben, in welcher Weise die langfristigen Ziele erreicht werden sollen. Anschließend werden die Perspektiven definiert, aus denen die IT-Organisation die Erreichung dieser strategischen Ziele beurteilen soll. In Anpassung und Ergänzung der vier ursprünglich vom BSC-Konzept vorgegebenen Perspektiven (Finanzen, Kunden, Prozesse, Lernen/Entwicklung) schlägt Kütz (2003) folgende Perspektivenbildung für den Anwendungsfall der Informationstechnologie vor:

- **Finanzperspektive:** Stellt ein ausgewogenes Verhältnis von Nutzen und Kosten der IT sicher.
- **Kundenperspektive:** Umfasst echte unternehmensexterne Kunden sowie die Fachbereiche als Leistungsabnehmer einer internen IT-Organisation.
- **Prozessperspektive:** Umfasst alle Leistungserstellungsprozesse der IT.
- **Mitarbeiterperspektive:** Umfasst Aspekte zur Gewinnung, Qualifikation und Motivation von engagierten Mitarbeitern.
- **Innovationsperspektive:** Stellt sicher, dass systematisch neue Produkte, Methoden und Technologien auf ihre Einsatz- und Nutzungsmöglichkeiten hin geprüft werden.
- **Lieferantenperspektive:** Bildet die Managementaspekte des Zukaufs von IT-Leistungen (Produkte, Services) und der Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern ab.⁴¹³

Innerhalb dieser Perspektiven werden im fünften Schritt strategische Erfolgsfaktoren definiert, die die Leistungselemente beschreiben, welche die erfolgreiche Umsetzung der Strategie am stärksten beeinflussen. Für diese Leistungselemente werden dann die Indikatoren (sog. Schlüsselindikatoren oder Key Performance Indicators⁴¹⁴) definiert, über die die Zielerreichung gemessen werden kann. Dabei soll darauf geachtet werden, dass das Gesamtsystem an Kennzahlen überschaubar bleibt und je Perspektive nicht mehr als drei bis fünf Schlüsselindikatoren eingehen.⁴¹⁵ Die IT-Decision Card ist somit eher ein „Denkmodell und konzeptioneller Rahmen [...] sie ist kein (neues) Management-Kennzahlensystem“⁴¹⁶.

⁴¹³ Vgl. Kütz (2003b), S. 67 ff.

⁴¹⁴ Vgl. ebd., S. 69

⁴¹⁵ Vgl. ebd., S. 70

⁴¹⁶ Ebd., S. 93

Die Hauptschwierigkeit bei diesem Verfahren besteht dabei in der Auswahl der richtigen Indikatoren, insbesondere der Stellvertreter für die qualitativen Aspekte, wofür es bisher nur wenig methodische Unterstützung bzw. konkrete Vorschläge gibt.⁴¹⁷

3.4.3.3 Multikriterielle Verfahren

Ziel der multikriteriellen Verfahren ist eine Bewertung von Handlungsoptionen über sog. Scoring Ansätze. Dabei werden verschiedene Kriterien (auch Attribute genannt) festgelegt, über die eine Bewertung der Investition erfolgen kann. Diese Kriterien werden dann mit Punktwerten versehen, welche dann über alle Kriterien nach – je nach Verfahren unterschiedlichen – Algorithmen zu einem Gesamtergebnis zusammengeführt werden.

Die *Nutzwertanalyse* ist ein klassischer Ansatz, um qualitative Nutzenpotenziale eines Investitionsvorhabens bewertbar zu machen, eine ähnliche Vorgehensweise ist auch unter dem Namen „*Simple Multi Attribute Technique*“ (*SMART*) bekannt.⁴¹⁸ Aufgrund der einfachen Handhabbarkeit genießt es eine weite Verbreitung in der Praxis.⁴¹⁹ Die Nutzwertanalyse kann nach Zangemeister verstanden werden als eine „[...] Analyse einer Menge komplexer Handlungsalternativen mit dem Zweck, die Elemente dieser Menge entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers bzgl. eines multidimensionalen Zielsystems zu ordnen“⁴²⁰. Die Abbildung dieser Präferenzen mit Hilfe einer Rangfolge erfolgt dabei durch die Angabe der Nutzwerte zu jeder Alternative. Bei SMART erfolgt dies in mehreren Schritten.⁴²¹ Zunächst werden die Entscheidungsträger und die Investitionsalternativen identifiziert. Anschließend werden die relevanten Attribute zur Bewertung identifiziert. Ihnen wird von den Entscheidern ein Nutzwert zugewiesen. Zur Bestimmung des Gesamtnutzwertes wird ein gewichtetes arithmetisches Mittel über alle Attribute je Alternative errechnet. Dazu muss zuvor noch eine Gewichtung der einzelnen Attribute erfolgen, was mitunter eine der schwierigsten Entscheidungen im Vorgehen ist.⁴²²

⁴¹⁷ Vgl. Walter; Spitta (2004), S. 174

⁴¹⁸ Vgl. Krcmar (2009), S. 530

⁴¹⁹ Vgl. Kesten et al. (2007), S. 133

⁴²⁰ Zangemeister (1970), S.45

⁴²¹ Vgl. Goodwin; Wright (2003), S. 30 f. oder auch Pietsch (2003), S. 71 ff.

⁴²² Für einen möglichen Algorithmus siehe Krcmar (2009), S. 532

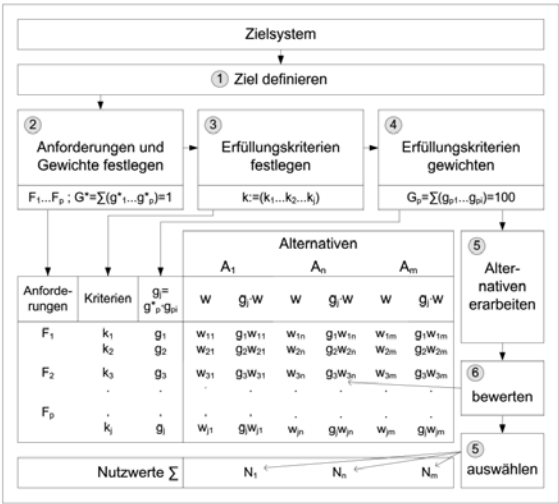


Abbildung 21: Ablauf einer Nutzwertanalyse⁴²³

Über den aggregierten Punktwert (Score) ist es möglich, verschiedene Alternativen miteinander zu vergleichen. Eine Aussage über die monetären Auswirkungen ist dagegen nicht möglich.⁴²⁴ Das Verfahren dient somit vorrangig dazu, „Präferenzvorstellungen offen zu legen und zu kommunizieren“⁴²⁵, wenn verschiedene Handlungsoptionen möglich sind; die autarke Bewertung einer einzelnen Option, z. B. des Einsatzes einer bestimmten IT-Architektur, ist damit nicht möglich.

Der Hauptkritikpunkt an diesem Verfahren ist die ausgeprägte subjektive Komponente. Sowohl die Auswahl der einzelnen Kriterien und deren Gewichtung als auch die Festlegung der Punktwerte selbst hängen in hohem Maße von der individuellen Einschätzung desjenigen ab, der die Methode anwendet. Auch durch Kombination des Ansatzes mit Berechnungsverfahren (z. B. das „Zweistufenmodell“ das den Nutzwert einer finanziellen Kennzahl gegenüberstellt⁴²⁶) lässt sich dieser Nachteil nicht vollständ-

⁴²³ Nach Okujava (2006), S. 264, die Abbildung basiert auf der Darstellung bei Pietsch (2003), S. 72 und stellt eine Erweiterung um die Gewichtungsfaktoren g dar

⁴²⁴ Vgl. Kesten et al. (2007), S.133

⁴²⁵ Kremer (2009), S. 534

⁴²⁶ Vgl. Pietsch (2003), S. 83 ff. oder Kremer (2009), S. 533 f.

dig eliminieren, da insbesondere unklar ist, wie bei Konfliktsituationen (Quantitatives Ergebnis negativ, Qualitative Punktwertung positiv) zu verfahren ist.⁴²⁷

3.4.3.4 Verfahren zur Berücksichtigung von Unsicherheiten

Da die Ex-ante Nutzermittlung von IT-Investitionen mit einer Reihe von Unsicherheiten behaftet ist (vgl. Abschnitt 3.3), die die Ergebnisse und Kennzahlen der Verfahren in Frage stellen können, werden in der Literatur verschiedene Verfahren vorgeschlagen, um diese Unsicherheiten zu berücksichtigen. Abbildung 22 zeigt eine Einordnung der bekannten Verfahren zur Berücksichtigung dieser Unsicherheiten nach Kesten et al.,⁴²⁸ die Verfahren sind nach Art und Komplexität der Methode unterteilt. Kesten et al. bescheinigen dabei den komplexen Verfahren, auf Basis einer empirischen Untersuchung zu deren Einsatz, eine relativ geringe Praxisakzeptanz, da aufgrund der Komplexität der Aufwand für die Datenbeschaffung bzw. Modellformulierung zu hoch sei und/oder ein Mangel an Methodenkenntnis dazu herrsche. Im Folgenden sollen die praxisrelevanten Verfahren kurz erläutert werden, da sie gemäß dem Forschungsziel der Identifikation von praxisrelevanten Nutzenpotenziale die höhere Relevanz für diese Arbeit haben – einzig auf die Realloptionsmodelle wird kurz eingegangen, da sie auch als eigenständiges Bewertungsverfahren für Nutzenpotenziale aus erhöhter Flexibilität dienen können.

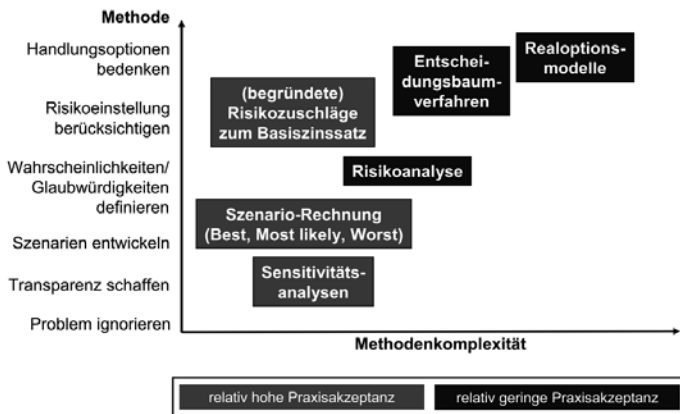


Abbildung 22: Einordnung der Verfahren zur Berücksichtigung von Unsicherheit⁴²⁹

⁴²⁷ Vgl. Kesten et al. (2007), S. 133

⁴²⁸ Vgl. Kesten et al. (2007), S. 158

⁴²⁹ Nach ebd., S. 156

Die einfachste Herangehensweise ist die *Sensitivitätsanalyse*. Hierbei wird analysiert, wie sich der Zielfunktionswert ändert, wenn man eine oder mehrere Inputgrößen variiert. So lassen sich besonders kritische Inputgrößen identifizieren, deren Änderung eine anderslautende Entscheidung hervorruft, indem z. B. der Kapitalwert (s. 3.4.3.1) negativ wird. In einer zweiten Stufe können mit mathematischen Modellen sog. „kritische Werte“ für die Eingabedaten ermittelt werden, also Schwellen, innerhalb derer sich die einzelnen Werte bewegen können, ohne dass ein bestimmter Bereich des Zielfunktionswertes verlassen wird.⁴³⁰ Dies ermöglicht es dem Entscheider vorab zu sehen, welche Toleranzen möglich sind, sodass er in Abstimmung mit seiner individuellen Beurteilung der Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmter Werte das Risiko besser beurteilen kann.

Eine Erweiterung der Sensitivitätsanalyse ist die *Szenariorechnung*, bei der nicht alle möglichen Kombinationen von Parameteränderungen untersucht werden, sondern mehrere sinnvolle Datenkombinationen, sog. Szenarien. Ein Szenario wird dabei definiert als „[...] ein bewusst gebildetes, für die vorliegende Problemstellung relevantes und in sich konsistentes Annahmebündel über eine mögliche künftige Umweltentwicklung“⁴³¹. Dabei wird zunächst das Trend- oder realistische Szenario definiert, das die wahrscheinlichste oder normalisierte Zukunftslage vor dem Hintergrund bisheriger Erfahrungen widerspiegelt.⁴³² Weiterhin wird ein Best Case Szenario ergänzt, das die positivst mögliche Entwicklung bei optimistischen Annahmen abbildet sowie ein Worst Case Szenario, das unter pessimistischen Annahmen den schlechtest möglichen Fall beschreibt. Somit können die Entscheidungsträger einen Überblick über die Bandbreite an möglichen Konsequenzen der Investition erkennen.

Eine andere Herangehensweise wählt das Verfahren der *Risikozuschläge bzw. Sicherheitsäquivalente*. Dabei werden je nach Risikoeinstellung des Entscheiders die einzelnen Kennzahlen bzw. Indikatoren, die in die Bewertung eingehen, mit Faktoren multipliziert. Dies kann recht einfach auf Basis bisheriger Erfahrung über pauschale Zuschläge geschehen (z. B. die Kosten werden um max. 30% nach oben abweichen) oder über eine fundiertere Ermittlung, z. B. unter Zuhilfenahme des Capital Asset Pricing Models (CAPM).⁴³³

⁴³⁰ Vgl. Kesten et al. (2007), S. 168 f.

⁴³¹ Ebd., S. 170

⁴³² Vgl. ebd., S. 171

⁴³³ Für das Vorgehen hierzu siehe ebd., S. 160 ff.

Ebenfalls auf der Kapitalmarkttheorie basierend ist das *Realoptionsmodell*. Es kann nicht nur als Methode zur Abbildung von Unsicherheiten genutzt werden, sondern auch als Bewertungsverfahren für durch IS erzeugte Flexibilitäten. Da dem Nutzen der Flexibilität durch SOA eine bedeutende Rolle zugewiesen wird, soll das Verfahren hier kurz vorgestellt werden. Aufgrund der schwierigen Umsetzbarkeit auf praktische Anwendungsfälle, die insbesondere auf Bewertungsproblematiken durch viele Annahmen und der Komplexität der entstehenden Modelle beruht⁴³⁴, wird das Verfahren jedoch nur grob skizziert. Eine umfassende Erläuterung des Konzepts im Kontext der IS-Nutzenbewertung findet sich z. B. bei Dörner (2003)⁴³⁵, ein Beispiel zur Anwendung auf IS bei Krcmar (2009)⁴³⁶.

Grundüberlegung des Realoptionsansatzes ist die Ergänzung der klassischen Kapitalwertmethode durch die Bemessung des Wertes der Entscheidungsflexibilität bei Investitionen⁴³⁷. Dafür wird zum errechneten Kapitalwert der Investition der Wert der Optionen der „Managementflexibilität“⁴³⁸ (Realoption), d. h. der Wert der Nutzungsmöglichkeit verschiedener Handlungsalternativen in der Zukunft, addiert. Eine solche Realoption wird also geschaffen, wenn durch die Einführung eines IS eine erhöhte Managementflexibilität in der Zukunft entsteht.

Der Wert einer solchen Realoption lässt sich mit Verfahren bestimmen, die zur Bewertung von Aktienoptionen entwickelt wurden⁴³⁹. Eine Option stellt dabei ein Recht, aber nicht die Pflicht dar, einen bestimmten Vermögensgegenstand (sog. Basisobjekt oder Underlying) innerhalb einer Frist oder zu einem bestimmten Zeitpunkt gegen Zahlung eines sog. Ausübungspreises zu kaufen (Call-Option) oder zu verkaufen (Put-Option)⁴⁴⁰. Dabei beeinflussen sechs Faktoren den Wert der Option⁴⁴¹, von denen vier recht gut auf die Problemstellung der Investition in IS angewendet werden können: 1.

⁴³⁴ Vgl. Dörner (2003), S. 137; Krcmar (2009), S. 540 f.

⁴³⁵ Vgl. Ebd., S. 92 ff.

⁴³⁶ Vgl. Krcmar (2009), S. 537 f.

⁴³⁷ Vgl. Müller et al. (2003), S. 63

⁴³⁸ Krcmar (2009), S. 535

⁴³⁹ Zur Analogie von Finanzoptionen und Realoptionen vgl. Dörner (2003), S. 93

⁴⁴⁰ Hull; Steiner (2009), S. 29 f.

⁴⁴¹ Vgl. Dörner (2003), S. 94 ff.

Der Aktienwert, welcher bei der Realoption dem Kapitalwert der Investition entspricht. 2. Die Laufzeit, diese ist bei der Realoption über die Nutzungsdauer des IS⁴⁴² abbildbar. 3. Der risikolose Zins entspricht dem bei der Methode des internen Zinsfuß (vgl. Abschnitt 3.4.3.1) verwendeten Wert aus der Investitionsrechnung, sowie 4. die Dividende, abzubilden über entgangene Einkünfte aus einer (noch) nicht ausgeübten Realoption. Schwierig zu überführen ist dagegen 5. die Volatilität des Aktienkurses, welche der Schwankung der unsicheren Variablen beim realen Investitionsprojekt entspricht und oft nur sehr ungenau zu schätzen ist⁴⁴³.

Gleiches gilt für 6. den Ausübungspreis der Option, welcher bei der Realoption oft nicht exakt bestimmbar ist. Liegen diese Daten vor, so lässt sich auf Basis einiger weiterer Annahmen mit Hilfe finanzmathematischer Bewertungsmethoden, wie dem Binomialmodell oder dem Verfahren nach Black/Scholes⁴⁴⁴, ein monetärer Gegenwert der Handlungsfreiheit durch die Option ermitteln.

3.4.4 Perspektiven-bezogene Verfahren

Wie in Abschnitt 3.4.1 erläutert wird in diesem Abschnitt auf die Verfahren eingegangen, die sich der Frage des Nutzens und/oder der Wirtschaftlichkeit von IS aus der Perspektive der Unternehmensziele, der Geschäftsprozesse und des Kunden nähern und die Auswirkungen in diesen speziellen Bereichen betrachten.

3.4.4.1. Unternehmensziel-bezogene Verfahren

Die Klasse der Unternehmensziel-bezogenen Verfahren, auch Geschäftsziele- oder strategieorientierte Verfahren⁴⁴⁵ genannt, umfasst solche Herangehensweisen, die vor allem den Effekt des Einsatzes von IS auf die strategischen Ziele einer Unternehmens bewerten. Ein in diesem Kontext oft zitiertes, aber sehr generisches Verfahren ist das Modell von *Nolan, Norton & Company (NNC)*⁴⁴⁶. Es schlägt vor, zunächst die Geschäftsziele zu identifizieren, die durch Investitionen in IS zu unterstützen sind. Hier werden als Kategorien Produktivitätssteigerung, bessere Wettbewerbsposition und erhöhte Managementeffektivität vorgeschlagen. Abgeleitet aus diesen Zielen werden die Faktoren bestimmt, die den höchsten Einfluss auf diese Ziele haben (pressure points),

⁴⁴² Ebd., S. 95 spricht Dörner von der „Lebenszeit“ der Investition

⁴⁴³ Vgl. Dörner (2003), S. 97

⁴⁴⁴ Vgl. Okujava (2006), S. 284

⁴⁴⁵ Vgl. Pietsch (2003), S. 99

⁴⁴⁶ Siehe hierzu z. B. Pietsch (2003), S. 99 f. oder Nagel (1990), S. 105

hierzu wird vorgeschlagen kritische Funktionen, kritische Prozesse, kritische Mitarbeiterrollen und kritische Produkte zu identifizieren. Für die Investitionen in IS muss dann sichergestellt werden, dass diese genau diese pressure points unterstützen bzw. die Budgets entsprechend solchen Investitionen zugewiesen werden.⁴⁴⁷ Etwas konkreter beschreibt das Modell von *McFarlan/McKenney*⁴⁴⁸ die Bewertung im Hinblick auf die Unternehmensziele: Es misst die strategische Auswirkung von IS über die Eruierung von folgenden fünf Kernfragen, die sich an dem Modell der fünf Wettbewerbskräfte von Porter⁴⁴⁹ orientieren:⁴⁵⁰

1. Kann die Informationstechnologie den Kunden stärker anbinden?
2. Kann die Informationstechnologie dazu beitragen, das Gleichgewicht der Kräfte mit den Lieferanten zu verändern?
3. Kann die Informationstechnologie dazu benutzt werden, Barrieren gegen neue Mitbewerber aufzubauen?
4. Kann die Informationstechnologie neue Produkte schaffen?
5. Kann die Informationstechnologie die Basis des Wettbewerbs verändern?

Die so ermittelte strategische Bedeutung der IS wird dann nochmals zwischen den vorhandenen und in der Entwicklung befindlichen Anwendungen unterschieden. In jeder der zwei Dimensionen kann die strategische Auswirkung hoch oder niedrig sein, sodass sich nach den Erkenntnissen von *McFarlan* und *McKenney* Unternehmen in 4 Klassen einteilen lassen, aus denen sich unterschiedliche Implikationen für die Bedeutung und damit das Management der IS ergeben. Das Modell ist ein guter Ansatz zur Einordnung des strategischen Stellenwerts von IS, jedoch bleibt es ein generelles Erklärungsmodell, das keine Aussagen über Nutzenkategorien und Bewertungsansätze macht.⁴⁵¹ Dieses Verfahren ist auch ein Beispiel für sog. *Quadrantenmodelle*⁴⁵², die sich in dieser Verfahrensgruppe häufig finden. Dabei handelt es sich um eine Vorgehensweise zur Klassifizierung von verschiedenen Investitionsalternativen in einer zweidimensionalen Struktur. Es wird für jede Dimension ein Kriterium festgelegt, nach dem

⁴⁴⁷ Vgl. Walter; Spitta (2004), S. 175

⁴⁴⁸ *McFarlan; McKenney* (1983)

⁴⁴⁹ Porter (1989), später wurde von Porter selbst (Porter; Miller (1986)) ein recht ähnliches Modell zur Bewertung des IS-Nutzen veröffentlicht. Ebenfalls ähnlich ist das Modell von *Parsons* (siehe Nagel (1990); S. 116).

⁴⁵⁰ Vgl. Nagel (1990), S. 115 oder auch *Pietsch* (2003), S. 101

⁴⁵¹ Ebd., S. 115

⁴⁵² Vgl. *Potthof* (1998a), S. 17 f.

die Investition beurteilt werden soll. Da sich dieser Ansatz oft nur für eine grobe Einordnung einer Investitionsoption eignet, mit Hilfe derer entschieden werden kann, ob man sich grundsätzlich mit einer bestimmten Option näher beschäftigen sollte, sie also Teil des Investitionsportfolios wird, werden diese Modelle auch Portfoliomodelle genannt.⁴⁵³

3.4.4.2 Prozess-bezogene Verfahren

Bei diesen Verfahren stehen die Auswirkungen eines IS auf die im Unternehmen ablaufenden Geschäftsprozesse und die dabei zu bearbeitenden Aufgaben im Mittelpunkt der Betrachtung. Während sich die Beschleunigung von Prozessen oft recht einfach messen lässt, besteht zumeist ein monetäres Bewertungsproblem,⁴⁵⁴ für dessen Lösung die folgenden Verfahren entwickelt wurden.

Ein bekanntes Verfahren zur Bewertung dieser Auswirkungen ist das *Hedonic Wage Modell*, auch bekannt als Modell von Sassone/Schwarz⁴⁵⁵. Grundannahme hierbei ist, dass ein Mitarbeiter eine bestimmte Tätigkeitsstruktur hat, er also abhängig von seiner Position eine bestimmte Kombination verschiedener Tätigkeiten von der Führungstätigkeit bis zur unproduktiven Tätigkeit im Laufe seines Arbeitstages durchführt. Der Mitarbeiter verursacht dabei Kosten, die aus seinem Gehalt, den Nebenkosten sowie aus sämtlichen sonstigen zu seiner Arbeitsdurchführung notwendigen Kosten, bestehen⁴⁵⁶. Durch eine Tätigkeitsprofilanalyse können diese Kosten prozentual auf unterschiedliche Tätigkeiten umgelegt werden. Dabei entsteht über alle Mitarbeitertypen und Tätigkeitsprofile eine sog. Tätigkeitsprofilmatrix. Über ein lineares Gleichungssystem lässt sich dann aus den einzelnen Kosten der Mitarbeitertypen zurückrechnen, wie viel welche Tätigkeit kostet, was also gemäß den Grundannahmen der Wert der Tätigkeit ist.⁴⁵⁷ Geht man nun davon aus, dass ein IS z. B. durch Automatisierung dem Mitarbeiter niederwertige Tätigkeiten abnimmt und er mehr Zeit für höherwertig Tätigkeiten investieren kann, so entsteht dem Unternehmen ein Wert in Höhe der monetären Differenz des alten Tätigkeitsprofils im Vergleich zum neuen.

⁴⁵³ Vgl. Pietsch (2003), S. 17 f.

⁴⁵⁴ Vgl. Buxmann (2001), S. 39

⁴⁵⁵ Vgl. ebd., S. 40

⁴⁵⁶ Vgl. Pietsch (2003), S. 135

⁴⁵⁷ Für ein konkretes Beispiel siehe Nagel (1990), S. 130-135

Das *Time Savings Time Salary (TSTS)* Modell beruht auf ganz ähnlichen Grundannahmen und berechnet den Wert eines IS, indem es die durch IS eingesparte Arbeitszeit mit den anteiligen Personalkosten bewertet. In einem vereinfachten Beispiel wäre also der monetäre Wert eines Systems, das bei 100 Mitarbeitern, die jährlich Vollkosten in Höhe von 50.000 EUR verursachen, 10% der Arbeitszeit spart bei $100 \cdot (50.000 \cdot 10\%) = 500.000$ EUR.⁴⁵⁸ Das Modell setzt dabei implizit voraus, dass die freigewordene Zeit zielgerecht und wertstiftend eingesetzt wird. Ist dies nicht der Fall, indem z. B. die Zeit für mehr Arbeitspausen genutzt wird, so ist lediglich ein sog. „latent vorhandenes Potenzial“ entstanden.⁴⁵⁹

3.4.4.3 Kunden-bezogene Ansätze

Ein häufig zitiertes Beispiel für Verfahren, die sich mit der Nutzenbewertung im Hinblick auf den Kunden beschäftigen, ist das *Customer Resource Life Cycle Model (CRLC)* nach Ives und Learmonth (1987).⁴⁶⁰ Es beschreibt in 13 Schritten, wie IS möglichst kundenorientiert gestaltet und angewendet werden können. Da dieses Modell damit jedoch eher einen Ansatz zur Einsatzplanung von IS darstellt, ist es zur Bewertung weniger geeignet.⁴⁶¹ Gleiches gilt auch für das in diesem Kontext oft genannte Modell von Grosse, dass die Auswirkungen von IS auf die Prozesse im Unternehmen, beim Kunden und in der Verbindung beider Welten beschreibt.⁴⁶² Daher wird in der Folge das Verfahren des „Customer Lifetime Value“ vorgestellt.

Der *Customer Lifetime Value (CLV)* – auch Kundenwert genannt – misst das monetäre Wertpotenzial einer Kundenbeziehung über den gesamten Kundenlebenszyklus und bestimmt sich aus allen „mit den m Kunden verbundenen direkten und indirekten, künftigen Zahlungen über die gesamte Kundenbeziehungsdauer“.⁴⁶³ Die Zahlungen werden dabei entsprechend den Methoden der Investitionsrechnung abgezinst, um zu berücksichtigen dass zukünftige Zahlungen zum heutigen Zeitpunkt weniger Wert sind als gegenwärtige.⁴⁶⁴

⁴⁵⁸ Für ein ausführlicheres Beispiel, das noch nach unterschiedlichen Tätigkeitsgruppen differenziert, siehe Potthof (1998a), S. 87-88

⁴⁵⁹ Pietsch (2003), S. 133

⁴⁶⁰ Ives; Learmonth (1984)

⁴⁶¹ Vgl. Pietsch (2003), S. 112

⁴⁶² Vgl. ebd., S. 113 f.

⁴⁶³ Schroeder (2006), S. 69

⁴⁶⁴ Vgl. Bruhn (2001), S. 221

$$CLV_i = \frac{1}{(1+r_s)^{u_i}} \times \left[\left(\sum_{t=1}^{T_i - T_{b_i}} \frac{E_{t,i}^e - A_{t,i}^e}{(1+r_s)^t} \right) - A_0 \right]$$

CLV_i : CLV des Kunden i

t: Laufindex über die Perioden

$E_{t,i}^e$: erwartete Einzahlungen des Kunden i in Periode t

i: Kundenindex

$A_{t,i}^e$: erwartete Auszahlungen des Kunden i in Periode t

r_s : risikoloser Kalkulationszins

u_i : Periode der Neukundenakquisition des Kunden i

A_0 : Akquisitionszahlung

T_i : Gesamtdauer der Kundenbeziehung mit Kunde i

T_{b_i} : Dauer der Kundenbeziehung bisher

Abbildung 23 Grundmodell zur CLV-Berechnung⁴⁶⁵

Abbildung 23 zeigt das sog. Grundmodell des CLV, das die einfachste Form zur Berechnung des Wertes auf Basis der erwarteten Ein- und Auszahlungen darstellt. Daneben existieren weitere Varianten und Erweiterungen dieses Modells, die besondere Aspekte abbilden, wie z. B. die Referenzwirkung eines Kunden (Referenzwert) oder die Möglichkeit bewerten, ihm neben den bisher erworbenen auch andere Produkte aus dem Leistungsspektrum zu verkaufen (Cross-Selling Wert).⁴⁶⁶

Da kundenorientierte IS direkt oder indirekt den Kundenwert beeinflussen können, eignet sich der Customer Lifetime Value zur Bewertung von IT-Investitionen prinzipiell insofern, als mit diesem Ansatz die Veränderungen des Kundenwertes aufgrund einer Investition in die IT gemessen werden kann.⁴⁶⁷ Hierzu müssen diejenigen Parameter identifiziert werden, die durch den IT-Einsatz beeinflussbar sind. So kann durch eine bessere Informationsversorgung des Kunden über die Produkte des Unternehmens mittels IS der Umsatz gesteigert werden.⁴⁶⁸ Weiterhin kann z. B. durch die Einführung von web-basierten IS der Referenzwert erhöht werden, indem ein Kunde in Online-Foren die Produkte an andere potenzielle Interessenten weiterempfehlen kann⁴⁶⁹, auch das Cross-Selling wird so verbessert. Auf der Kostenseite können IS durch Informationserhöhung zu den Kundenbedarfen dazu beitragen, die Marketingaufwände zu senken oder durch elektronische Shopsysteme und personalisierte Serviceportale im Internet die Transaktionskosten (vgl. Abschnitt 3.2.1) zu reduzieren.⁴⁷⁰

⁴⁶⁵ Nach Schroeder (2006), S. 71 f.

⁴⁶⁶ Für weitere Varianten siehe ebd., S. 83 f. oder Bruhn (2001), S. 223 f.

⁴⁶⁷ Vgl. Okujava (2006), S. 281

⁴⁶⁸ Vgl. ebd., S. 281

⁴⁶⁹ Vgl. ebd., S. 281

⁴⁷⁰ Vgl. ebd., S. 282

Dadurch kann nicht nur der Wert bestehender Kunden optimiert werden, sondern es ist möglich durch die niedrigen Kosten neue Kundengruppen zu erschließen, was ggf. bei der Bewertung zusätzlich berücksichtigt werden muss.⁴⁷¹ Je nach Anzahl der Kunden eines Unternehmens wird es natürlich zunehmend schwierig, die Auswirkungen für jeden Kunden individuell zu bestimmen, sodass eher zu einer aggregierten Bewertung für bestimmte Kundengruppen zu raten ist.

3.4.5 Kombinierte Verfahren

Wie in der vorangegangenen Vorstellung der Einzelverfahren diskutiert, können für jedes Verfahren methodische Kritikpunkte identifiziert werden, sodass kein Verfahren dem Anspruch gerecht wird, den Nutzen bzw. die Wirtschaftlichkeit vollumfänglich zu beurteilen.⁴⁷² Dies hat einige Autoren dazu veranlasst, über eine Kombination existierender Verfahren nachzudenken. So schlägt schon Nagel, vor die Ansätze sequenziell zu kombinieren, also zuerst qualitative Beschreibungsverfahren anzuwenden, um strategische Vorteile zu erarbeiten und anschließend für die konkret quantifizierbaren Aspekte eine Kosten/Nutzen-Rechnung zu erstellen.⁴⁷³ Weitergehende Kombinationsansätze gehen zumeist in die Richtung einer Ebenen- oder Stufenorientierten Strukturierung der Nutzenpotenziale, die dann mit verschiedenen Verfahren bewertet werden. In der Folge werden beispielhaft zwei neuere Ansätze dazu vorgestellt.

3.4.5.1 Mehrstufiges Wirkungsmodell nach Kesten et. al.

Aufbauend auf dem Verfahren der Wirkungsketten (siehe 3.4.2.1) stellen Kesten et al. (2007) einen Lösungsansatz für das Bewertungsproblem der mittels der Wirkungsketten identifizierten Nutzenpotenziale vor.⁴⁷⁴ Der Ansatz basiert dabei auf der Idee, dass Nutzenpotenziale einer bestimmten Art in der Regel nicht nur einmal identifiziert werden, sondern vielmehr auch in verschiedensten anderen IT-Investitionen als Nutzen erkannt werden. In einer sog. Wirkungsdatenbank soll ein Unternehmen für jede über die Wirkungsketten identifizierte Nutzenkategorie entsprechend geeignetes Werkzeug zur Nutzenabschätzung bereitstellen. Neben dem Werkzeug zur Ermittlung des jeweiligen Nutzens sind des Weiteren auch Erfahrungswerte aus bereits abgeschlossenen

⁴⁷¹ Vgl. Okujava (2006), S. 282

⁴⁷² Für eine detaillierte Bewertung von Nutzwertanalyse, Wirkungsketten und finanziellen Verfahren im Vergleich zu den Erfassungsproblemen aus Abschnitt 2.3 siehe Kesten et al. (2007), S. 136, für eine umfangreiche Bewertung aller Verfahren siehe Pietsch (2003), S. 153 ff.

⁴⁷³ Nagel (1990), S. 165 ff.

⁴⁷⁴ Für die folgende Verfahrensbeschreibung vgl. Kesten et al. (2007), S. 136 ff.

Projekten in dieser Datenbank enthalten, die neben den initialen Schätzungen auch Aufschlüsse über die tatsächlich realisierten Effekte geben. Da sich für bestimmte Kategorien von Nutzenpotenzialen bestimmte Ansätze eignen, werden die Potenziale bei dem Verfahren zunächst in vier Gruppen eingeteilt. Abbildung 24 visualisiert das Prinzip der Kategorisierung von Nutzenpotenzialen und der anschließende Zuordnung zu einem adäquaten Werkzeug zur Monetarisierung. So wird zum Beispiel für Nutzenpotenziale, die sich auf Geschäftsprozesse beziehen vorgeschlagen, diese mit den Verfahren zur Bewertung von Arbeitszeiteinsparungen zu monetarisieren, wie sie auch hier in Kapitel 3.4.4.2 bei den Prozess-bezogenen Verfahren vorgestellt wurden. Die so erfassten monetären Wirkungen werden dann nochmals nach Umsatz (Erlöse) oder Kostenwirkungen (Einsparungen) getrennt aggregiert.

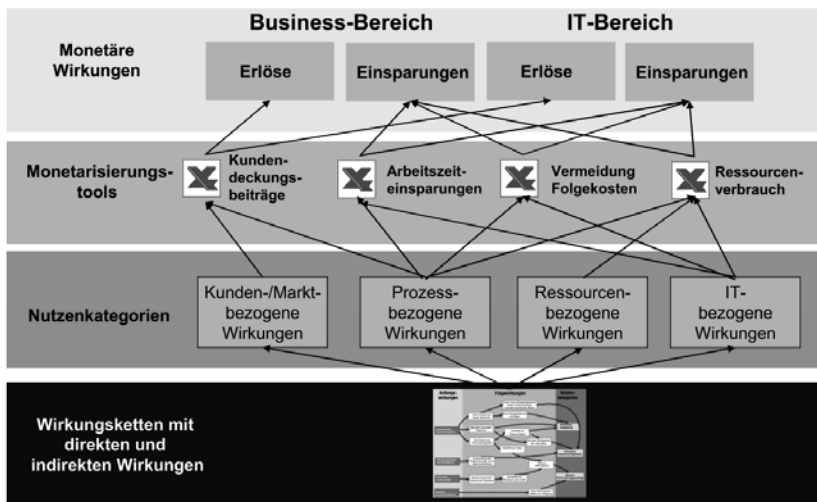


Abbildung 24: Schematisches Vorgehen beim mehrstufigen Wirkmodell⁴⁷⁵

Als Ergebnis werden so monetäre Werte geliefert, die dann mit Hilfe der finanziellen Verfahren (siehe Abschnitt 3.4.3.1) zu Wirtschaftlichkeitskennzahlen für das Investitionsprojekt aggregiert werden können. Im Anschluss daran sind Verfahren zur Berücksichtigung von Unsicherheiten anzuwenden (siehe Abschnitt 3.4.3.4), um einen möglichst umfassenden Eindruck über die zu erwartenden Konsequenzen der Investition zu erhalten.⁴⁷⁶

⁴⁷⁵ Nach Kesten et al. (2007), S. 149

⁴⁷⁶ Vgl. ebd., S. 175

Dieser Ansatz beschreibt lediglich das anzuwendende Rahmenwerk und gibt nur beispielhaft konkrete Vorschläge für die jeweiligen Bewertungswerkzeuge. Es muss daher erst noch eine spezifische Ausgestaltung für den konkreten Einsatz erfolgen. Dennoch zeigt das Verfahren anschaulich, wie eine Abfolge unterschiedlicher Verfahren aussehen kann, um eine integrierte und umfassende Bewertung zu ermöglichen.

3.4.5.2 Multiperspektivenansatz nach Müller et al.

Der Multiperspektivenansatz (MPA) wurde von Müller et al.⁴⁷⁷ als Instrument zur Wirtschaftlichkeitsanalyse von Controlling-Anwendungssystemen (CAS) entwickelt. Das Konzept kann allerdings nach Ansicht des Autors analog auf die generische Ebene für alle Arten von IS übertragen werden, da dabei „auf ausgewählte Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Anwendungssystemen zurückgegriffen wird und diese in ein abgestimmtes System von Verfahren integriert werden“.⁴⁷⁸

Der Multiperspektivenansatz gliedert sich in die für Wirtschaftlichkeitsbewertungen typischen Teilabschnitte der Kosten- und Nutzenerfassung. Der Ansatz basiert dabei auf dem Grundgedanken, dass die unterschiedlichen Nutzenpotenziale aus dem Einsatz moderner Anwendungssysteme durch den Einsatz isolierter Verfahren nicht vollständig zu erfassen sind. Daher verfolgt der MPA die Idee, potenziell auftretende Nutzenkategorien (Nutzenpotenziale) mit geeigneten Bewertungsverfahren zu verknüpfen.

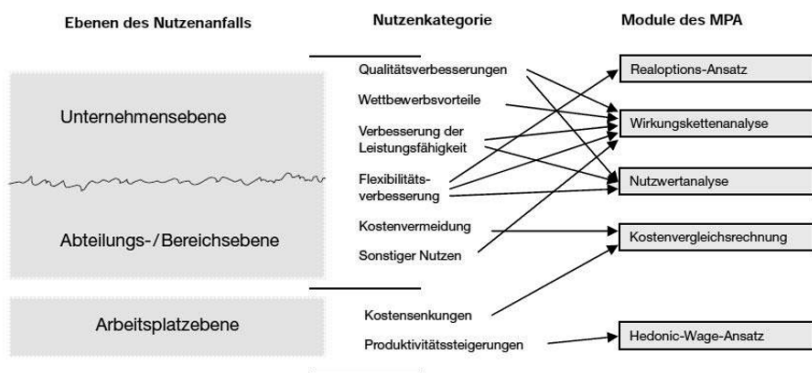
Das Konzept basiert auf dem Vier-Ebenen-Modell von Picot und Reichwald (1987), das vier Ebenen des Nutzenanfalls unterscheidet: die Arbeitsplatz-, die Bereichs- bzw. Abteilungs-, die Unternehmens- und die gesamtgesellschaftliche Ebene (s. 3.1.2.3). Wobei für den Bereich von CAS nur die ersten drei Ebenen als relevant erachtet werden. Jeder Ebene werden nun im konkreten Anwendungsfall Nutzenpotenziale zugewiesen. Wie in Abbildung 25 ersichtlich, ist es allerdings nicht immer sinnvoll bzw. auch nicht immer möglich, die Nutzenpotenziale einer Ebene eindeutig zuzuordnen, sodass ein fließender Übergang entstehen kann.⁴⁷⁹

Ähnlich wie die Zuordnung von „Werkzeugen“ beim vorherigen Ansatz von Kesten et al. erfolgt nun eine Zuweisung von „Modulen des MPA“, die eine Bewertung der jeweiligen Nutzenpotenziale ermöglichen.

⁴⁷⁷ Vgl. Müller et al. (2003), S. 58 ff.

⁴⁷⁸ Ebd., S. 61

⁴⁷⁹ Ebd. S. 61

Abbildung 25: Struktur des MPA⁴⁸⁰

Die Autoren entschieden sich für den Einsatz von fünf bekannten Methoden der Nutzenbewertung, die auch bereits im Rahmen dieser Ausarbeitung vorgestellt wurden. Es handelt sich hierbei um den Realloptionsansatz (siehe Abschnitt 3.4.3.4), die Wirkungskettenanalyse (siehe Abschnitt 3.4.2.1), die Nutzwertanalyse (siehe Abschnitt 3.4.3.3), die Kostenvergleichsrechnung sowie den Hedonic Wage Ansatz (siehe Abschnitt 3.4.4.2). Durch den kombinierten Einsatz aller Verfahren entsteht somit ein Rahmenwerkzeug, welches in der Lage ist, die unterschiedlichen Arten von Nutzenpotenzialen mit dem jeweils am ehest geeigneten Verfahren zu erfassen und quantitative wie auch qualitative Aspekte zu berücksichtigen. Der MPA macht allerdings keinen Vorschlag für einen Algorithmus, mit dessen Hilfe die Ergebnisse der einzelnen Verfahren dann zu einer Gesamtentscheidung zusammenzuführen sind. Vielmehr muss der Entscheider die einzelnen Ergebnisse für sich interpretieren und gewichten.

Durch eine Auflösung der Beschränkung auf die Ebenen und einzelne Bewertungsverfahren lässt sich nach Ansicht des Autors dieser Arbeit auf Basis des MPA ein Vorgehen entwickeln, das zur umfassenden Nutzenbewertung von SOA geeignet ist. Dabei muss eine für diesen Anwendungsfall geeignete Ebenenstruktur gefunden werden und diesen Ebenen die identifizierten Nutzenpotenziale zugewiesen werden. Für die einzelnen Nutzenpotenziale müssen dann wiederum geeignete Bewertungsverfahren ausgewählt werden.

⁴⁸⁰ Nach Müller et al. (2003), S. 61

3.5 Analyse bestehender Ansätze zur SOA-Nutzenerfassung

Nach der Vorstellung von Verfahren zur Nutzenerfassung von IS allgemein sollen nun bestehende Ansätze zur Nutzenerfassung von SOA im Speziellen vorgestellt werden. Dabei sei erwähnt, dass in der Literatur vereinzelt auch die Nutzenbewertung von IT-Architektur allgemein diskutiert wird.⁴⁸¹ Allerdings beschränken sich die dort vorgestellten Verfahren meist auf einen Vorschlag für die Architektur-spezifische Anwendung eines der bereits im vorherigen Abschnitt präsentierten grundlegenden Bewertungsverfahren. Krüger und Seelmann-Eggebert schlagen z. B. Architektur-spezifische Kennzahlen vor, die für eine Bewertung im Rahmen einer IT-Decision Card (vgl. Abschnitt 3.4.3.2) genutzt werden können.⁴⁸² Dabei handelt es sich jedoch eher um Kennzahlen zur Beschreibung der Architektur (z. B. Anzahl der Schnittstellen), als dass durch sie ein direkter Rückschluss auf den Nutzen, gemäß der Definition eingangs des Kapitels, möglich wäre. Insgesamt bleiben die meisten Ansätze hinsichtlich der Anwendungsvorschriften für die Bewertungsverfahren aus Abschnitt 3.4 sehr abstrakt. Dies ist wohl auch der in Abschnitt 2.2 erläuterten Bandbreite in der Interpretation des Architekturbegriffs und der Heterogenität verschiedener Architekturkonzepte geschuldet, für die sich nur schwerlich ein allgemein passendes Verfahren entwickeln lässt. Deshalb wird hier auf eine dedizierte Darstellung der generischen Architekturbewertungsansätze verzichtet, und direkt auf die SOA-spezifischen Verfahren eingegangen. Dazu wurden die identifizierten Arbeiten gemäß der in 3.4.1 vorgeschlagenen Verfahrenssystematisierung eingeordnet und werden im Folgenden entlang dieser Struktur diskutiert.

Hirzalla et al. (2009) entwerfen in ihrer Arbeit eine Evaluationsmetrik zur Messung der Flexibilität und Komplexität einer SOA. Die Evaluation erfolgt dabei aber aus einer technischen Sicht (z. B. wird das Verhältnis von statuslosen und statusbehafteten Services als ein Kriterium für die Flexibilität herangezogen) und geht nicht auf die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen ein, weshalb diese Arbeit hier keine weitere Berücksichtigung findet.

⁴⁸¹ Für eine Übersicht bestehender Ansätze siehe z. B. Schekkerman (2005), S. 181 ff.

⁴⁸² Vgl. Krüger; Seelmann-Eggebert (2003), S. 150 ff.

3.5.1 Verfahren zur Identifikation von Nutzenpotenzialen für SOA

Die meisten Verfahren können in diese Kategorie eingeordnet werden, da sich aufgrund der frühen Forschungsphase die Arbeiten zunächst mit der Identifikation von Nutzenpotenzialen befassen. Die Modelle von Müller et al. und Beimborn et al. greifen dabei die Grundidee der Wirkungskette (siehe Abschnitt 3.4.2.1) auf und leiten auf Basis theoretischer Überlegungen mögliche Effekte von SOA ab. Der Ansatz von Dreifus et al. ist eher den in 3.4.2.2 vorgestellten listenbasierten Verfahren zuzurechnen, da er versucht, eine strukturierte Übersicht an Nutzenpotenzialen aus verschiedenen Perspektiven zu geben.

3.5.1.1 Qualitatives Wirkungsmodell nach Müller et. al.

Müller et al. (2007)⁴⁸³ stellen ein Wirkungsmodell vor, das über 5 Stufen die Wirkungen einer SOA in ein ökonomisches Potenzial überführt. Dabei werden zunächst die beiden Konzepte SOA und ökonomisches Potenzial auf mehrere Eigenschaften heruntergebrochen. Eine SOA besteht nach diesem Vorgehen aus den Kernprinzipien (core principles): Modularität (modularity), lose Kopplung (loose coupling), offene Standards (open standards) und Einfachheit (simplicity). Ökonomisches Potenzial lässt sich durch die fünf Nutzengruppen (economic utility groups): Kostenvorteile (cost advantages), Strategievorteile (strategic advantages), Qualitätsvorteile (quality advantages) und Zeitvorteile (time advantages) beschreiben. Um eine logische Verknüpfung der Konzepte zu ermöglichen, werden aus den Kernprinzipien theoretisch mögliche technische Potenziale (theoretical technical potential) abgeleitet, die mit Hilfe eines Zwischenschritts (connection layer) auf Geschäftsauswirkungen (business impacts) überführt werden. Diese Geschäftsauswirkungen wiederum lassen sich dann den zuvor beschriebenen Nutzengruppen zuordnen.

⁴⁸³ Müller et al. (2007), S. 1612

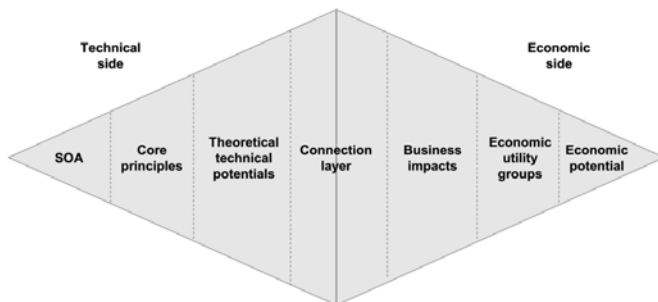


Abbildung 26: Basismodell zur Bestimmung des ökonomischen SOA-Potenzials⁴⁸⁴

Mit Hilfe einer Literaturrecherche und Praxisinterviews wurde dieses Modell ausdetailliert und mit konkreten Instanziierungen der einzelnen Stufen befüllt (siehe Abbildung 27).

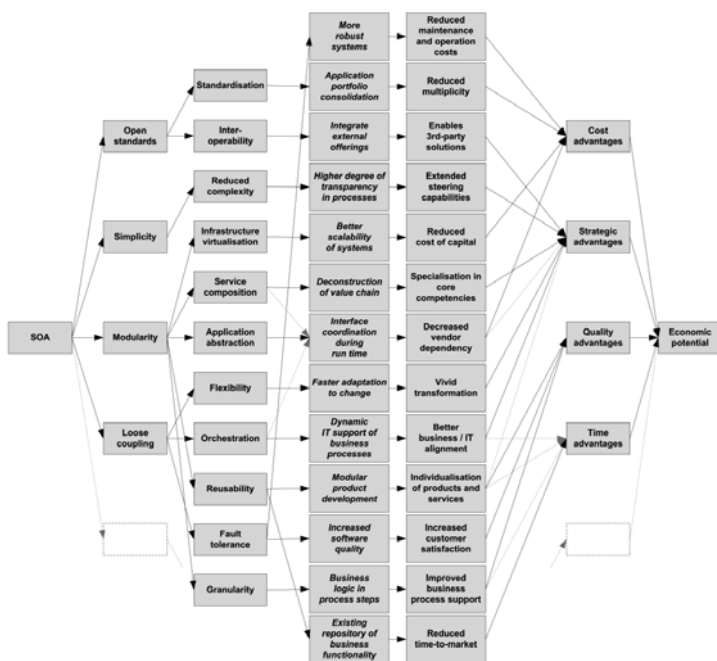


Abbildung 27: Detailmodell zur Bestimmung des ökonomischen SOA-Potenzials⁴⁸⁵

⁴⁸⁴ Müller et al. (2007), S. 1612

Das Modell bietet dadurch eine sehr umfassende Übersicht über alle möglichen Auswirkung von SOA. Da es sich um ein reines Identifikationsmodell handelt, fehlen aber Aussagen zur Validität der Potenziale sowie einer Gewichtung der einzelnen Bedeutungen. Außerdem scheinen die Schritte 3-5 der Überführung unklar voneinander abgegrenzt und führen zu einer erhöhten Komplexität, die das Verständnis erschwert.

3.5.1.2 SOA-Nutzentreiber nach Beimborn et al.

Das Modell von Beimborn et al. (2007) beschreibt die Nutzen, Risiken und Aufwände, die durch eine SOA entstehen und deren Effekt auf den Business Value (vgl. Abschnitt 3.2.4). Die einzelnen Aspekte wurden dabei auf Basis einer Literaturrecherche zusammengetragen.⁴⁸⁶ Der Nutzen wird über den Beitrag zu einer effektiven Infrastruktur (effectiveness) erklärt, welche sich durch eine erhöhte Verlässlichkeit (reliability), Flexibilität (flexibility) und Anpassbarkeit an verschiedene und komplexe Technologien (upgradability) auszeichnet.⁴⁸⁷ In einer späteren Arbeit wird dieser Beitrag in Anlehnung an ein Konstrukt aus der Adoptionsforschung auch als die Diskrepanz (discrepancy) bezeichnet.⁴⁸⁸ Die Diskrepanz beschreibt die Differenz, die zwischen der aktuellen Leistungsfähigkeit der IT und dem angestrebten Niveau besteht. Das angestrebte Niveau ist durch die Anforderungen, die sich aus der Geschäftsstrategie ableiten, definiert. SOA ermöglicht durch die in Abbildung 28 in der obersten Zeile aufgeführten Effekte (z. B. Wiederverwendung von Funktionalität) die Reduktion der Diskrepanz.⁴⁸⁹ Dies wirkt sich folglich positiv auf den Business Value der SOA aus und lässt sich über eine gestiegene Agilität oder Kostenreduktionen erfassen.⁴⁹⁰

⁴⁸⁵ Müller et al. (2007), S. 1613

⁴⁸⁶ Vgl. Beimborn et al. (2007), S. 3

⁴⁸⁷ Vgl. ebd., S. 3

⁴⁸⁸ Vgl. Beimborn et al. (2008), S. 3

⁴⁸⁹ Vgl. ebd., S. 5 ff.

⁴⁹⁰ Vgl. ebd., S. 4

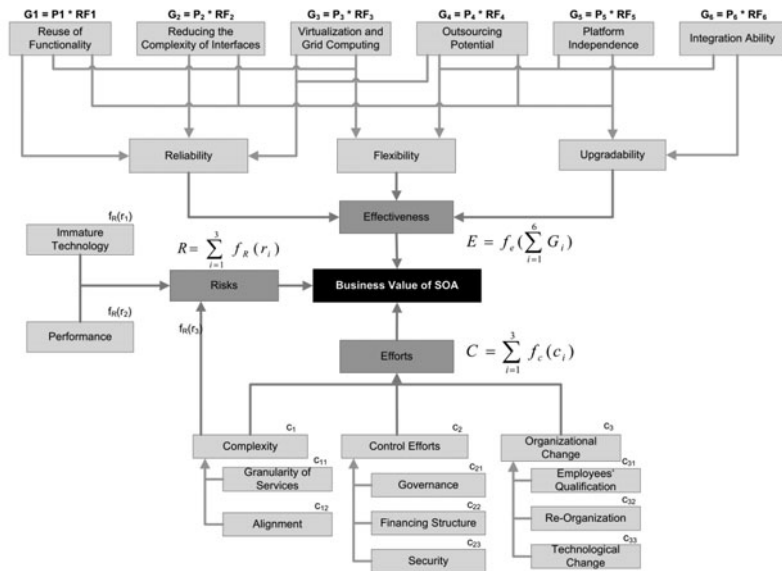


Abbildung 28: Business Value Modell einer SOA⁴⁹¹

Als eine der wenigen setzen sich die Arbeiten von Beimbom et al. auch ausführlich mit den Herausforderungen auseinander, die mit einer SOA einhergehen. So nennen sie die Komplexität, Steuerung und Kontrolle sowie organisatorische Änderungen als Faktoren, die den Business Value negativ beeinflussen. Daneben wird auch auf Risiken, die durch die Technologie selbst begründet sind, hingewiesen.⁴⁹²

Das Rahmenwerk inklusive der in Abbildung 28 dargestellten Abhängigkeiten kann bei der Einföhrungsevaluierung einer SOA unterstützen. Dabei soll das vorliegende Modell jedoch nicht die einzelnen Aspekte in monetären oder ähnlichen Einheiten messen, sondern das Management dabei unterstützen, alle wichtigen Faktoren zu beachten. So ist es vorgesehen, dass die einzelnen Aspekte ähnlich wie bei der Nutzertanlyse (siehe Abschnitt 3.4.3.3) mit Punkten bewertet werden.

⁴⁹¹ Beimbom et al. (2007), S. 10

⁴⁹² Vgl. ebd., S. 6 bzw. Beimbom et al. (2008), S. 3

Die Verfasser schlagen z. B. eine Skala von 1-10 vor. Die in der Abbildung gezeigten Formeln ermöglichen dann eine gewichtete Aufsummierung der einzelnen Werte.⁴⁹³

3.5.1.3 Systematisierung von Nutzenpotenzialen nach Dreifus et al.

Dreifus et al. (2007) schlagen auf Basis einer Literaturrecherche einen Katalog von SOA Nutzenpotenzialen entlang von vier verschiedenen Perspektiven vor:⁴⁹⁴

- IT-Perspektive: Umfasst Nutzenpotenziale auf Anwendungssystem- und Infrastrukturbene
- Prozessperspektive: Nutzenpotenziale auf Prozess- und Teilprozessebene, sowie auf der Plattformebene, welche die Gesamtheit aller Prozesse und deren Management umschreibt⁴⁹⁵
- Organisationsperspektive: Beinhaltet die Nutzenpotenziale in Bezug auf die Organisationsstruktur
- Externe Unternehmenssicht: Umfasst Auswirkungen bzgl. Lieferanten, Staat, Kunden und Partnern.

Während diese übergreifende Struktur eine recht vollständige Umschreibung der Wirkungsbereiche von SOA darstellt bleiben die Autoren bei der Nennung der einzelnen Nutzenpotenziale in den Bereichen eher beispielhaft und unstrukturiert. Deshalb kann nicht von einer Vollständigkeit der vorgeschlagenen Nutzenliste ausgegangen werden. In einer späteren Arbeit zum „SOA Value Management“⁴⁹⁶ geht Dreifus vor allem auf die Managementaufgaben zur Einführung einer SOA ein, wobei jedoch schwerpunktmäßig die nötigen organisatorischen Rollen und Prozesse, weniger der Nutzen selbst, behandelt werden.

⁴⁹³ Vgl. Beimborn et al. (2007), S.10

⁴⁹⁴ Vgl. Dreifus et al. (2007), S. 25 f.

⁴⁹⁵ Vgl. ebd., S. 28

⁴⁹⁶ Dreifus (2009), S.1

3.5.2 Gesamtbewertungsverfahren für SOA

3.5.2.1 ROI-basierte Verfahren

Fiedler und Seufert (2007) beschreiben und vergleichen mehrere Ansätze zur ROI Bestimmung von SOA. Wobei sie eine deutliche Erweiterung der in 3.4.3.1 vorgestellten klassischen ROI Definition vornehmen und feststellen, dass der Begriff ROI „als Kenngröße dafür verwendet [wird], welchen Nutzen eine Investition einem Unternehmen zurückbringt“⁴⁹⁷. Auf Basis der Kriterien Aussagekraft und Erhebungsaufwand bewerten Fiedler und Seufert den „Return on infrastructure employed“ (ROIE) (siehe Abbildung 29). als geeignetsten Ansatz. Die hohe Gesamtbewertung entsteht aber lediglich aufgrund des Vorteils dieses Ansatzes, der sehr einfachen Bestimmbarkeit. Da allerdings der Nenner (das Nettoergebnis der Firma) durch viele andere Faktoren beeinflusst ist, ist die Auswirkung von SOA nur schwer bestimmbar und auch nur dann zu spüren, wenn SOA bereits eine hohe Verbreitung im Unternehmen hat.⁴⁹⁸

$$\text{ROIE} = \frac{\text{Net earnings of the company}}{\text{Yearly operating IT expenses}} \\ \text{(meaning networks, systems and applications that underpin the company's business)}$$

Abbildung 29: ROIE Formel nach Jones⁴⁹⁹

Das gleiche Problem trifft auch auf den „Announcement-Ansatz“ zu, bei welchem eine Pressemitteilung zum SOA Einsatz erfolgt und die Aktienkursveränderung zur Nutzenbestimmung herangezogen wird. Die Nachteile dieses Ansatzes sind die fehlende Langfristigkeit und die Möglichkeit der Fehlbewertung aufgrund der hohen Beeinflussung des Aktienkurses durch andere Faktoren. Eine höhere Aussagekraft in Bezug auf SOA hingegen hat die „ROI of IT“-Formel nach Linthicum (vgl. Abbildung 30). An diesem Ansatz wird jedoch kritisiert, dass die Begriffe wie „Benefit of Agility“ nicht eindeutig definiert und damit nur schwer bestimmbar sind.⁵⁰⁰

$$\text{ROI of IT} = \frac{\text{(Efficiencies gained by IT + Benefit of Agility)}}{\text{(Cost of manual processing + Cost of inflexibility and lack of agility)}}$$

Abbildung 30: ROI of IT nach Linthicum⁵⁰¹

⁴⁹⁷ Fiedler; Seufert (2007), S.31

⁴⁹⁸ Vgl. Fiedler; Seufert (2007), S. 34

⁴⁹⁹ Ebd., S. 34

⁵⁰⁰ Vgl. ebd., S. 32

⁵⁰¹ Ebd., S. 32

Die höchste Aussagekraft wird dem Indikatorverfahren, der „Strategy Maps“⁵⁰² zugewiesen, das eine Variante des unter 3.4.3.2 vorgestellten IT-Decision Card bzw. Balanced-Scorecard Verfahren ist. Wie dort schon für das generische Verfahren diskutiert ermöglicht dieser Gesamtbewertungsansatz eine umfassende Abdeckung der Nutzenpotenziale, da eine Vielzahl an Indikatoren für einzelne Aspekte definierbar ist. Mit dem Verfahren gehen aber auch ein hoher Definitions- und Erhebungsaufwand einher.⁵⁰³

Insgesamt lässt sich aus der Arbeit von Fiedler und Seufert nur die prinzipielle Anwendbarkeit von bekannten Gesamtbewertungsverfahren auf SOA ableiten. Eine konkrete Anpassung der Methoden für den SOA-Anwendungsfall ist bisher noch nicht erfolgt.

3.5.2.2 Qualitätsbasiertes Indikatormodell nach Oey

Eine weitere Arbeit, die sich mit der Gesamtbewertung von SOA beschäftigt, stammt von Oey (2006). Diese leitet als Antwort auf die Forschungsfrage: „*Verbessert SOA die Wirtschaftlichkeit einer Unternehmens-IT?*“⁵⁰⁴ ein sog. Qualitätsmodell zur Architekturbewertung her. Darin werden einzelne Nutzenpotenziale einer SOA anhand der Qualitätsattribute bewertet, d. h. es wird eingeschätzt, ob SOA einen positiven oder negativen Effekt auf dieses Kriterium hat.

Abbildung 31 zeigt die erste Strukturebene des Modells, dass sich in geschäftliche und technisch-fachliche Qualitätsattribute unterteilt, welche jeweils in Unterqualitätsattribute aufgegliedert sind. Vor allem da keine Aggregation zu einer Handlungsempfehlung erfolgt, ist dieser Ansatz den Indikatorverfahren zuzuordnen. Der Ansatz zeichnet sich durch eine umfängliche Betrachtung aus, was aber auch Anlass zur Kritik bietet, da die insgesamt 31 ungewichteten Attribute nur schwerlich einen Überblick bzw. eine Gesamteinschätzung ermöglichen. Außerdem scheint die geringe Bandbreite an Bewertungsoptionen (positiv, neutral, negativ) eine zu geringe Differenzierung zu ermöglichen. Wie die Abbildung zeigt fokussiert der Ansatz eher technische Aspekte.

⁵⁰² Vgl. ebd., S.33

⁵⁰³ Vgl. ebd., S. 335

⁵⁰⁴ Oey (2006), S.3

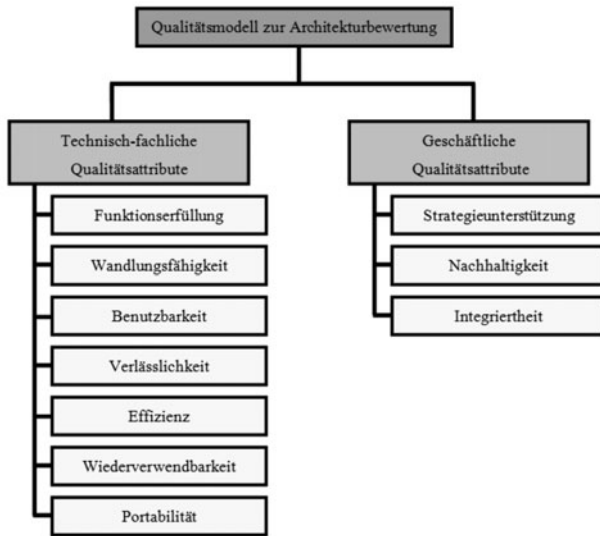


Abbildung 31: Struktur des Qualitätsmodells nach Oey⁵⁰⁵

3.5.3 Perspektiven-bezogene Verfahren für SOA

Bei den Perspektiven-bezogenen Verfahren ist dem Autor nur das SOPC-Modell nach vom Brocke et al. (2008) bekannt, welches die Wirtschaftlichkeit von SOA aus der Prozessperspektive beleuchtet. Es bezieht sich vor allem auf die von SOA eröffnete Option in Prozesse dynamisch externe Services zu integrieren und postuliert, dass es möglich ist, Prozesse nach den Prinzipien der „Portfolio-Selektion“ zu gestalten. Was heißt, dass für jeden Prozessschritt der optimale Service aus einem Portfolio an möglichen Realisierungsoptionen ausgewählt wird. Daraus ergibt sich ein sogenanntes Konzept des serviceorientierten Prozessmanagements (SOPM). Zur Entscheidungsunterstützung der Konfiguration von Serviceportfolios muss ein serviceorientiertes Prozesscontrolling (SOPC) erfolgen.⁵⁰⁶

⁵⁰⁵ Oey (2006), S. 140

⁵⁰⁶ Vgl. vom Brocke et al. (2008), S. 3 f.

Das Prinzip von SOPC besteht darin, Prozessmodelle als Grundlage der Bewertung heranzuziehen und diese so aufzubereiten, dass Design-Entscheidungen im Prozess unmittelbar in ökonomischen Zielwerten gespiegelt werden.⁵⁰⁷ Hierzu werden Prozessmodelle erweitert und die wertmäßigen Konsequenzen dieser werden über ein Prozesskennzahlensystem zu Zielwerten verdichtet.

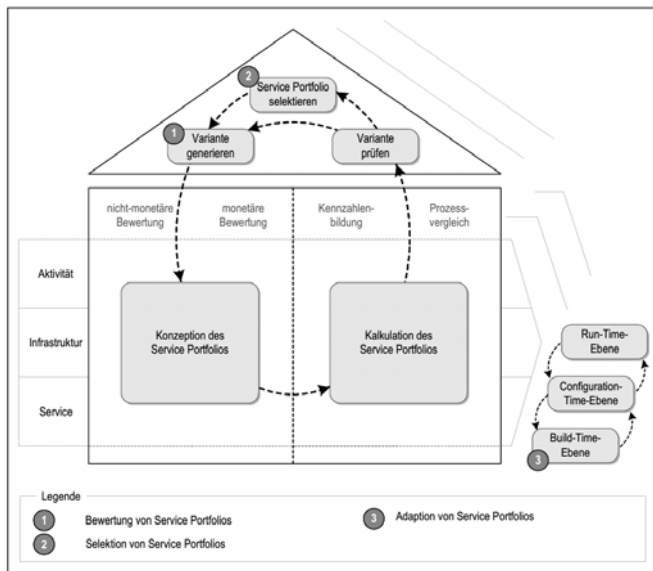


Abbildung 32: Generelles Phasenmodell zum Ablauf des SOPC⁵⁰⁸

Der Aufbau der Methodik ist in Abbildung 32 veranschaulicht. Bei dem Vorgehen wird angenommen, dass für die einzelnen Aktivitäten in einem Prozess verschiedene „Services“ zur Realisierung zur Verfügung stehen. Eine davon ist ein Web Service im Sinne einer SOA (vgl. 2.3.3), während die anderen Optionen alternative technische Umsetzungen darstellen (z. B. eine Schnittstelle zu einer Standardsoftware).⁵⁰⁹ Für die einzelnen Optionen werden nun verschiedene Kennzahlen monetärer und nicht-monetärer Art (z. B. erwartete Fehlerquote), sowie die anfallenden Kosten festgehalten.

⁵⁰⁷ Vgl. vom Brocke et al. (2009a), S. 264 ff.

⁵⁰⁸ vom Brocke (2008), S. 156

⁵⁰⁹ Für ein konkretes Beispiel anhand eines Tourenplanungsprozesses, vgl. Brocke et al. (2009a), S. 267 f.

Über ein quantitatives Modell lassen sich so für alle Aktivitäten – in Abhängigkeit der Anzahl der Prozessausführungen – die entstehenden Kosten und Nutzen (z. B.: durch geringere Ausfallzeiten) durch Kombination der einzelnen Optionen (sog. Service Portfolios) errechnen. Dadurch entstehen umfangreiche Kalkulationsschemata, die für die unterschiedlichen Umsetzungsalternativen eines Prozesses die zu erwartenden Zahlungsströme abbilden.⁵¹⁰ Diese lassen sich dann gemäß den in 3.4.3.1 vorgestellten finanziellen Verfahren zu einer Kennzahl verdichten, anhand derer über die Umsetzung entschieden werden kann. Die sehr detaillierte Betrachtung der Implikationen einer Service-Nutzung in einem Prozess zeichnet dieses Modell aus, stellt aber gleichzeitig seine größte Schwäche dar, da durch die Fokussierung auf die Prozess- bzw. Einzelaktivitätsebene die Effekte von SOA auf das Unternehmen bzw. die IT-Landschaft insgesamt nicht betrachtet werden.

3.5.4 Kombinierte Verfahren aus der Praxis

Nahezu allen großen Softwarehersteller und IT-Beratungshäuser haben im Laufe der Zeit eigene Methoden entwickelt, um die Frage nach dem Nutzen einer SOA beantworten zu können. Diese Modelle sind zumeist kombinierte Verfahren gemäß der hier verwendeten Klassifizierung.

Leider liegen oft keine vollständigen Informationen über diese Verfahren vor, da die Unternehmen öffentlich zumeist nur eine Übersicht über ihre Herangehensweise kommunizieren und Details zum Vorgehen aus Wettbewerbsgründen geheim halten bzw. nur ihren Kunden offenbaren. Dennoch sollen in der Folge exemplarisch zwei dieser Modelle gezeigt werden, um einen Einblick in die praktischen Methoden zu ermöglichen. Das erste Verfahren stammt dabei von dem Beratungszweig der IBM (IBM Global Business Services), das Zweite von der Software AG, einem Hersteller von SOA Infrastruktursoftware. Dabei ist zu bedenken, dass solche Verfahren zumeist auch dem Zweck dienen sollen, einen potenziellen Kunden von der Nutzung einer SOA unter Einsatz von Dienstleistungen bzw. Produkten aus dem jeweiligen Hause zu überzeugen. Was bedeutet, dass sie also nicht zwangsläufig eine völlige Objektivität der Bewertung zum Ziel haben, wie folgendes Zitat veranschaulicht: „Wir sind davon überzeugt, dass diese Methode eines ganz deutlich zeigt:

⁵¹⁰ Vgl. vom Brocke et al. (2008), S. 6

Die Vorteile einer Serviceorientierten Architektur wiegen deutlich schwerer als ihre Kosten und treten mit der Zeit immer deutlicher zutage, während die Kosten stetig sinken.⁵¹¹

3.5.4.1 SOA-ROI-Modell der IBM

Der Vorschlag der IBM⁵¹² zur ROI Bestimmung einer SOA stammt aus dem Jahre 2006. Die IBM unterhält ein eigenes Forschungsteam für die Frage des Nutzens von IS,⁵¹³ das ein Rahmenwerk entwickelt hat dessen Ziel es ist, Unternehmen beim SOA-Einstieg zu unterstützen und ihnen eine einfache Methode für die Ermittlung des geschäftlichen Nutzens von SOA zur Verfügung zu stellen. Die Bewertung der Investitionen besteht aus fünf Schritten.⁵¹⁴

- 1) Auswählen der erwarteten Vorteile aus dem Nutzen-Framework
- 2) Identifizieren des zugehörigen Kostenszenarios
- 3) Berechnen des anfänglichen, einfachen Ertrags
- 4) Analysieren und Auswählen des Kostenszenarios für die zweite und alle darauf folgenden Implementierungen
- 5) Berechnen der Erträge für die zweite und alle darauf folgenden Implementierungen unter Beibehaltung der genannten Vorteile

Die Vorteile sind dabei im Stile einer Wirkungskettenanalyse dargestellt und zeigen wie sich der Hauptvorteil der „Höheren Flexibilität“ über sog. „flexibilitätsfördernde Faktoren“ auf „rentabilitätsfördernde Faktoren“ auswirkt die letzten Endes über Umsatzsteigerungen bzw. Kostensenkungen zu einer gesteigerten Profitabilität führen (siehe Abbildung 33). Daneben gibt es zwei qualitative Vorteile das verminderte Prozessrisiko und die verbesserte Konformität, die eher indirekt auf die Rentabilität wirken.

⁵¹¹ DiMare (2006), S. 6

⁵¹² DiMare (2006)

⁵¹³ IBM Institute for Business Value, vgl. ebd.

⁵¹⁴ Vgl. ebd., S. 6

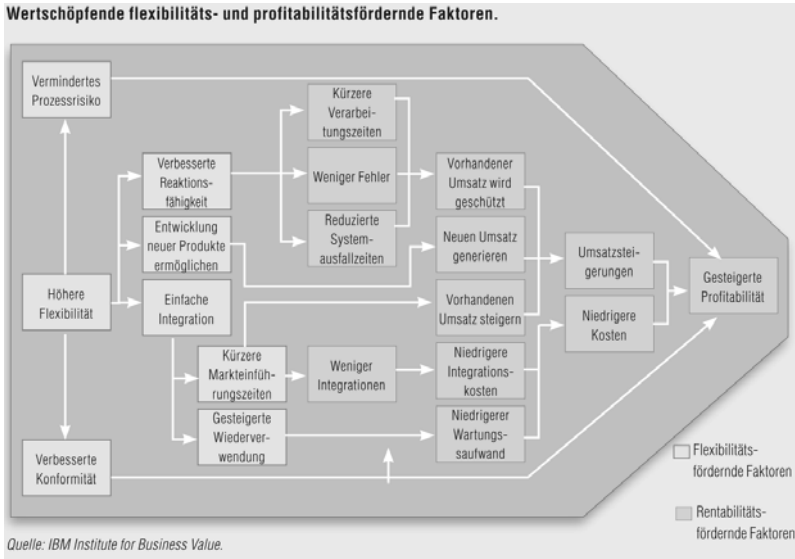


Abbildung 33: Nutzenframework des IBM ROI Modells⁵¹⁵

Eine Besonderheit bei diesem Modell ist die Unterscheidung in Erstinvestitionen und weitere Investitionskosten. Dies basiert auf der Annahme, dass bei weiteren SOA-Projekten deutlich weniger Investitionen getätigt werden müssen, da beispielsweise die Infrastruktur der SOA schon vorhanden ist.⁵¹⁶ Das Modell empfiehlt also eine Folge von möglichen SOA-Projekten zu bewerten.

Dabei wird auch eine SOA-spezifische Kostenstruktur vorgeschlagen, die in Kosten auf Seite des Serviceanbieters und solche eines Servicenutzers unterteilt wird. Unter dem Nutzer ist dabei eine Front-End Applikation zu verstehen, die Services konsumiert, die von dem Back-End angeboten werden. Dort entstehen Kosten für die Infrastruktur, die Serviceschnittstelle selbst sowie etwaige Änderungen an der Geschäftsanwendung. Für die Folgeprojekte werden wie im initialen Fall auch die Nutzen ermittelt und dann über die einzelnen Perioden addiert. Aus dem Verhältnis dieser Summen Ertrag und Aufwand kann dann der ROI bestimmt werden.

⁵¹⁵ DiMare (2006), S. 6

⁵¹⁶ Vgl. ebd., S. 8 ff.

Zu der Frage, wie die einzelnen vorgeschlagenen Kategorien konkret mit Werten befüllt werden, wird in öffentlichen Dokumenten leider keine Stellung genommen.

3.5.4.2 SOA-Value Assessment der Software AG

Bei dem SOA-Value Assessment handelt es sich um ein Verfahren, das von dem Analystenhaus Forrester im Jahr 2007 für die Software AG entwickelt wurde.⁵¹⁷ Das Verfahren ist nach drei Detailstufen strukturiert und basiert auf der Annahme, dass es nur schwer möglich ist, einen eindeutigen ROI von SOA zu bestimmen, da sich aufgrund der vielen Möglichkeiten von SOA unterschiedlichste Einsatzszenarien und damit Nutzenpotenziale ergeben.⁵¹⁸ Auf der ersten Stufe wird folglich mit 16 Fragen aus den 4 Kategorien „Innovation“, „Prozesseffizienz“, „Anwender-Produktivität“ und „IT-Infrastruktur Optimierung“ diejenige identifiziert, in der der meiste Nutzen für das jeweilige Unternehmen zu erwarten ist (s. Abbildung 34).



Abbildung 34: Beispielhaftes Ergebnis des SOA-Value Assessment auf Ebene 1⁵¹⁹

Für diese wird dann auf Ebene 2 die Bewertung einzelner vorgeschlagener Nutzenpotenziale mit Hilfe eines Score-Werts erfasst. Für den Bereich „User Productivity“ z. B. das Potenzial der Reduktion von unterschiedlichen Anwendungsoberflächen.⁵²⁰ Auf Ebene 3 werden dann für die hochbewerteten Nutzenpotenziale konkrete Kennzahlen

⁵¹⁷ Forrester Research (2007)

⁵¹⁸ Vgl. ebd., S.4

⁵¹⁹ Software AG (2007), S. 3

⁵²⁰ Vgl. Forrester Research (2007), S. 10

abgefragt, wie z. B. die Zahl der Oberflächen, die reduziert wird und die damit verbundene Zeiteinsparung. Dabei ist es natürlich auch möglich, jeweils alle Dimensionen und Fragen der einzelnen Ebenen zu durchlaufen, um wirklich alle Aspekte zu bewerten. Die genauen Metriken und der Algorithmus zur Aggregation zu einem Gesamtwert bleiben leider auch hier der Öffentlichkeit verborgen. Im Gegensatz zum vorherigen Modell erfolgt hier nur die Betrachtung der Nutzenseite, keine Einbeziehung der Kosten. Eine Besonderheit dieses Modells ist die Berücksichtigung der Herausforderung der „SOA Governance“ (vgl. Abschnitt 2.4.2). Unter der Annahme, dass eine gute Governance Voraussetzung für die Nutzenrealisierung ist, werden auf jeder Ebene Fragen gestellt, die die Reife der vorhandenen Governance im Unternehmen erfassen und die Nutzenwerte dann entsprechend dieser Reife angepasst.⁵²¹

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die bestehenden Ansätze erste gute Ideen zur Erfassung des SOA-Nutzens enthalten, sie befinden sich allesamt jedoch noch in einem frühen Reifestadium. Insbesondere fehlt es den meisten an einer Detaillierung bzw. konkreten Handlungsempfehlungen, wie eine Messung und Monetarisierung des Nutzens erfolgen kann, sowie einer umfassenden Betrachtung aller relevanten Aspekte. Es eignet sich daher keines der identifizierten Modelle zur Beantwortung der in Kapitel 1 vorgestellten Forschungsfragen. Zu einem ähnlichen Schluss kommen auch Viering et al., indem sie sagen, dass “benefit frameworks covering strategic, operational and technical dimensions“⁵²² zu den zukünftigen Forschungsaufgaben im SOA-Umfeld zählen. Entsprechend dieser Erkenntnis wird im folgenden Kapitel 4 ein solches Rahmenwerk erarbeitet.

⁵²¹ Vgl. Forrester Research (2007), S. 6 f.

⁵²² Viering et al. (2009), S. 52

4 Identifikation von Nutzenpotenzialen und Herausforderungen einer SOA

In diesem Kapitel wird das Vorgehen zur Identifikation der Nutzenpotenziale und Herausforderungen einer SOA vorgestellt. Dieses erfolgte in einem dreischrittigen Vorgehen: Zunächst wurden bestehende Publikationen nach Aussagen zu der Forschungsfrage untersucht (Vorgehen und Ergebnisse finden sich in Abschnitt 4.1). Dabei zeigte sich, dass die allermeisten Aussagen reine Behauptungen, ohne theoretische Herleitung oder empirische Überprüfung, darstellten.⁵²³ Daher wurde zur weiteren Durchdringung der Fragestellung im zweiten Schritt eine explorative Vorstudie mit der Methode der Experteninterviews durchgeführt. Die Erläuterung der Methode und eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse werden in Abschnitt 4.2 vorgestellt. Darauf aufbauend wurde dann als dritter Schritt ein Rahmenwerk entwickelt (Abschnitt 4.3), anhand dessen sich die Nutzenpotenziale und Herausforderungen strukturieren ließen und das als Grundlage für die empirische Überprüfung in der quantitativen Befragung (Kapitel 5) dienen sollte.

4.1 Analyse bestehender Arbeiten

In diesem Abschnitt wird der bisherige Kenntnisstand zu den Forschungsfragen dieser Arbeit in der Literatur aufgezeigt. Dabei werden zunächst die verwandten Arbeiten dargestellt, die sich bisher der Frage des SOA-Nutzens bzw. der Herausforderungen gewidmet haben. Danach werden die Ergebnisse einer Literaturanalyse präsentiert, in der vorhandene Argumente zu den Nutzenpotenzialen und Herausforderungen von SOA aus wissenschaftlichen Publikationen und Monographien zusammengetragen wurden. Die folgenden Übersichten wurden dabei auf Basis einer wissenschaftlichen Literaturrecherche erstellt. Grundlage dazu war eine Liste an Journals und Konferenzen/Proceedings, die auf Basis der WI-Orientierungslisten⁵²⁴ zusammengestellt wurden. Dabei wurden jeweils Veröffentlichungen, die dort mit der Qualitätseinstufung „A“ oder „B“ versehen wurden, ausgewählt. Anschließend wurden sie auf eine grund-

⁵²³ Vgl. Becker et al. (2009), S. 3. Diese Aussage gilt vor allem für den Status quo zu Beginn des Forschungsprojektes Anfang 2008, speziell durch neuere Publikationen Ende 2008 / in 2009 wurde durch mehrere Fallstudien die Literaturbasis etwas ausgebaut.

⁵²⁴ Vgl. WKWI (2008)

sätzliche Relevanz für das Thema SOA überprüft.⁵²⁵ Die so entstandene Liste ist im Anhang A1 ersichtlich. Im nächsten Schritt wurden diese dann nach dem Stichwort „SOA“ bzw. „service oriented architecture“ durchsucht. Die jeweiligen Suchergebnisse wurden dann bei Bedarf noch einmal über die Begriffe „value“, „benefit“, „economics“, „challenges“ und „empirical“⁵²⁶ verfeinert, wenn sich eine zu große Ergebnisliste ergab. Aus den frühen 2000er Jahren (bis etwa 2005) finden sich einige wenige Publikationen,⁵²⁷ die unter anderem den Nutzen von Web Services diskutieren, da wie in Kapitel 2.3.3 gezeigt Web Services jedoch nur ein Teilaspekt von SOA darstellen, wurden diese Arbeiten nicht berücksichtigt. Bevor die Ergebnisse der Analyse über alle Arbeiten in Abschnitt 4.1.1 f. vorgestellt werden, wird zunächst noch kurz auf die zu dieser Arbeit „verwandten“ Publikationen eingegangen.

Als „verwandte Arbeiten“ wurden dabei die Publikationen ausgewählt, bei denen eine ähnliche Forschungsfrage im Kern der Arbeit stand. Da sich keine dedizierten Arbeiten zu Herausforderungen oder Einflussfaktoren finden ließen, wird dies in der Folge mit einem Schwerpunkt zur Frage des „SOA-Nutzens“ gleichgesetzt. Die Arbeiten lassen sich in drei Kategorien unterscheiden (vgl. die Einteilung in Tabelle 4). So finden sich einerseits Arbeiten, die sich der Frage des SOA-Nutzens *theoretisch* widmen und Modelle zur Erfassung möglicher Nutzenpotenziale – und bei wenigen Ausnahmen auch Herausforderungen – erstellen. Diese Arbeiten wurden bereits in Abschnitt 3.5 vorgestellt. Daneben findet sich eine Reihe *empirischer* Arbeiten, die sich nochmal in die Kategorie der *qualitativen* und die der *quantitativen* Arbeiten unterteilen lassen. Die qualitativen Arbeiten sind allesamt explorativ angelegt und versuchen, über Experteninterviews (vgl. Abschnitt 4.2.1.1) und Fallstudien⁵²⁸ praktisch vorkommende Nutzenpotenziale zu identifizieren. Die quantitativen Arbeiten untersuchen dagegen eher konfirmatorisch vorher definierte Hypothesen auf einer großzahligen Basis in schriftlichen Befragungen.

⁵²⁵ Dabei wurden vor allem Journals und Konferenzen zu Spezialthemen (z. B.. für Datensicherheit, wie die IEEE Security and Privacy) ausgeschlossen. Dieses Vorgehen erfolgte in Anlehnung zu dem umfassenden SOA-Literature Review bei Viering et al. (2009), S. 3

⁵²⁶ Bei den deutschsprachigen Organen wurde entsprechend das deutsche Äquivalent genutzt

⁵²⁷ Beispielfall sei auf die Arbeit von Currie; Parikh (2005) verwiesen.

⁵²⁸ Diese unterscheiden sich vom Experteninterview durch eine tiefergehende Betrachtung eines konkreten Anwendungsfalls, in dem zumeist mehrere Stunden oder gar Tage zur Informationsbeschaffung aufgewendet werden. Dabei wird im Idealfall mit mehreren Beteiligten in dem Fall gesprochen und Einsicht in vorhandene Dokumente genommen. Für weitere Details zu dieser Methode siehe z.B: Yin (2002)

Die beiden hierzu bekannten Arbeiten beschränken sich auf ein spezielles Nutzenpotenzial, betrachten also jeweils nur einem Ausschnitt aus der breiteren Fragestellung des gesamten SOA-Nutzens.

Die einzelnen Arbeiten und ihre Kernergebnisse sind in Tabelle 4 auf der Folgeseite dargestellt. Nicht aufgeführt sind dabei Arbeiten zu der Frage des Adoptionsstands, da dort der Fokus nicht auf dem Nutzen, sondern auf der Adoption im Allgemeinen lag. Hier finden sich nur sehr wenige wissenschaftliche Publikationen. Nennenswert in diesem Zusammenhang sind die empirischen Arbeiten von Legner; Heutschi (2007) (vier Fallstudien in D und CH aus 2005) und Haines; Haseman (2009) (acht Experteninterviews in den USA aus 2006), die am Rande auch die Nutzenfrage behandeln. Während die erste Arbeit drei Szenarien zum Nutzen des SOA-Einsatz identifiziert (Standardisierung der Infrastruktur, Entkopplung von Applikations-domänen, flexible Nutzer-/Prozessintegration), betont die zweite Arbeit die Nutzenpotenziale der Innovation und der Prozessoptimierung.

	Arbeit	Methode	Kernergebnis
Typ 1 – Qualitative empirische Arbeiten	Extensible Architectures: The Strategic Value of Service-Oriented Architecture in Banking (Baskerville et al. 2005)	2 Fallstudien – 1 US- und 1 EU-Bank	Beide Banken haben durch SOA eine bessere Erweiterbarkeit der IT-Architektur erzielt
	Investigating the Antecedents and Benefits of SOA Implementation: A Multi-Case Study Approach (Yoon und Carter 2007)	5 Fallstudien auf Literaturbasis	SOA Nutzen resultiert aus erhöhter Agilität und Kostenreduktion. Daneben werden Erfolgsfaktoren, wie Governance, Top-Management Support und Change Management ermittelt
	BPM on top of SOA: Experiences from financial industry (Brahe 2007)	1 Fallstudien in einer Bank	SOA unterstützt das Management und die Integration von Geschäftsprozessen
	Nutzen und Herausforderungen einer Enterprise SOA (Eisenecher und Friberg 2008)	4 Fallstudien in Handelsunternehmen	Liste von möglichen Nutzen und Herausforderungen von SOA im Handel
	Assessment of SOA Potentials in B2B Networks – Concept and Application to German Used Car Distribution Networks (Löhe und Legner 2009)*	14 Experteninterviews bei Autohändlern	Identifizierung und Bewertung von 19 Nutzenpotenzialen für Netzwerke von Gebrauchtwagenhändlern mittels Experteninterviews
	Piloting Service Oriented Architecture: A Case Study in the Oil Industry (Tewary et al. 2009)	1 Fallstudie in einem Öl-Unternehmen	Beschreibung von fünf Prozess- und einem IT-bezogenen Nutzeneffekten einer SOA Pilotanwendung
	Using Service Oriented Computing for Competitive Advantage (Luthria und Rabhi 2009)	15 Experteninterviews	SOA begünstigt insbesondere die Integration von Prozessen im Unternehmen, schnellere Produktentwicklung und die Schaffung neuer Angebote
	Can e-Government Adopters Benefit from a Technology-First Approach? The Case of Egypt Embarking on Service-Oriented Architecture (Klischewski und Abubakr 2010)	1 Fallstudie in einer Regierungsorganisation	Durch einen zu technologiefokussierten Ansatz konnten bisher nicht die angestrebten Potenziale der Prozessautomatisierung und Qualitätsverbesserung der e-Governmentangebote erreicht werden
Typ 2 – Quantitative empirische Arbeiten	Does SOA Improve the Supply Chain? An Empirical Analysis of the Impact of SOA Adoption on Electronic Supply Chain Performance (Kumar et al. 2007)	Schriftliche Befragung (500 US Unternehmen)	Die Einführung einer SOA verbessert die Leistungsfähigkeit der (Zu-)Lieferkette eines Unternehmens
	Service-oriented Architecture and Organizational Integration: An Empirical Study of IT-Enabled Sustained Competitive Advantage (Ravichandran et al. 2007)	Schriftliche Befragung (188 Unternehmen in Singapur)	SOA ermöglicht eine höhere Flexibilität und Integration von Prozessen sowohl innerhalb einer Organisation als auch unternehmensübergreifend
Typ 3 – Modelle zur Nutzenerfassung	Nutzen und Kosten von serviceorientierten Architekturen (Oey 2006)	Qualitatives Modell	Aufstellung eines Kriterienkataloges, anhand dessen die Qualität und Wirtschaftlichkeit von Softwarearchitekturen allgemein und SOA im Speziellen bewertet werden können.
	Systematisierung der Nutzenpotenziale einer SOA (Dreifus et al. 2007)**	Qualitatives Modell	Vorschlag einer Kategorisierung der SOA Nutzen entlang den Perspektiven Prozess, Organisation und IT
	Der SOA Entscheidungsprozess und Ansatzpunkte für ROI Betrachtungen (Fiedler und Seufert 2007)	Qualitatives Modell	Die Return-On-Investment (ROI) basierten Methoden zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit einer IT-Investition sind auch für SOA anwendbar
	Towards Understanding the Sources of the Economic Potential of Service-Oriented Architecture (Müller et al. 2007)	Qualitatives Modell	Herleitung eines detaillierten Nutzenframeworks aus den Kernprinzipien einer SOA
	Drivers and Inhibitors of SOA Business Value: Conceptualizing a Research Model (Beimborn et al. 2008)	Qualitatives Modell	Modell zur Beschreibung des Geschäftsnutzens von SOA und möglicher Einflussfaktoren auf hoher Abstraktionsebene
	Towards an Economic Justification of Service Oriented Architectures: Measuring the Financial Impact (vom Brocke et al. 2008)	Qualitatives Modell	Modell zur Messung der monetären Auswirkungen einer SOA auf die Geschäftsprozesse durch Service-orientiertes Prozesscontrolling (SOPC)
	Towards a Holistic Framework for Describing and Evaluating Business Benefits of a Service Oriented Architecture (Abelein et al. 2009)	Qualitatives Modell	Modell zur Klassifikation von SOA Nutzenpotenzialen nach der Wirkungsebene im Unternehmen und der Nutzenart auf detaillierter Ebene

*ähnlich auch in Löhe et al. (2010), ** ähnlich auch in Dreifus (2010)

Tabelle 4: Übersicht verwandter Arbeiten

4.1.1 Ergebnisse auf Anwenderseite

Eine Analyse von 62 Literaturquellen ergab insgesamt 289 Nennungen von Nutzenpotenzialen.⁵²⁹ Dabei wurden neben den wissenschaftlichen Arbeiten auch Monographien bzw. Lehrbücher berücksichtigt, um die praktische Perspektive miteinzubeziehen.⁵³⁰ Es wurden 16 Kategorien von Potenzialen gebildet (vgl. Tabelle 5). Speziell bei den Monographien finden sich einige Quellen, die die Frage des Nutzens ausführlich auf mehreren Seiten diskutieren. Sonst findet sich meist nur eine knappe Auflistung von Nutzenpotenzialen. Auch in den wissenschaftlichen Abhandlungen bleibt es oft bei reinen Nennungen bzw. Behauptungen ohne eine explizite Herleitung. Auffallend ist bei den nicht-wissenschaftlichen Publikationen auch die überaus positive Grundhaltung, die sich oft schon in den Titeln der Werke ausdrückt, wie z. B. „SOA for Profit“⁵³¹ oder „Succeeding with SOA“⁵³²; nur ein Untertitel nennt den Begriff „challenges“⁵³³. Während sich oft ein (Sub-)kapitel zu den Nutzenaspekten findet,⁵³⁴ wird über Herausforderungen zumeist nur indirekt und noch knapper im Zusammenhang mit der Erläuterung des Konzepts eingegangen. Am frappierendsten fällt dieses Ungleichgewicht bei Rosen et al. (2008) auf, dort gibt es zwar ein Kapitel „Challenges“, dieses erläutert jedoch nur die Nutzenpotenziale.

Die Aussagen aus diesen Quellen wurden zunächst als Paraphrasen extrahiert und dann zu 16 Kategorien aggregiert (vgl. Tabelle 7). Dabei kam es vor, dass eine Quelle mehrere Argumente zu einer Kategorie enthielt, diese wurden zu einer Nennung zusammengefasst. Argumente, die insgesamt nur einmal genannt waren, wurden in die Kategorie "Sonstige" eingruppiert. Dabei handelte es sich zumeist auch um sehr allgemeine bzw. unspezifische Aussagen („SOA senkt die langfristigen Kosten“)⁵³⁵ bzw. Argumente, bei denen der Bezug zur SOA für den Autor nicht nachvollziehbar war („SOA erhöht die Benutzerfreundlichkeit“)⁵³⁶. Aufgrund der Interpretationsspielräume bei der Paraphrasierung und Kategorisierung sind die Rangfolgen in den nachfolgenden Tabellen nicht vollständig aussagekräftig, insbesondere bei geringen Abständen.

⁵²⁹ Die jeweiligen Fundstellen finden sich in Anhang A2

⁵³⁰ Die bei den verwandten Arbeiten genannten Publikationen von Oey, sowie Fiedler und Seufert fanden keinen Eingang, da sie keine expliziten einzelnen Potenziale nennen.

⁵³¹ van den Berg et al. (2007)

⁵³² Brown (2007)

⁵³³ McGovern et al. (2006)

⁵³⁴ z. B. „Advantages and motivation“ bei Krafzig et al. (2005), chapter 11

⁵³⁵ Vgl. Josuttis (2007), S. 14

⁵³⁶ Vgl. Dietzsch; Goetz (2005), S. 45

Ziel war hauptsächlich eine Aufnahme von Nutzenpotenzialen, keine Priorisierung, dennoch lassen sich aus der Verteilung einige Rückschlüsse ziehen, die im Folgenden diskutiert werden. Dabei wird in diesem Abschnitt keine über den Kategorienamen hinausgehende Beschreibung einzelner Kategorien vorgenommen, da in Abschnitt 4.2 bei der Darstellung der Ergebnisse der Expertenstudie ausführliche Erläuterungen folgen, was zu einer hohen Redundanz führen würde.

Nutzenpotenzial (Erläuterung)	Nennungen
Gruppe Anwender	(N*=62)
Agilität (Flexibilität und Geschwindigkeit für das Geschäft)	45
Wiederverwendung (Entwicklungskostenreduktion)	33
Prozessoptimierung (Automatisierung und Management)	27
Erleichterte Softwareentwicklung (durch Standardisierung)	23
Einfachere Integration mit Dritten (z. B. in der Supply Chain)	16
Stärkung des IT/Business Alignment	16
Ausbau der Verfügbarkeit und Qualität von Information	11
Herstellernunabhängigkeit	10
Erleichterte Wartung (durch Transparenz/Kapselung)	10
Betriebskostenreduktion (insb. durch Systemkonsolidierung)	10
Ermöglichung neuer Funktionalität und Geschäftsmodelle	9
Erleichterung von Outsourcing	8
Management der Komplexität (der IT Landschaft)	7
Verteiltes Projektmanagement	4
Risikominimierung (durch schrittweise Migration)	4
Einfachere Abwicklung von Unternehmenszusammenschlüssen	4
Sonstige Aussagen mit Business Bezug	9
Sonstige Nutzenpotenziale mit IT Bezug	21
Legende * N = Grundgesamtheit Potenziale auf Geschäftsseite sind grau hinterlegt Eine Übersicht über die jeweiligen Quellen je Kategorie findet sich im Anhang	

Tabelle 5: Ergebnisse der Literaturanalyse zu Nutzenpotenzialen (Anwender)

Wie man in Tabelle 5 sieht, entstand ein sehr weites Feld an Nutzenargumentationen. Es finden sich nur zwei Argumente in mehr als der Hälfte der Publikationen (Wiederverwendung und Agilität). Insbesondere bei der Agilität mag dies auch durch die begriffliche Unschärfe zu erklären sein, die viele Argumentationen unter Verwendung dieses Worts (bzw. auch des verwandten Begriffs der Flexibilität)⁵³⁷ zulässt. Ebenfalls häufig genannt werden noch Argumente zur Prozessoptimierung und einer erleichterten Entwicklung von Software durch die (Schnittstellen-)Standards.

⁵³⁷ Vgl. zur Abgrenzung die Ausführungen in 4.2.2.2.1

Alle Potenziale danach finden sich in weniger als einem Drittel der untersuchten Publikationen, viele davon werden weniger als zehnmal genannt.

Positiv interpretiert könnte man also vermuten, dass sich der Nutzen auf wenige Potenziale konzentriert, wobei die Zahl der Nennungen natürlich nichts über die monetäre Größenordnung dieser Nutzen aussagt. Daher könnte man auch mit einer kritischen Perspektive darauf blicken und argumentieren, die Häufung entsteht aus einer Art Zirkelschluss: Da Argumente häufiger in der Literatur genannt werden, werden sie auch häufiger zitiert (oder in der praktischen Literatur gar „abgeschrieben“). Durch die, wie eingangs erläutert, oft unreflektierte Darstellung von Argumenten kann so leicht eine Überbewertung durch vielfache Wiederholung erfolgen. Interessant ist, dass sich Argumente die, sich positiv für die Fachseite im Unternehmen (grau hinterlegt) auswirken in etwa gleichwertig oft zu Argumenten, die rein die IT betreffen, finden.

Herausforderung	Nennungen
Anwender	N*=27
Governance (Anpassung der Organisations(-prozesse) zur SOA Steuerung)	19
Technologische Probleme (Performanz und Sicherheit)	10
Service-Design (Identifikation und wiederverwendbare Gestaltung der Services)	10
Komplexität (durch fein granulare und verteilte Services)	8
Fehlende semantische Standardisierung (Mangelnde Normen für Inhalte)	4
Nutzenargumentation (auf Grund der oft erst langfristigen Wirkung)	3
Finanzierung und Verrechnung (Verteilung der Kosten im Unternehmen)	3
Sonstiges	9

Tabelle 6: Ergebnisse der Literaturanalyse zu Herausforderungen (Anwender)

Die Herausforderungen erfuhren entsprechend dem eingangs beschriebenen Ungleichgewicht deutlich weniger Nennungen. Erst im Zusammenhang mit der in jüngster Zeit geführten kritischen SOA-Diskussion finden sich Artikel, die sich dem Thema widmen. In der Mehrzahl aller Quellen, die Aussagen zu den Herausforderungen macht (20/28), wird die Hürde der Anpassung der Managementstrukturen bzw. -Prozesse (Governance) an die Spezifitäten einer SOA genannt. Es folgen Aussagen zu technologischen Problemen, insbesondere Performanz und Sicherheit.

In Zusammenhang mit der Wiederverwendung wird die Herausforderung beschrieben, einen Service so zu gestalten, dass dieser auch tatsächlich von mehr als einem Nutzer gebraucht werden kann. Sechsmal finden sich Aussagen über eine gestiegene Komplexität. Viermal erfolgen Aussagen zur Problematik der Nutzenargumentation, da der

Nutzen oft schwer fassbar und erst langfristig wirksam ist, sei es schwierig, unter den beteiligten Entscheidern die Budgets für die Investition aufzubringen. In diesem Zusammenhang sind auch zwei Aussagen zu sehen, die das Problem der Verrechnung der Kosten von SOA, als unternehmensübergreifendem Vorhaben, unter den beteiligten Abteilungen nennen. In drei Arbeiten findet sich das Problem der fehlenden semantischen (inhaltlichen) Standardisierung als Herausforderung einer SOA.

In Bezug auf die Einflussfaktoren wurde nur dreimal die Aussage gefunden, dass das Vorhandensein von SOA-Know-how im Unternehmen hinsichtlich der Technologie⁵³⁸ bzw. auch zur Vermittlung zwischen Fach- und IT-Seite⁵³⁹ sowie das kontinuierliche Training des Personals in Sachen SOA⁵⁴⁰ die Nutzenrealisierung begünstigen.⁵⁴¹

4.1.2 Ergebnisse auf Herstellerseite

Da die betrachtete Literatur kaum auf die Vorteile für andere Marktteilnehmer als Anwender, speziell Hersteller, eingeht, stiftet eine quantitative Auswertung, wie bei den Anwendern tabellarisch vorgenommen, hier keinen Mehrwert. Insbesondere da mit Ausnahme der Nutzenpotenziale der Erweiterbarkeit der Softwareprodukte durch Drittservices (dreimal) und der besseren Integration mit Wettbewerben (zweimal) die Argumente je in nur einer Quelle genannt werden. In der Folge werden daher die wesentlichen Arbeiten und ihre Kernaussagen zu der Frage von SOA-Nutzen und Herausforderungen für Hersteller einzeln dargestellt:

Wie in Abschnitt 2.5.2 bei der Darstellung der Wirkung von SOA auf die Softwareindustrie besprochen, widmen sich Buxmann et al. (2008) der Frage nach der Auswirkung von SOA auf die Hersteller. Sie nennen neue Möglichkeiten der kooperativen Softwareentwicklung sowie eine Verringerung der Fertigungstiefe, als Nutzenpotenziale. So können Hersteller zukünftig die Entwicklung von Services auslagern und zur Ausweitung der Funktionsabdeckung Produkte von Nischenanbietern einfacher integrieren.

⁵³⁸ Vgl. Woods (2005), S. 5

⁵³⁹ Vgl. Beinhauer (2008), S. 339

⁵⁴⁰ Vgl. Newcomer; Lomow (2005), S. 18

⁵⁴¹ Durst; Daum (2007), S. 18 ff. sprechen in ihrer Arbeit von Erfolgsfaktoren wobei diese entweder Gegenmaßnahmen zu den beschriebenen Herausforderungen darstellen oder diese so generisch formuliert sind, dass kein konkreter Bezug zur SOA entsteht.

Nach Leymann; Mietzner (2008) vereinfacht die Nutzung von SOA in den Produkten für den Anbieter das Erstellen einer SaaS-Anwendung und erlaubt eine einfachere Anpassung (Customizing) der Produkte an Kundenbedürfnisse.⁵⁴²

Schmidt (2008) diskutiert die Auswirkungen von SOA für reine Service-Anbieter.⁵⁴³ Als Hauptnutzenpotenzial nennt er den Vorteil, durch geringere Integrationshürden bessere Wettbewerbschancen zu haben, indem ein Service stärker nach seiner funktionalen Eignung und nicht nach seiner Integrationsfähigkeit beurteilt werden kann.⁵⁴⁴ Dem gegenüber steht nach Schmidt aber auch die Herausforderung der gestiegenen Austauschbarkeit durch Standardisierung bzw. Verlust der Differenzierungsmerkmale,⁵⁴⁵ die eine nachteilige Folge dieser besseren Integrationsfähigkeit sind.

Auch Farhoomand (2007) argumentiert, dass das wesentliche SOA-Nutzenpotenzial für den Hersteller die Integration sei, wobei er vor allem den Vorteil der verbesserten Integrationsfähigkeit der eigenen Produkte eines Herstellers untereinander betont.⁵⁴⁶

Meyer (2008) beschreibt die vier Hauptziele von SAP bei dem Aufbau eines Ökosystems allgemein, wobei er auch, aber eben nicht nur das SOA-Konzept betrachtet, weshalb eine genaue Zuordnung der dort genannten Vorteile zur SOA schwerfällt. Die Argumente dort lauten:⁵⁴⁷ 1) SAP will sein Angebot stärken durch Partnerprodukte, 2) SAP will seine Marktpräsenz stärken (insbesondere in Nicht-Kernmärkten), 3) SAP will Innovationen schneller vorantreiben, 4) SAP will die Entwicklung durch Auslagerung an Dritte schneller und günstiger machen. Die Firmen, die mit SAP kooperieren, können entsprechend von der Marktpräsenz der SAP profitieren, indem sie an SAP oder an deren Kunden Softwarelizenzen verkaufen können. Sie können aber auch von der Finanzstärke einer großen Firma profitieren, die Investitionen in Innovation ermöglichen.

⁵⁴² Leymann; Mietzner (2008), S. 92

⁵⁴³ Schmidt nennt diese „ISV“ wobei er in Abwandlung der Definition dieser Arbeit den Wortteil „Independent“ auf eine Unabhängigkeit dieser von den großen Plattformherstellern wie SAP und ORACLE bezieht, Vgl. Schmidt (2008), S. 305

⁵⁴⁴ Vgl. ebd., S. 315 ff.

⁵⁴⁵ Ebd., S. 306

⁵⁴⁶ Vgl. Farhoomand (2007), S. 806 f.

⁵⁴⁷ Vgl. zu den folgenden Ausführungen Meyer (2008), S. 46 ff.

Neben diesen theoriegeleiteten Arbeiten sind dem Autor noch zwei Fallstudien und eine Experteninterviewserie bekannt, die empirische Erkenntnisse zur SOA-Einführung bei einem Softwarehersteller darstellen: So beschreiben Hurwitz et al. (2007) die Einführung von SOA bei dem auf Standardsoftware für Banken spezialisierten amerikanischen Softwarehaus Jack Henry & Associates (JHA). Dort werden folgende Argumente als Nutzenpotenziale ohne tiefergehende Erörterung aufgelistet: Wiederverwendung, bessere Integration der eigenen Produkte untereinander, bessere Integration der Produkte mit vorhandenen Systemen beim Kunden und mit Partnersoftware, sowie Entwicklungseffizienz und Wartungskostenreduktion. Auch hier wurde als Hauptbedenken der erhöhte Wettbewerb durch die Standardisierung gesehen, der sich jedoch für JHA laut dortigen Aussagen nicht realisierte, da der Nutzen aus einer schnelleren Integration eher Wettbewerbsvorteile brachte. Weiterhin weist der dort zitierte verantwortliche JHA-Manager daraufhin, dass SOA ein sehr langfristiges Vorhaben sei und nicht kurzfristig umsetzbar wäre.

Moreno; Gomes (2009) untersuchen in einer Fallstudie die Auswirkungen von SOA in einem kleinen brasilianischen Softwarehaus. Sie stellen vor allem Nutzen im Hinblick auf die Entwicklungseffizienz fest, wobei sie die von Anwenderseite bekannten Nutzenpotenziale der erleichterten Integration und der Wiederverwendung nennen. Auch sie weisen daraufhin, dass aufgrund imperfekter bzw. unreifer Standards die Integration immer noch problembehaftet sei und auch Einschränkungen bei der Wiederverwendbarkeit von Services bestünden.⁵⁴⁸

Frick; Schubert (2009) führen in ihren Ergebnissen von Experteninterviews mit deutschen ERP Herstellern mehrere Nutzenpotenziale von SOA für Hersteller aus, wobei angesichts der knappen Aneinanderreihung unklar bleibt, inwieweit diese theoretisch erarbeitet oder aus den Gesprächen abgeleitet wurden. Sie nennen die Wiederverwendung von Altsystemen, die vereinfachte Integration von Zukäufen mit den existierenden Produkten und neue „modes of operation“, wobei aus der Interpretation des restlichen Artikels vermutlich das SaaS-Konzept gemeint ist. Sie weisen dabei auf die Hürden durch die noch unreife Technologie, insbesondere die imperfekte Standardisierung hin.⁵⁴⁹

⁵⁴⁸

Vgl. Moreno; Gomes (2009), S. 5 ff.

⁵⁴⁹ Vgl. zu den vorherigen Ausführungen Frick; Schubert (2009), S. 7

4.2 Ergebnisse der Expertenbefragung

Die im Folgenden vorgestellte Vorstudie diente dazu, Informationen zum Untersuchungsgegenstand aus der Praxis zur Vorbereitung der geplanten quantitativen Befragung (Vgl. Kapitel 5) zu erhalten. Vorstudien sind im Allgemeinen „im Umfang begrenzte empirische Untersuchungen, die für die eigentliche Untersuchung notwendiges Wissen beschaffen sollen.“⁵⁵⁰ Im vorliegenden Fall ging es dabei auf Anwenderseite vor allem darum, eine Einschätzung zur praktischen Relevanz der Vielzahl an in der Literatur identifizierten Nutzenpotenzialen und Herausforderungen zu gewinnen (vgl. Abschnitt 4.1.1). Auf Herstellerseite ging es hingegen darum, die wenigen identifizierten Aussagen aus der Literatur zu prüfen und vor allem zu ergänzen. Weiterhin sollte auf beiden Seiten ein erster Eindruck vom Umsetzungsstand und Erkenntnisse zu Einflussfaktoren gewonnen werden. Nach einer kurzen Einführung in die Methodik des Experteninterviews werden in Abschnitt 4.2.2 und 4.2.3 die wesentlichen Erkenntnisse der Vorstudie hierzu vorgestellt.

4.2.1 Methodik und Vorgehensweise

Das Experteninterview ist eine häufig angewandte und geeignete Methode für die Durchführung von Vorstudien, da es hilft, stärker strukturierte Erhebungsmethoden vorzubereiten.⁵⁵¹ Es kann sowohl zur Validierung von Erhebungsinstrumenten als auch, wie im hier angewandten Fall zur Orientierung im Untersuchungsfeld (Exploration) und zur thematischen Strukturierung eines Untersuchungsgegenstandes eingesetzt werden.⁵⁵²

Im Folgenden soll nach einer Beschreibung dieser Forschungsmethode insgesamt (4.2.1.1) die konkrete Ausgestaltung für diese Arbeit erläutert werden. Dabei wird zunächst auf das allgemeine Konzept und die Zielgruppe (4.2.1.2) eingegangen, anschließend wird die Durchführung und die Auswertungsmethodik näher erläutert (4.2.1.3), bevor am Ende des Abschnitts auf die konkrete Zusammensetzung der Expertengruppe eingegangen wird.

⁵⁵⁰ Gläser; Laudel (2009), S. 107

⁵⁵¹ Vgl. Flick (2010), S. 216

⁵⁵² Dazu und für weitere Einsatzzwecke siehe ebd., S. 217 f. oder auch Schnell et al. (2008), S. 387

4.2.1.1 Experteninterviews als Forschungsmethode

Der in diesem Schritt verwendete explorative Forschungsansatz versucht, ohne eine Einschränkung auf Basis bestimmter Annahmen oder Hypothesen möglichst offen alle Aspekte eines Sachverhalts zu ergründen. Das Experteninterview stellt eine hierzu gebräuchliche und häufig angewendete Methode dar.⁵⁵³

Die Forschungsmethode des Interviews allgemein knüpft dabei an die alltägliche Situation des persönlichen Gesprächs an, indem man sich durch Fragen über einen Sachverhalt informiert.⁵⁵⁴ Dem Interview im Sinne der Forschungsmethode liegt in Erweiterung dazu ein planmäßiges Vorgehen mit einer wissenschaftlichen Zielsetzung zu Grunde, indem das Gegenüber durch gezielte Fragen zur Übermittlung von Informationen veranlasst wird.⁵⁵⁵

Die verschiedenen Interviewmethoden können dabei nach ihrem Formalisierungs- bzw. Strukturierungsgrad unterschieden werden. Die angewendeten Formen bewegen sich dabei auf einem Kontinuum zwischen vollstrukturierten Interviews (z. B. auf Basis eines Fragebogens mit geschlossenen Fragen und vorgegebenen Antwortoptionen) bis hin zu offenen bzw. unstrukturierten Gesprächen.⁵⁵⁶ Das Experteninterview ist dabei eine Spezialform des sog. Leitfadeninterviews⁵⁵⁷, welches sich in etwa in der Mitte des Kontinuums befindet und daher auch als weniger oder teilweise strukturierte Interviewmethode bezeichnet wird.⁵⁵⁸ Es ist daher besonders für den hier angestrebten explorativen Zweck geeignet, da es im Gegensatz zum vollstrukturierten Interview keine Beschränkung auf ein vorgegebenes Antwortspektrum fordert,⁵⁵⁹ gleichzeitig wird aber durch die vom Leitfaden vorgegebene Struktur sichergestellt, dass verschiedene Themenbereiche angesprochen und bestimmte Informationen gezielt erhoben werden können. Durch den Leitfaden kann also das Ziel der Untersuchung stärker das Gespräch beeinflussen als im offenen Interview, bei dem die Antworten des Interviewpartners

⁵⁵³ Flick (2007), S. 216

⁵⁵⁴ Vgl. Gläser; Laudel (2004), S. 107 oder auch Diekmann (2009), S. 439

⁵⁵⁵ Diekmann (2009), S. 439

⁵⁵⁶ Für weitere Systematisierungen siehe auch ebd., S: 437.

⁵⁵⁷ Vgl. Flick (2010), S. 214, dabei sind theoretisch auch andere Interviewformen für das Experteninterview geeignet, aufgrund der eingeschränkten zeitlichen Verfügbarkeit wird jedoch zumeist das Leitfadeninterview angewandt. Vgl. ebd., S. 215

⁵⁵⁸ Vgl. Diekmann (2009), S. 438

⁵⁵⁹ Vgl. ebd., S. 438

die Gesprächsrichtung determinieren.⁵⁶⁰ Die Entwicklung des Leitfadens ermöglicht auch, dass der Forscher sich dem Experten als kompetenter Gesprächspartner gegenüberstellen kann.⁵⁶¹ Nichts desto trotz sollte natürlich die Abfolge der Fragen an den Verlauf des Gespräches angepasst werden, der Leitfaden ermöglicht dabei eine gewisse Flexibilität hinsichtlich der Reihenfolge der gestellten Fragen.⁵⁶² Die Interviewform lässt genügend Spielraum um spontan aus der Interviewsituation heraus neue Fragen und Themen einzubeziehen. Dies ermöglicht es weitere interessante Ergebnisse oder neue Fragestellungen zu entdecken, die dem Autor bisher entgangen sind. Jedoch ist der Interviewer dennoch angehalten die vorgegebenen Formulierungen der Fragen zu benutzen und den gesamten Fragebogen zu behandeln.⁵⁶³

Ein weiterer Vorteil der teilstrukturierten Vorgehensweise in Leitfadeninterviews besteht auch darin, dass „durch die offene Gesprächsführung und die Erweiterung von Antwortspielräumen der Bezugsrahmen des Befragten bei der Fragenbeantwortung miterfasst werden kann, um so einen Einblick in die Relevanzstrukturen und die Erfahrungshintergründe des Befragten zu erlangen“⁵⁶⁴. Der Leitfaden soll dabei zum einen garantieren, dass alle forschungsrelevanten Themen angesprochen werden, zum anderen ermöglicht er eine zumindest „rudimentäre Vergleichbarkeit“⁵⁶⁵ der Interviewergebnisse.⁵⁶⁶

Als Experten sind in diesem Zusammenhang Personen zu sehen, die ein besonderes Wissen über den Sachverhalt besitzen.⁵⁶⁷ Dieses muss nicht zwangsläufig nur bei diesem Experten allein vorliegen, es ist jedoch im betreffenden Handlungsfeld nur einer begrenzten Personengruppe zugänglich. Bei der Befragung interessiert der Experte meist weniger als Person selbst, sondern fungiert als Repräsentant einer solchen Gruppe⁵⁶⁸, in diesem Fall der jeweiligen Unternehmenszielgruppen (vgl. Abschnitt 4.2.1.2). Experten sind zumeist aufgrund ihrer Rolle in einem bestimmten organisationalen

⁵⁶⁰ Vgl. Gläser; Laudel (2004), S. 107

⁵⁶¹ Vgl. Meuser; Nagel (2004), S. 77

⁵⁶² Dies ist hilfreich, da „restriktive Vorgaben, wann, in welcher Reihenfolge und wie Themen zu behandeln sind, in standardisierten Interviews oder Fragebögen den Weg zur Sicht des Subjekts eher verstellen als eröffnen“, Flick (2007), S. 143

⁵⁶³ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 322

⁵⁶⁴ Vgl. ebd., S. 387

⁵⁶⁵ Ebd.

⁵⁶⁶ Vgl. ebd.

⁵⁶⁷ Vgl. Gläser; Laudel (2009), S. 11

⁵⁶⁸ Flick (2010), S. 214 oder auch Meuser; Nagel (2004), S. 74

Funktionskontext und den dort erworbenen Erfahrungen bzw. dem daraus resultierenden Fach- bzw. Sonderwissen für die Forschung interessant.⁵⁶⁹ In der Forschungspraxis wird dabei zumeist auf Personen zurückgegriffen, die sich in der Fachliteratur einen Namen gemacht haben und/oder in dem interessierenden Sachverhalt entsprechenden Positionen in Organisationen und Verbänden arbeiten.⁵⁷⁰

Die Herausforderungen der Methode liegen vor allem im Finden der „richtigen“ Experten“⁵⁷¹ (vgl. hierzu die Zielgruppendefinition im folgenden Abschnitt) und den Anforderungen an den Interviewer, von dem selbst ein hohes Maß an Expertise verlangt wird, um den Leitfaden richtig umsetzen und kompetent nachfragen zu können.⁵⁷² Auch der höhere Zeitaufwand (insb. durch die aufwendige Auswertung) und die geringere Vergleichbarkeit der Ergebnisse sind als Nachteile, vor allem im Vergleich zum standardisierten Interview auf Fragebogenbasis, zu nennen.⁵⁷³ In der Ausführungspraxis haben sich zudem der Zeitdruck in den Gesprächen sowie Vorbehalte ggü. Aufzeichnungen bzw. aufwendige Freigabe eines Interviews überhaupt in den jeweiligen Organisationen als Hürden erwiesen.⁵⁷⁴

4.2.1.2 Design der Expertenstudie

Die Vorstudie war, wie eingangs beschrieben, im Kern dazu angelegt die Perspektive der Praxis auf die Kernforschungsfragen (gemäß Kapitel 1) zu beantworten:

- Welche Nutzenpotenziale lassen sich in der Praxis realisieren?
- Welche Herausforderungen stehen der Nutzenrealisierung gegenüber?
- Was sind Haupteinflussfaktoren auf die Nutzenrealisierung?

Um diese Fragen besser im Kontext beurteilen zu können und eine bessere Einschätzung des Sachstandes in der Praxis zur Vorbereitung der quantitativen Befragung zu erhalten wurde noch folgende Forschungsfrage ergänzt:

- Wie ist der SOA-Adoptionsstand in der Praxis (Umfang, Reifegrad, Verständnis bzw. Anwendung von Design-Prinzipien) ?

⁵⁶⁹ Vgl. ebd., S. 215

⁵⁷⁰ Vgl. Bogner; Menz (2005), S. 41, siehe dort auch für eine umfangreiche Typisierung unterschiedlicher Expertenbegriffe.

⁵⁷¹ Flick (2010), S. 219

⁵⁷² Vgl. ebd.

⁵⁷³ Schnell et al. (2008), S. 388

⁵⁷⁴ Vgl. Flick (2010), S. 219

Dabei wurden neben den eigentlichen potenziellen Nutzern bzw. Nutznießern von SOA, den Anwendern und den Herstellern (gemäß den Ausführungen in Abschnitt 2.3 bzw. 2.4), noch zwei weitere Unternehmenszielgruppen aus dem Bereich der Softwareunternehmen im weiteren Sinne (vgl. Abschnitt 2.4.1.) aufgenommen, um dem explorativen Anspruch gerecht zu werden und ein möglichst umfassendes Bild zu erhalten: IT-Berater/Integratoren⁵⁷⁵ und IT-Provider. Die Gruppe der Berater war für die Befragung interessant, da sie typischerweise einen sehr breiten Erfahrungsschatz zu dem Thema hat. Der Grund hierfür ist, dass IT-Berater und Integratoren zumeist bei verschiedenen Unternehmen in unterschiedlichen Umfeldern SOA-bezogene Projekte durchführen und so mehr als nur einen Anwendungsfall kennen. Gleiches gilt für die IT-Provider, die oft Betriebsdienstleistungen für eine Vielzahl von Kunden erbringen und ihre Aussagen damit neben dem breiten Blick auch speziell bzgl. der Nutzenpotenziale und Herausforderungen in diesem Bereich interessant sind.

Weiterhin sind beide Unternehmensgruppen wertvoll, da sie das Konzept etwas unabhängiger beurteilen können, als die „betroffenen“ Nutzer auf Anwender- und Herstellerseite. Bei den Anwendern und den Herstellern besteht insbesondere hinsichtlich der Nutzenpotenziale die Gefahr einer Verzerrung durch den Effekt der „sozialen Erwünschtheit“. Dabei handelt es sich um eine der bedeutendsten Fehlerquellen in Interviews, die aus den Sozialwissenschaften bekannt ist.⁵⁷⁶ Dort weiß man, dass bei rationalem Befragtenverhalten die Angabe eines wahrheitsgemäßen Wertes mit Nachteilen verbunden ist, die um so höher sind, je weiter diese von der vom Befragten subjektiv wahrgenommen positiven Bewertung von Handlungen bzw. Meinungen aus der Perspektive des Interviewers bzw. der Allgemeinheit abweichen. Die Antwort wird also an diese allgemeine soziale Erwartung angepasst, da sonst dem Antwortenden Nachteile (z. B. Scham, Reputationsverlust) entstehen.

Dieses Phänomen tritt zwar eher im Bezug auf subjektive, die Person betreffende Eigenschaften (z. B. den individuellen Alkoholkonsum) auf und sollte daher bei einer Übertragung auf die im Experteninterview angestrebte überpersönliche bzw. institutionelle Ebene sicher abgeschwächt vorkommen. Dennoch ist es vorstellbar, dass ein Anwender die SOA-Erfahrungen positiver darstellt, weil es angenehmer ist, über einen

⁵⁷⁵ Gemäß den Anmerkungen in 2.5.1 sind diese Unternehmenstypen zwar theoretisch abgrenzbar, in der Praxis verschwimmen die Grenzen, sodass beide Typen zu einer Gruppe zusammengefasst werden – im Folgenden auch kurz als „Berater“ bezeichnet.

⁵⁷⁶ Vgl. Diekmann (2009), S. 447 f.

Projekterfolg als über einen Misserfolg zu sprechen.⁵⁷⁷ Neben der Objektivierung über die Zielgruppenerweiterung wurde von den aus den Sozialwissenschaften bekannten Gegenmaßnahmen⁵⁷⁸ das am ehesten auf das hiesige Forschungsproblem übertragbare Konzept⁵⁷⁹ der möglichst neutralen Fragenformulierung im Leitfaden angewendet.

Ausgehend von obiger Zielgruppenbildung wurde ein modularisierter Interviewleitfaden entwickelt, dabei wurde dem Konstruktionsvorgehen von Gläser und Laudel (2009) gefolgt.⁵⁸⁰ Es wurde darauf geachtet, dass die Fragen den Kriterien der Offenheit, Neutralität, Klarheit und Einfachheit genügen, wie sie in der dortigen Methode definiert wurden.⁵⁸¹ Dies wurde durch eine Prüfung des Bogens mit drei anderen Forschern sichergestellt, die jeweils Erfahrung mit der Experteninterviewmethode und/oder dem Themenfeld SOA hatten. Weiterhin wurde der Fragebogen nach den ersten Gesprächen jeweils noch einmal leicht auf Basis des Feedbacks von den Experten bzw. den Eindrücken des Interviewers angepasst. Angesichts der vorliegenden Erfahrungen mit Experteninterviews⁵⁸² wurde eine Zahl von ca. 20 Fragen als realistisch angesehen, da eine Dauer von ca. 60 Minuten nicht überschritten werden sollte.⁵⁸³

⁵⁷⁷ So erläutert auch Konrad (2007), S. 41, dass die Zuverlässigkeit von Befragungen zu angenehmen Ereignissen höher ist als die zu unangenehmen.

⁵⁷⁸ Vgl. hierzu Diekmann (2009), S. 447 ff.

⁵⁷⁹ Andere bekannte Methoden, wie z. B. die Anonymisierung der Antworten durch verschlossene Umschläge wurden für das Experteninterview als nicht praktikabel empfunden.

⁵⁸⁰ Vgl. Gläser; Laudel (2009), S. 142 ff. – Die ursprüngliche Entwicklung stützte sich auf die zum Zeitpunkt der Konzeption verfügbare 2. Auflage aus dem Jahre 2004, aus Gründen der Nachvollziehbarkeit und Aktualität für zukünftige Leser dieser Arbeit wird hier aus der neuesten Auflage zitiert – dies gilt auch für die Mehrzahl der anderen methodischen Werke in diesem Abschnitt.

⁵⁸¹ Vgl. ebd., S. 131 ff.

⁵⁸² Der Charakter des klassischen Face-to-Face Interview soll erhalten bleiben – Vgl. Charakterisierung von Expertengesprächen in Martens; Ritter (2008), S. 83 ff. oder auch Hinweise zur Fragenzahl bei Gläser; Laudel (2009), S. 144

⁵⁸³ Vgl. hierzu auch Martens; Ritter (2008), S. 59 f.

Der Bogen enthielt daher 10 Kernfragen, die für alle Zielgruppen identisch gestellt wurden und folgende Themengebiete umfassen.⁵⁸⁴

- 2 Fragen zum Hintergrund und zur SOA-Erfahrung des Experten
- 1 Frage zum Verständnis von SOA
- 2 Fragen zum Nutzen bei Anwendern (einmal aus technischer und einmal aus fachlicher Sicht)
- 1 Frage zu Einflussfaktoren
- 1 Frage zu Herausforderungen
- 1 Frage zu Kosten
- 2 Fragen zu allgemeinen Anmerkungen zur SOA bzw. den Zielen des Forschungsprojekts

Je nach Zielgruppe wurde zusätzlich zu diesen Kernfragen ein, für die jeweilige Gruppe spezifisches, Fragenmodul behandelt. Dabei ist zu beachten, dass die Gruppen der Berater und der Provider nicht als direkter Nutznießer von SOA gesehen,⁵⁸⁵ und daher nur zu dem Nutzen bei den anderen beiden Gruppen befragt wurden. Auch die Hersteller wurden zum anwenderseitigen Nutzen befragt.

Diese gruppenspezifischen Fragen werden im Folgenden kurz vorgestellt, dabei wird auch je Gruppe angegeben, wer speziell als SOA-Experte angefragt wurde. Als SOA-Experten wurden dabei Personen angesehen, die, gemäß der im vorigen Abschnitt genannten Definition nach Gläser und Laudel (2009), über besonderes Wissen zu obigen Fragen rund um SOA verfügen. Dies resultiert zumeist aus der tagtäglichen Beschäftigung mit dem Thema SOA in der Praxis.

⁵⁸⁴ Die vollständigen Interviewleitfäden finden sich in Anhang B1

⁵⁸⁵ Theoretisch können auch die Provider Nutznießer von SOA sein, da es für sie möglich wird, Services einmal für viele verschiedene Kunden zu betreiben und so Skaleneffekte zu erzielen. Dies wurde hier aber nicht weiter verfolgt.

- **Anwender:**

Fragen:

- Fragen zu Unternehmenscharakteristika (Größe, Branche, Wettbewerbssituation, Bedeutung der IT)
- Fragen zum aktuellen Zustand IT-Landschaft
- Fragen zu Status und Zielen des SOA-Einsatzes (Ziele, Einsatzszenarien (Prozesse), Reifegrad, Auswirkung auf Zusammenarbeit Business/IT, Wiederverwendung)
- Fragen zu Rahmenbedingungen des SOA-Einsatzes (Governance, Herstellerstrategie, Einführungsstrategie)
- Fragen zu SOA und SaaS (Verständnis von SaaS, Diskussion des Zusammenhangs beider Konzepte, Angebot/Nutzung von SOA-Services im SaaS-Modell)

Zielgruppe:

Zielgruppe sind hier die Chefarchitekten des jeweiligen Anwenderunternehmens bzw. – falls vorhanden – die Projekt- bzw. Abteilungsleiter von SOA-Programmen. Ersatzweise konnte auch der IT-Leiter bzw. CIO Ansprechpartner sein. Wichtig war, dass die Person Mitglied der ersten oder zweiten Führungsebene war, damit die SOA-Implikationen für das Gesamtunternehmen vollständig beurteilt werden konnten. Anhand von öffentlichen Informationen (z. B. wissenschaftliche Fallstudien, Presseberichte) wurden gezielt Unternehmen angesprochen, die schon SOA einsetzen bzw. sich mit dem Einsatz im Rahmen von Projekten befassen.

- **Hersteller:**

Fragen:

- Fragen zu Status und Zielen des Einsatzes (SOA-Umsetzung im Produkt, SOA-Strategie, SOA-Plattform, Pricing Modell)
- Fragen zu SOA und SaaS (Verständnis von SaaS, Diskussion des Zusammenhangs, Fähigkeiten zur Drittanbieter-Integration)
- Fragen zu herstellerepezifischen Nutzenpotenzialen (Nutzen aus Markt/Kundensicht, Nutzen aus interner Sicht)
- Fragen zu aktuellen Trends beim SOA-Einsatz

Zielgruppe:

Gemäß einer Marktbefragung waren im Jahr 2007⁵⁸⁶ die Hauptspieler im deutschen Markt: SAP, Microsoft, ORACLE als Anbieter von Plattformen und Services. Sowie Software AG, BEA⁵⁸⁷, IBM, TIBCO, IDS Scheer als reine Anbieter von Plattformen bzw. ergänzender SOA-Infrastruktur. Aus der hohen Marktbedeutung lässt sich auch ein entsprechend umfangreicher Erfahrungsschatz antizipieren, weshalb diese Unternehmen als Hauptzielgruppe adressiert wurden. Zielgesprächsperson war, falls vorhanden, ein Manager aus dem Bereich der SOA-Produkte oder ein Entscheider aus dem Bereich der Softwarearchitektur.

- **IT-Berater / Systemintegratoren sowie IT-Provider:**

Fragen:

- Fragen zu SOA-Einsatz bei Anwendern (Trends, Reifegrad)
- Fragen zu Herstellern (relevante Hersteller, Einfluss des Herstellers auf den SOA-Erfolg bzw. Wirtschaftlichkeit, Unterschiede im Reifegrad der Hersteller)
- Frage zur Einführungsstrategie
- Fragen zum Zusammenhang SOA und SaaS (Verständnis SaaS, Diskussion des Zusammenhangs)

Zielgruppe:

Bei den Providern wurden ebenfalls möglichst große Unternehmen adressiert, da hier die umfangreichste Erfahrung mit SOA vermutet wurde. Zielgruppe waren daher die 10 größten Outsourcing Anbieter in Deutschland (in Reihenfolge des Marktanteils):⁵⁸⁸ T-Systems, IBM, HP, Siemens IT, EDS, Accenture, SAP, Atos Origin, CSC, Cap Gemini. Ziel war hier, einen Ansprechpartner aus dem Management eines Providers zu gewinnen, der sich idealerweise mit dem Thema SOA und den Konsequenzen für die Industrie beschäftigt hat.

Bei den Beratern fand sich keine passende Übersicht an spezialisierten SOA-Beratern bzw. Integratoren. Somit wurden über eine Internetrecherche entspre-

⁵⁸⁶ Vgl. Wolfgang Martin Team (2007), S. 8

⁵⁸⁷ Zum Zeitpunkt der Erhebung noch eigenständiges Unternehmen, zum Zeitpunkt der Befragung bereits Teil von ORACLE

⁵⁸⁸ Vgl. CIO (2007)

chende Einzelpersonen recherchiert, die für solche Firmen tätig sind. Die Wahl fiel dabei auf Personen, die durch Beiträge auf Praxiskonferenzen als Experten bekannt waren und/oder durch mehrfache Mitarbeit in konkreten SOA-Projekten dem Expertenanspruch gerecht wurden.

Der regionale Fokus wurde dabei für alle Gruppen auf den deutschsprachigen Raum gesetzt. Die Auswahl der jeweiligen Ansprechpartner erfolgte via Internetrecherche in Suchmaschinen allgemein sowie in den Archiven von Praktikerzeitschriften (insb. COMPUTERWOCHE, CIO) und Programmen einschlägiger Praxis-Konferenzen (insb. SOA-Days und SOA-Kongress). In erster Linie wurden Personen direkt kontaktiert, vor allem bei Herstellern, Beratern und Providern wurde aber, falls die direkte Suche nicht erfolgreich war, die Unternehmenszentrale um einen Ansprechpartner gebeten. Weiterhin wurden die Experten am Ende des Gesprächs nach aus ihrer Sicht interessanten Experten gefragt, die sinnvoll zu dem Thema beitragen könnten. Dabei nannte ein Hersteller einen Anwender, der schon weit mit SOA fortgeschritten sei und ein Anwender referenzierte ebenfalls auf eine sehr weit fortgeschrittene SOA-Implementierung eines anderen Anwenders. Ein Berater wies außerdem auf einen spezialisierten Provider hin.

4.2.1.3 Durchführung und Auswertungsmethode der Interviews

Die jeweiligen Ansprechpartner wurden per E-Mail und Telefon kontaktiert und im Falle der Teilnahmebereitschaft ein telefonischer Interviewtermin vereinbart. Das Interview wurde immer vom Autor dieser Arbeit geführt. Die Entscheidung gegen den z.T. in der Literatur zur Reduktion des Interviewer-Bias vorgeschlagenen Einsatz mehrerer Interviewer fiel auf Grund der geforderten hohen Expertise des Interviewers sowie der angestrebten größtmöglichen Vertraulichkeit⁵⁸⁹. Wie Gläser und Laudel ausführen, steht den Vorteilen eines zweiten Interviewers weiterhin der große Nachteil gegenüber, dass auch dieser verzerrend auf die Situation wirkt, da in einem Gespräch „unter vier Augen“ deutlich offener gesprochen wird.⁵⁹⁰ Insbesondere im Hinblick auf den bereits erwähnten Verzerrungseffekt durch die soziale Erwünschtheit schien dieser Nachteil hier besonders gravierend.

Teilweise wird in der Literatur die Auffassung vertreten, dass es bei Telefoninterviews zu einer geringeren Ausbeute an Informationen komme, weil die visuellen Informatio-

⁵⁸⁹ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 388; Flick (2010), S. 218

⁵⁹⁰ Vgl. Gläser; Laudel (2009), S. 253 ff.

nen eines Präsenztermins (also insb. die Körpersprache des Gegenübers) nicht erfassbar und die Gesamtsituation schlechter steuerbar seien.⁵⁹¹ Dies mag sicher für Interviews, in denen die persönliche Dimension eine große Rolle spielt, zutreffen. In Bezug auf Experteninterviews folgt der Autor dieser Arbeit aber eher der Auffassung von Martens und Ritter, die zeigen, dass „[...] insbesondere für Befragungen von Eliten und Experten das Telefon sehr gut geeignet“⁵⁹² ist, da diese aus ihrer täglichen Arbeit telefonische Gespräche bzw. Telefonkonferenzen gewöhnt sind und für Telefonate eine höhere räumliche und zeitliche Flexibilität besteht als bei Präsenzterminen. Auch Christmann kommt in ihrer vergleichenden Analyse von Telefon- und persönlichen („face-to-face“) Gesprächen in Bezug auf Experteninterviews zu dem Schluss, dass abhängig von der Fragestellung telefonische Interviews durchaus geeignet sind, sofern man einige Besonderheiten (z. B. den anderen Umgang mit Sprechpausen) beachtet.⁵⁹³ Sturges und Hanrahan zeigen in ihrer Arbeit ebenfalls, dass es keinen signifikanten Unterschied in der Datenqualität zwischen telefonisch geführten und persönlichen Interviews gibt.⁵⁹⁴ Shuy (2006) nennt als Vorteil der telefonischen Methode eine geringere Verzerrung, da durch die geringere „Präsenz“ des Interviewers auch dessen Einfluss geringer sei.⁵⁹⁵ In vier Ausnahmefällen wurde das Gespräch auf Wunsch des Interviewpartners in einem physischen Treffen persönlich geführt, wobei der Autor angesichts der beschriebenen methodischen Debatte im Nachhinein der persönlichen Gespräche die Situationen reflektierte und ebenfalls keine besonderen Unterschiede im Hinblick auf die erzielte Informationsausbeute feststellen konnte.

Der Leitfaden wurde je nach Gesprächspartner leicht angepasst, um entsprechend auf die Situation und mögliches Vorwissen eingehen zu können.⁵⁹⁶ Die Interviews wurden – falls eine Zustimmung erfolgte – digital aufgezeichnet⁵⁹⁷ und anschließend transkribiert. Nach dem Interview wurde ein kurzer Interviewbericht angefertigt.

⁵⁹¹ Vgl. z. B. Gläser; Laudel (2009), S. 153

⁵⁹² Martens; Ritter (2008), S.13

⁵⁹³ Vgl. Christmann (2009), S. 218 f., zu einer ähnlichen Schlussfolgerung kommt auch Shuy (2006), S. 538 ff.

⁵⁹⁴ Sturges; Hanrahan (2004), S. 115

⁵⁹⁵ Vgl. Shuy (2006), S. 540

⁵⁹⁶ Dies ist insbesondere zur Vertrauensbildung wichtig, wie Gläser; Laudel (2009), S. 150 f. ausführen.

⁵⁹⁷ In zehn der 25 Gespräche war ein Mitschnitt nicht gewünscht oder nicht möglich. In sechs Fällen wurde ein Mitschnitt abgelehnt in vier weiteren Fällen war durch technische Störungen ein Mitschnitt nicht möglich, bzw. die Aufnahme erwies sich bei der anschließenden Kontrolle als unverständlich.

Falls keine Aufzeichnung möglich war, wurde direkt im Anschluss auf Basis von Notizen ein Gedächtnisprotokoll des Gesprächs angefertigt.⁵⁹⁸

Die Auswertung der Gespräche folgte der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse.⁵⁹⁹ Es wurde der konkreten Instanziierung dieses Verfahrens nach Meuser; Nagel (2004) gefolgt.⁶⁰⁰ Dabei wurde zunächst die Transkription der Gespräche in einzelne Textelemente strukturiert und dann zu einzelnen Aussagen paraphrasiert. Diese Aussagen wurden dann Kategorien zugeordnet. Das offene Kategorienschema auf erster Ebene basierte dabei auf der Fragenstruktur des Leitfadens. Auf der zweiten Ebene wurden Nutzenpotenzialen und Herausforderungen dem bei der Literaturanalyse entstandenen Kategoriensystem (Vgl. Abschnitt 4.1) zugeordnet und das System während der Analyse des Materials immer wieder überarbeitet und rücküberprüft.⁶⁰¹ Für die anderen Themenbereiche wurde das Kategoriensystem durch Gruppierung inhaltsähnlicher Aussagen neu gebildet und gemäß der Methodenempfehlung fortlaufend angepasst.⁶⁰² Um eine zu starke Subjektivierung der Kategorienbildung zu vermeiden wurde diese mit einem anderen Forscher im Rahmen einer ersten Veröffentlichung der Ergebnisse⁶⁰³ nochmals diskutiert und überarbeitet. Nach dieser Zuordnung inhaltsgleicher Aussagen folgte ein thematischer Vergleich je Kategorie über die Interviews hinweg. Auf Basis dieses Vergleichs wurde die Abstraktion zu zusammenfassenden Ergebnissen vorgenommen, die auch als empirische Generalisierung bezeichnet wird.

Weiterhin wurde auf Basis der Kategorienzuordnung eine quantitative Inhaltsanalyse vorgenommen, in der die Häufigkeitsverteilung der Aussagen zu bestimmten Nutzenpotenzialen analysiert wurde.⁶⁰⁴ In dieser aggregierten Auswertung wurde bei der Zählung je Kategorie immer nur eine „Nennung“ pro Experte gezählt, auch wenn dieser mehrere Aussagen zu einem bestimmten Sachverhalt getätigt hat. Umgekehrt kann eine Aussage aber mehreren Kategorien zugeordnet sein, wenn in einem Satz mehrere Aspekte angesprochen wurden⁶⁰⁵ (z. B. AW-5 „SOA kann theoretisch eine erhöhte Informationsqualität und neue Funktionalitäten liefern [...]“).

⁵⁹⁸ Vorgehensweise in Anlehnung an Gläser; Laudel (2009), S. 192 f., vgl. auch Yin (2002), S. 92

⁵⁹⁹ Vgl. Mayring (2007), Gläser; Laudel (2009), S. 191 ff.

⁶⁰⁰ Vgl. Meuser; Nagel (2004), S. 80 ff.

⁶⁰¹ Mayring (2007), S. 53 bzw. Mayring (2008), S. 12

⁶⁰² Vgl. Gläser; Laudel (2009), S. 205

⁶⁰³ Siehe hierzu: Becker et al. (2008)

⁶⁰⁴ Vgl. Gläser; Laudel (2009); S. 197

⁶⁰⁵ Vgl. Meuser; Nagel (2004), S. 85

4.2.1.4 Beschreibung des Samples

Aufgrund der gezielten Auswahl relevanter Personen sowie deren großen Interesse an dem Thema konnte eine hohe Teilnahmequote erreicht werden. Es wurden 28 Unternehmen bzw. Personen angefragt und 25 Gespräche geführt.⁶⁰⁶ Die Gespräche verteilten sich wie folgt: Acht Anwender, sechs Software-Hersteller, sechs IT-Berater, fünf IT-Provider.⁶⁰⁷ Die meisten Gespräche dauerten gemäß der Konzeption in etwa eine Stunde, in zwei Fällen waren die Gespräche mit je etwa 45 Minuten etwas kürzer, in zwei anderen Fällen mit je etwa 90 Minuten deutlich länger.⁶⁰⁸

Die acht Anwender verteilten sich dabei auf fünf Industrien: Logistikunternehmen (3), Versicherungen (2), Banken (1), Handelsunternehmen (1), Telekommunikationsunternehmen (1), was der gewünschten Breite entgegenkam. Hinsichtlich der Größe waren alle als Großunternehmen zu klassifizieren.⁶⁰⁹ Die meisten Experten hatten gemäß der Zielstellung entweder die Position eines „Leiters IT-Architektur“ oder „Leiters IT-Strategie“ inne. In einem Fall nahm der CIO selbst das Interview wahr, in drei anderen wurde das Interview vom „Leiter IT-Architektur“ nach einem kurzen Vorgespräch an einen speziellen SOA-Experten aus dem Bereich Architektur delegiert.

Bei den Softwareherstellern waren unter den sechs Teilnehmern vier Hersteller, die Plattform und Services anboten, während zwei Hersteller nur Plattformen, ohne Services, anboten. Entgegen dem Wunsch nach einem Produktmanager wurde in allen Fällen von Seiten der Hersteller auf leitende Mitarbeiter aus dem Bereich der „Solution Architecture“⁶¹⁰ verwiesen. Also Personen, die Kunden in Projekten bei der Einführung der jeweiligen SOA-Produkte beraten. Diese verfügten über eine entsprechend

⁶⁰⁶ Dabei ist anzumerken, dass in einem Fall für ein Unternehmen zwei Personen gleichzeitig in einem Interview teilnahmen, in einem zweiten Fall der Leitfaden auf Wunsch des Unternehmens zwei Gespräche mit unterschiedlichen Personen aus einem Haus aufgeteilt wurde. Insgesamt waren also 29 Experten beteiligt.

⁶⁰⁷ Aufgrund der den Teilnehmern zugesicherten Anonymität werden in dieser öffentlichen Version der Forschungsarbeit hier und im Folgenden keine Namen von Unternehmen bzw. Personen publiziert.

⁶⁰⁸ Hier kam es Zeitweise zu dem Problem des „rhetorischen Interviews“, indem der Experte „sein Wissen in einem Vortrag referiert statt sich auf das Frage-Antwort-Spiel des Interviews einzulassen“ (Flick (2010), S. 217.), wobei dies dennoch seinen Zweck erfüllte, da der Vortrag das Thema des Interviews traf, Vgl. ebenda

⁶⁰⁹ Vgl. Fußnote 809 in Abschnitt 5.3.5.3

⁶¹⁰ Die Positionsbezeichnungen waren z. B. „Leitender Systemberater“, „Chief Solution Architect“, „Lead Solution Architect“, „Director Solution Consulting“

gute Sicht auf die anwenderseitigen Auswirkungen, sowie die marktseitigen Auswirkungen des Herstellers, konnten aber entsprechend ihrer Rolle nur eingeschränkt zu den internen Auswirkungen von SOA z. B. auf die Produktentwicklung Stellung nehmen.

Auch bei den Beratern/Integratoren wurde auf eine breite Fächerung der Teilnehmer geachtet, so kam ein Experte von einem Analystenhaus, ein weiterer von einer großen IT-Strategieberatung, ein dritter von einer kleinen Beratung mit Spezialisierung auf SOA. Drei weitere kamen aus eher integrationslastigen Häusern, wovon eines eher generalistisch, zwei wiederum mit Fokus auf SOA-Projekte arbeiteten.

Bei den IT-Providern war die Ansprechpartnersuche schwierig, da viele Unternehmen keinen dedizierten SOA-Experten benennen konnten. So musste der Kreis der avisierten 10 größten Provider erweitert werden und auf Empfehlung von Berater B6⁶¹¹ wurde ein auf die Bankenbranche spezialisierter Nischenanbieter, mit SOA-Erfahrung, angefragt, um die gewünschten fünf Gespräche aus dieser Gruppe ermöglichen zu können.

4.2.1.5 Limitationen

Das beschriebene Studiendesign für die Vorstudie mit Hilfe der Methode des Experteninterviews führt zu einer Reihe von Limitationen, die es bei der Interpretation der nachfolgend vorgestellten Ergebnisse zu berücksichtigen gilt. Trotz der Einbeziehung von vier Gruppen (vgl. 4.2.1.2) und der jeweils im Sample erreichten Breite (vgl. voriger Abschnitt) innerhalb der Gruppen, sind die Ergebnisse nicht repräsentativ und damit nicht ohne Weiteres generalisierbar, da eine bewusste Auswahl der Teilnehmer erfolgte.

Wie bei der Erläuterung der Methode bereits ausgeführt, ist eine Beeinflussung der Ergebnisse durch den Interviewer während des Gesprächs, aber auch bei der Auswertung, insbesondere bei der Paraphrasierung und Zusammenfassung trotz aller ergriffener Gegenmaßnahmen (Peer Review des Leitfadens, Standardisierung des Auswertungsvorgehens) nicht vollständig ausgeschlossen.

⁶¹¹ Die einzelnen Personen sind im Folgenden zur Anonymisierung mit einem Buchstaben für die jeweilige Gruppe (AnWender, Hersteller; Berater, IT-Provider) und einer Nummer kodiert.

Abgesehen von den zwei im vorigen Abschnitt genannten Fällen des „rhetorischen Interviews“⁶¹², traten keine wahrnehmbaren weiteren Probleme im Verhalten der Experten (z. B. starke Vermischung der Rollen Privatmensch/Experte oder durch Nicht-einlassen auf das Frage-Antwort-Schema bzw. Ablenkung auf andere Themenschwerpunkte)⁶¹³ auf, die theoretisch zu einem negativen Einfluss auf die Qualität hätten führen können. Wobei natürlich Verzerrungsrisiken bestehen, die nicht objektiv durch den Forscher wahrgenommen werden können, dazu gehört insbesondere die Verfälschung der Aussagen zur positiven Selbstdarstellung, wie unter 4.2.1.2, bereits angesprochen.

Aufgrund der im Sample angesprochenen starken Anwenderorientierung bzw. Marketing/Vertriebslastigkeit der herstellerseitigen Experten konnten nur wenige Informationen zu den herstellerinternen Nutzen und Herausforderungen gesammelt werden.

4.2.2 Empirische Ergebnisse auf Anwenderseite

Dieses Kapitel fasst die wesentlichen Ergebnisse der Expertenbefragung zusammen. Die einzelnen Fragestellungen werden entlang der thematischen Blöcke diskutiert, wie sie auch im Interviewleitfaden behandelt wurden (s. Anhang B1). Dabei wird zunächst auf allgemeine Aussagen zum SOA-Einsatz, insbesondere dem Verständnis des Konzepts und dem Verlauf der Adoption eingegangen. Die Antworten dazu wie auch für die folgenden Bereiche beziehen sich dabei immer auf den entsprechenden Status zum Zeitpunkt der Untersuchung (Juni-August 2008).⁶¹⁴ Danach werden die Ergebnisse zu den Fragen nach Nutzenpotenzialen, Herausforderungen und Einflussfaktoren vorgestellt.

4.2.2.1 Allgemeine Aussagen zum SOA-Einsatz

In diesem Abschnitt werden kurz die Aussagen zum Verständnis und die Einschätzungen zum Stand der SOA-Nutzung zusammengefasst, sie sind hilfreich, um die in der Folge vorgestellten Aussagen zu Nutzenpotenzialen etc. im entsprechenden Kontext interpretieren zu können.

⁶¹² Vgl. Fußnote 608 in Abschnitt 4.2.1.3

⁶¹³ Vgl. Meuser; Nagel (2004), S. 78

⁶¹⁴ Die Vorstellung der Ergebnisse erfolgt daher sprachlich auch in der Vergangenheitsform.

4.2.2.1.1 Verständnis von SOA

Die Einstiegsfrage in das Gespräch war darauf ausgelegt, ein Verständnis davon zu erlangen, was der Interviewpartner unter dem Begriff einer SOA versteht.⁶¹⁵ Die bereits in Abschnitt 2.3 aus der Literatur bekannte Breite an möglichen Definitionen bestätigte sich in den Interviews: Es war sehr schwierig, eine Kategorienbildung mit den Mitteln der qualitativen Inhaltsanalyse durchzuführen, ohne eine zu starke Interpretation des Gesagten vorzunehmen. In Anlehnung an die unterschiedlichen Sichtweisen auf Architektur (vgl. Abschnitt 2.2) wurden die beiden folgenden Kategorien definiert:⁶¹⁶

SOA als Mikro- bzw. Softwarearchitektur. Hierunter fielen die meisten Aussagen (9) von Interviewpartnern, die SOA als eine Möglichkeit beschrieben, IT-Anwendungen miteinander zu verbinden und dabei auf die XML- bzw. WS-Standards Bezug nahmen und/oder die technischen Elemente einer SOA nannten.

SOA als Makroarchitektur: Acht Interviewpartner nannten im Zusammenhang mit SOA das Schlagwort „Unternehmensarchitektur“, bzw. die Umschreibung dieses Begriffs, wobei sie eher eine Makroarchitektur für IS auf Unternehmensebene meinten, als die weitergehende Definition von Unternehmensarchitektur im Wortsinne gemäß Abschnitt 2.2.2 Die meisten Aussagen der Interviewpartner umschreiben SOA als eine Strukturierungsmethode für die IS unter fachlichen bzw. prozessorientierten Gesichtspunkten.

In einer weiteren Kategorie wurde SOA fünfmal als *Managementwerkzeug* bezeichnet bzw. als „Mittel zur Steuerung einer IT“ dargestellt. Interessant ist, dass zwei Interviewpartner hierbei anmerkten, dass die Denkweise von SOA theoretisch auch ohne technische Implementierung angewandt werden könne.

Generell ist zu beobachten, dass viele der Interviewpartner, deren Definition in die beiden letztgenannten Kategorien fällt, oft ganz explizit darauf hinweisen, dass SOA ein fachlicher, und kein technologischer Ansatz sei.

⁶¹⁵ Dies war im Sinne von Gläser; Laudel (2009), S. 147 f. auch als „Anwärmerfrage“ gedacht, um den Interviewpartner mit einer breiten und offenen Frage zur Kommunikation zu animieren.

⁶¹⁶ Die absolute Nennungszahl im Folgenden (27) ist größer als die Zahl der Interviewten (25), da zwei Gesprächspartner zwei Aspekte in ihrer Definition nannten.

Daneben gab es eine recht hohe Zahl von Aussagen (7), die nicht zuzuordnen bzw. zusammenzufassen waren. Unter diesen *sonstigen Nennungen* findet sich nochmals eine ähnlich große Vielfalt: So beschrieb ein Interviewpartner SOA als einen „IT-Ansatz zur Verringerung des Widerstands gegen Veränderungen in der IT“ ein anderer sah SOA als eine Standardarchitektur, wie „[...] beispielsweise Anwendungen auf dem .NET-Framework oder Anwendungen auf J2EE“, ein Dritter beschrieb SOA recht generisch über ihre Auswirkungen „unser Verständnis [...]: Business drives IT – IT enables business“. Dies zeigt, wie heterogen das Verständnis von SOA in der Praxis immer noch ist.⁶¹⁷

Diese Verschiedenheit muss bei den folgenden Analysen berücksichtigt werden. Es sei aber auch erwähnt, dass in den einzelnen Definitionen trotz ihrer Heterogenität immer wieder die gleichen Eigenschaften von SOA auftauchen. So werden die Aspekte: „Standards für Schnittstellen“ (9), die „lose Kopplung“ (9), „Prozessorientierung“ (8) oder auch die Idee der „Kapselung“ (6) immer wieder genannt.

4.2.2.1.2 Aktueller Reifegrad des Einsatzes und weiterer Verlauf der Adoption

Was den durchschnittlichen Reifegrad der SOA-Adoption anging, so waren sich die Experten einig, dass zum damaligen Zeitpunkt noch sehr wenige Unternehmen weltweit eine umfassende SOA schon im Einsatz hatten. Nur wenige hätten eine „kritische Masse“ an Services erreicht. Keiner konnte genaue Angaben machen, wie viele Unternehmen schon eine SOA-basierte Lösung im Einsatz hatten. Es befassten sich zwar nach Meinung von einigen Experten viele große Unternehmen mit dem Thema SOA, die meisten davon wären jedoch erst im Anfangsstadium der Nutzung. Ein Provider sagte, dass ca. 60% bis 70% seiner Kunden sich mit SOA konkret beschäftigten, jedoch zunächst nur in Pilotprojekten oder einzelnen Initiativen, die „maximal 10% der Landschaft“ betreffen. Dies spiegelte sich auch in anderen Expertenaussagen wider. Ein Hersteller sagte, dass von ca. 200 Referenzkunden acht eine volle SOA in der höchsten Reifestufe hätten, die meisten Kunden würden jedoch erst mit ersten Services arbeiten. Bei den befragten Anwendern befanden sich vier in Pilotprojekten, zwei hatten schon eine umfassende SOA, zwei weitere Anwender waren erst in der Planungsphase.

⁶¹⁷ Ein Interviewpartner führte hierzu auch ironisch seine Interpretation des Akronymes aus: „Ich sage immer SOA, das heißt: ‚So Oder Anders‘.“.

Was den Verlauf der Adoption angeht, so waren 12 der 13 Experten⁶¹⁸, die sich hierzu äußerten, überzeugt, dass die Adoption weiter zunehmen werde. Ein Berater berichtete, dass er auf Basis einer Studie seines Hauses, Einblick in den internationalen Adoptionsverlauf habe und aus seiner Sicht insbesondere im asiatischen Raum SOA stark adoptiert würde. In Europa würde das Thema eher zögerlich angenommen. In den USA sei man sehr euphorisch, aber in der konkreten Umsetzung auch noch nicht weit fortgeschritten. Drei Interviewpartner merkten an, dass SOA zwar weiter adoptiert werde, jedoch der Begriff SOA selbst würde, auf Grund vieler enttäuschter Hoffnungen, nicht mehr so oft benutzt. Vielmehr erfolge die Einführung einer SOA oft unter den Begriffen „EAM“ oder „Prozessoptimierung“.

4.2.2.2 Nutzenpotenziale

Tabelle 7 zeigt eine zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse zu den Nutzenpotenzialen einer SOA, sie entspricht dem in der Literaturanalyse aufgestellten Kategorienschema (vgl. 4.1.1). Diese Frage bildete den Schwerpunkt der Vorstudie und nahm in den Gesprächen den meisten Raum ein, weshalb sie auch im Folgenden umfangreicher besprochen wird.

Die Übersicht der Nutzenpotenziale ist geordnet nach der Häufigkeit der positiven Nennung in den Expertengesprächen. Es ist anzumerken, dass vor dem Hintergrund der Verwirrung durch das Marketing der Hersteller und Berater in diesem Bereich,⁶¹⁹ für alle genannten Potenziale die Argumentation kritisch hinterfragt und konkrete Beispiele gesucht wurden. Die meisten (21/25) der Befragten konnten über konkrete Praxiserfahrungen berichten. Viele brachten auch zum Ausdruck, dass der Nutzen zu einigen Potenzialen nur schwierig zu messen bzw. zu quantifizieren ist. Somit handelt es sich hier zumeist um „erwarteten Nutzen“.

⁶¹⁸ Die Anwender wurden hierzu nicht befragt, 4 der Experten aus den anderen Gruppen gaben an, dass sie sich kein Urteil erlauben könnten.

⁶¹⁹ Vgl. die Ausführungen zum „SOA-Hype“ in Kapitel 1

Nutzenpotenzial (Erläuterung)	Nennun- gen	Aussage- kraft
Gruppe Anwender	(N*=25)	
Agilität (Flexibilität und Geschwindigkeit für das Geschäft)	25	+
Wiederverwendung (Entwicklungskostenreduktion)	20	-
Prozessoptimierung (Automatisierung und Management)	17	+
Erleichterte Softwareentwicklung (durch Standardisierung)	17	+/-
Betriebskostenreduktion (durch Systemkonsolidierung)	13	+
Ausbau der Verfügbarkeit und Qualität von Information	13	+
Stärkung des IT/Business Alignment	12	+/-
Ermöglichung neuer Funktionalität und Geschäftsmodelle	12	+/-
Einfachere Integration mit Dritten (z. B. in der Supply Chain)	9	+
Management der Komplexität (der IT Landschaft)	9	+
Erleichterte Wartung (durch Transparenz/Kapselung)	9	-
Einfachere Abwicklung von Unternehmenszusammenschlüssen	4	+
Erleichterung von Outsourcing	2	+
Risikominimierung (durch schrittweise Migration)	1	+
Herstellerunabhängigkeit	1	-
Verteiltes Projektmanagement	1	-
Legende * N = Grundgesamtheit <i>Aussagekraft in den Experteninterviews</i> + = Einheitliche Zustimmung mit Hinterlegung durch Praxisbeispiel +/- = Mehrheitliche Zustimmung mit einigen kritischen Stimmen - = Meinung sehr uneinheitlich		

Tabelle 7: Übersicht der Analyseergebnisse zu Nutzenpotenzialen (Anwender)

Die rechte Spalte der Tabelle indiziert dabei die „Aussagekraft“ und soll verdeutlichen inwieweit die Aussagen der Experten einheitlich und fundiert waren. Mit einem „+“ markierte Potenziale wurden ausschließlich positiv diskutiert und mindestens durch ein konkretes Praxisbeispiel und/oder Aussagen zur Messbarkeit belegt. Gab es keine konkreten Beispiele und viele unsichere Aussagen, wurde das entsprechende Potenzial mit einem „+/-“ markiert. Ein mit einem „-“ markiertes Nutzenpotenzial zeigt, dass hier die Meinung der Experten sehr uneinheitlich war und einige Experten den Nutzen aus diesem Potenzial sogar explizit verneinten oder abstritten. In den folgenden Unterkapiteln erfolgt nun jeweils für die einzelnen Gruppen eine Erläuterung der Nutzenpotenziale und der Teilaspekte, die sich in den jeweiligen Kategorien wiederfinden. Sie werden in der Reihenfolge der Häufigkeit ihrer Nennung in den Expertengesprächen vorgestellt. Dabei wird auch kurz erläutert, wenn eine andere Aussagekraft als „+“ vergeben wurde.

4.2.2.2.1 Agilität

Der meistgenannte Nutzen ist die Erhöhung der *Agilität*. Dieser Vorteil wurde von allen 25 Experten angesprochen. Agilität zeigt sich demnach zum einen in höherer Umsetzungsgeschwindigkeit von Änderungsanfragen an die IT (oft als "Time-to-Market" bezeichnet). Hier berichteten mehrere Interviewpartner (IP) von deutlichen Verkürzungen der Realisierungszeit einer Anforderung. In diesem Zusammenhang wurde von vier Interviewpartnern (drei Beratern und einem Anwender aus dieser Industrie) das Beispiel der Telekommunikationsbranche angeführt. Dort hätten sich die Einführungszeiten von neuen Tarifen laut der Kenntnis der Experten deutlich verkürzt. Von der fertigen Idee im Produktmanagement bis zur Positionierung am Markt wurden Zeiteinsparungen von 20% bis 50% im Vergleich zu monolithischen Systemen genannt. Zwei Interviewpartner formulierten es nahezu gleichlautend mit den Worten: „Aus Monaten sind nun Wochen geworden“. Erklären ließe sich dies durch eine Entkopplung von kunden-orientierten Systemen (CRM-Domäne) und Netz bzw. Infrastruktursystemen. Ein neues kommerzielles Produkt, z. B. ein sog. Bundle-Angebot, sei so nur noch in einem System zu pflegen und unabhängig von der komplexen Telekom-Infrastruktur änderbar. Der zweite Teilaspekt der Agilität neben der Geschwindigkeit ist die erhöhte Flexibilität. Die Mehrzahl der Interviewpartner erklärte dies durch die architektonische Trennung von Ablauflogik und statischer Funktionalität in den IT-Systemen. Die tendenziell änderungsanfälligeren Ablauflogik sei so einfacher anzupassen. Auch wenn sich Agilität grundsätzlich in zwei Teilaspekte zerlegen lässt, wurde der Begriff als Gesamtkategorie beibehalten.⁶²⁰ Es zeigte sich nämlich während der Interviews, dass auch viele Experten die Begriffe Agilität, Geschwindigkeit und Flexibilität nicht trennscharf abgrenzen und oft sogar synonym verwendeten.

4.2.2.2.2 Wiederverwendung

Zwar stimmte die Mehrheit der Interviewpartner zu, dass *Wiederverwendung* durch SOA gefördert würde (20/25), jedoch gab es auch viele kritische Stimmen: Zwei Interviewpartner warfen ein, dass das Design von wiederverwendbaren Services in der Praxis sehr schwer wäre und sie noch nicht gesehen hätten, dass hier ein Nutzen entstünde. Es bestünde die Problematik, dass zwischen den verschiedenen Nutzern, ein Konsens über die Beschaffenheit des Service gefunden werden müsse, sodass dieser

⁶²⁰ Auch Aier; Schelp (2008) die sich mit dieser Frage in Bezug auf SOA auseinandersetzen, verwenden die Agilität als Überbegriff. Gemäß der Definition von Yusuf et al. (1999) gilt: „Agility is the successful exploration of competitive bases (speed, flexibility, innovation pro-activity, quality and profitability).“

generisch nutzbar werde. Dies gelänge oft - gerade im frühen Reifestadium der SOA - nur schwer, daher ist unter den Experten vor allem diese „Mehrfachverwendung“ umstritten. Ein anderer Interviewpartner wies daraufhin, dass Wiederverwendung kein neues Thema in der Informatik sei, und auch andere Ansätze - wie Modularisierung oder Objektorientierung⁶²¹ – die Hoffnungen hinsichtlich Wiederverwendbarkeit nicht erfüllt hätten.

Vier weitere Experten bestätigten zwar, dass Wiederverwendung existiere, jedoch sei diese nur beschränkt auf wenige Services und erst nach langen Zeithorizonten des Einsatzes von SOA realisierbar. Es gebe in Unternehmen einige wenige Services, die sich zur häufigen Verwendung eigneten (oft Services zum Kunden- oder Produktdatenmanagement oder sog. „Basisdienste“ wie Druck und Terminverwaltung), jedoch erschöpfe sich dieses Wiederverwendungspotenzial ziemlich schnell. Drei Experten sprachen von Analysen bei Anwendern, die jeweils einen durchschnittlichen Wiederverwendungsfaktor⁶²² zwischen 1 und 2⁶²³ ergäben. Was darauf schließen ließe, dass die Mehrheit der Services nicht wiederverwendet werde (Wiederverwendungsfaktor = 1). Andererseits berichtete ein IP von der Entwicklung eines komplett neuen Kernbankensystems, das, hauptsächlich getrieben durch Wiederverwendung, schneller als geplant realisiert werden konnte. Interessant ist, dass vor allem die Anwender Wiederverwendung positiv sehen. Zwei IPs strichen hierbei auch den fachlichen Aspekt der Wiederverwendung heraus. Es gäbe so die Möglichkeit, Funktionalität zu standardisieren, sodass in den Prozessen immer die gleiche, unternehmensweit abgestimmte, Logik zum Einsatz komme.

Ein Grund für die Widersprüchlichkeit der Aussagen zur Wiederverwendung mag auch die Interpretationsmöglichkeit dieses Begriffs sein. So verstanden die meisten Experten darunter die Verwendung desselben Service zur gleichen Zeit durch mehrere Nutzer/Prozesse. Andere fassten darunter aber z. B. auch die Wiederverwendung von

⁶²¹ Eine gute vergleichende Diskussion von Objektorientierung und Serviceorientierung findet sich bei Newcomer; Lomow (2005), S. 90.

⁶²² Im Sinne der durchschnittlichen Verwendung eines Service in unterschiedlichen (Prozess-)kontexten im gleichen Zeitraum.

⁶²³ Ein Hersteller berichtete von einer österreichischen Bank, die einen Wiederverwendungsgrad von 1,3 habe. Ein IT-Berater zitierte eine Studie, die den Wert 1,5 ermittelt hätte. Ein Anwender sagte in seinem Unternehmen gebe es einige wenige Services, die vielfach (bis zu 14 Mal) wiederverwendet würden, beim Rest und damit auch beim Schnitt wäre die Wiederverwendung aber kleiner gleich 2.

bestehenden Systemen durch Kapselung des Codes aus Altsystemen mittels Web-Services. Durch diese Vorgehensweise könne der Lebenszyklus der Systeme verlängert werden und ihre Funktionalität in neuen Prozessen und mit neuen Oberflächen genutzt werden. Dieser Nutzen wurde von einem Experten auch explizit als „Weiterverwendung“ bezeichnet. Wegen der skizzierten Kontroverse wurde die Aussagekraft mit „-“ bewertet.

4.2.2.2.3 Prozessoptimierung

Vor allem Hersteller und IT-Berater bezeichneten Prozessoptimierung häufig als den wichtigste Ansatzpunkt für die Einführung von SOA (insgesamt 17 Nennungen)⁶²⁴. Hier gebe es eine hohe Nachfrage von Anwenderseite, vor allem bereichs-, oder sogar unternehmensübergreifende Prozesse stärker zu integrieren und zu automatisieren. Dabei werde SOA als Basis für BPM (vgl. Abschnitt 2.3.4) gesehen, da sie eine prozessorientierte Integration von Applikationen erlaube, was zu besserer Prozessunterstützung und mehr Automatisierung führe. Was vor zehn Jahren an Automatisierung in den Produktionsprozessen durch ERP Software möglich geworden sei, vollziehe sich nun auf Ebene der Dienstleistungsprozesse durch die Einführung von SOA, berichtete ein IP. Der Nutzen sei hier durch eine Reduktion von bekannten Prozesskennzahlen wie Durchlaufzeit und Personalbedarf auch direkt messbar.

Ein Anwender berichtete, dass bei ihm Prozessoptimierung der alleinige Treiber zu der SOA-Einführung gewesen sei und durch Automatisierung eines Schadensabwicklungsprozesses hätten die Kosten auf bis zu 1/50stel des manuellen Prozesses gesenkt werden können. Dabei sei sicher nicht der volle Effekt allein dem Einsatz von SOA zuzurechnen, dennoch führte der Interviewpartner auf Nachfrage aus, dass SOA eine notwendige Voraussetzung zur Realisierung der Einsparungen gewesen sei. Erwähnenswert ist auch, dass SOA laut dreier Experten besonders dann nutzbringend sei, wenn es darum gehe, in global agierenden Unternehmen Prozesse zu harmonisieren und zu standardisieren.

⁶²⁴ Darunter jedoch nur vier der acht Anwender

4.2.2.2.4 Erleichterte Softwareentwicklung

Eine große Zahl von Experten (17) sagte, dass sich durch SOA eine Erleichterung bei der Entwicklung und Integration von Software ergebe. Interessant ist, dass hier nicht nur das Argument der standardisierten Schnittstellen ins Feld geführt wird. Diese seien nur ein Teilaspekt der Entwicklungskostenreduktion, da sie zu einer erleichterten Integration von Applikationen führten. Weitere Experten sprachen auch vom Vorteil der „standardisierten“ Architektur, im Sinne der sauberen architektonischen Trennung von Prozess und Funktionalität (Service), die bei SOA zum ersten Mal in dieser Art vorgenommen werde. Dies führe dazu, dass Entwickler sich auf einen Teil der Architektur spezialisieren könnten, zudem wäre die Anforderungsdefinition nach diesem Schema verständlicher und damit schneller umsetzbar. Ein dritter Aspekt der von Experten auch mit dem Begriff „Standardisierung“ beschrieben wurde, ist die Vereinheitlichung von Methoden und Modellierungsformaten durch die Werkzeuge, die SOA-Plattformen anböten. Dies führe zu einer höheren Automatisierung und somit zu Effizienzgewinnen bei der Entwicklung.

Für dieses Potenzial finden sich jedoch keine konkreten Beispiele oder messbaren Datenpunkte. Da sich zudem einige Experten unsicher waren, ob das Potenzial tatsächlich realisierbar sei, erhält es die Einschätzung „+/-“.

4.2.2.2.5 Betriebskostenreduktion

Direkt fassbar im Betriebsumfeld sind Betriebskosteneinsparungen durch die Homogenisierung der IT-Landschaft. 13 Experten beschrieben den Vorteil, dass der Kerngedanke einer SOA, eine Funktion nur einmal unternehmensweit zu implementieren, die Identifikation von Redundanzen ermögliche. Zwei redundante Systeme ließen sich dann durch einen (oder je nach Umfang und Granularität mehreren) Services konsolidieren. Zwei IP merkten an, dass dieser Nutzen oft schon durch die Einführung der SOA-Management-Werkzeuge, wie z. B. Domänenmodelle, realisiert werden könnte, ohne dass eine konkrete technologische SOA-Implementierung nötig wäre.

4.2.2.2.6 Ausbau der Verfügbarkeit und Qualität von Information

Auch dem Ausbau der Qualität und Verfügbarkeit von Information wurde, seitens der Experten, hohe Bedeutung beigemessen. Hierbei geht es oft um Fragestellungen des sog. „Master-Data Managements“. Dies meint die unternehmensweite einheitliche Strukturierung und Pflege von Daten, die durch SOA verbessert wird. Dabei wird durch Konsolidierung von z. B. Kundendaten in einen zentralen Service die Integrität

und einheitliche Verfügbarkeit der Information im Unternehmen ermöglicht. Dieser einheitliche Service ersetzt dann oft mehrere (z.T. überlappende) Datenbanken und erlaubt im Beispielfall die vollständige Sicht auf die Daten eines Kunden. Drei Anwender beschrieben den Effekt als eine „360° Kundensicht“, die es ermögliche den Kunden unabhängig z. B. von dem Eingangskanal vollumfänglich und mit gleichbleibender Qualität zu betreuen.

4.2.2.2.7 Stärkung IT/Business-Alignment

Die Aussagen in dieser Kategorie zeichnen ein umstrittenes Bild bzgl. der Wirkung von SOA auf das IT/Business-Alignment, was auch an der Mehrdeutigkeit dieses Begriffs liegt. Definiert man IT/Business-Alignment darüber, dass die IT-Lösungen besser zum Geschäft passen, so finden sich hierzu viele positive Aussagen seitens der Interviewpartner. Viele Experten erklärten dies vor allem durch die Prozessorientierung von SOA; sie ergäbe eine natürliche Nähe zum Geschäft. Einige Experten verstanden unter dem Begriff aber auch eher die Qualität der Zusammenarbeit von Fach- und IT-Seite bzw. die Rolle der IT allgemein. Hier entstand ein diffuseres Bild. Zwar beschrieben viele Interviewpartner, dass SOA die Kernfragen der IT-Architektur für die Geschäftsseite verständlich mache und sogar die Grundlage für eine „einheitliche Sprache“ schaffen könne.

Jedoch berichteten auch einige Anwender, durch die Einführung von SOA sei keine merkliche Besserung in der Zusammenarbeit eingetreten; man würde viel mehr nur die bisherigen Probleme noch deutlicher erkennen. Aufgrund des heterogenen Begriffsverständnisses erfolgt eine Wertung mit „+/-“.

4.2.2.2.8 Ermöglichung neuer Funktionalität und Geschäftsmodelle

Bei der „Ermöglichung neuer Funktionalität“ steht weniger die in der Literatur genannte Idee des externen Anbietens von Services im Mittelpunkt, als das Angebot neuer Produkte durch Nutzung von Dritt-Services oder auch die Ermöglichung ganz neuer Geschäftsmodelle. So berichtete ein Experte von einem Fall, in dem ein Handelsunternehmen durch die Integration von Services eines Finanzdienstleisters in die Abrechnungsprozesse zu einem Kreditkartenanbieter habe werden können. Zwei andere Experten nannten die Hypoport AG als Beispiel für ein auf SOA basierendes Geschäftsmodell.⁶²⁵ Die Hypoport AG agiere auf Basis einer SOA als Vermittlungs-

⁶²⁵ Vgl. hierzu die Beschreibung des Geschäftsmodells unter Hypoport (2008).

plattform für Finanzdienstleistungen. Sicher seien solche Funktionen auch anders realisierbar, der SOA-Ansatz mache diese Integration laut der Experten aber einfacher und günstiger. Daher würden neue Geschäftsmodelle für Unternehmen interessant. Hier erfolgt eine Bewertung der Aussagekraft mit „+/-“, da in den Aussagen und Beispielen der Experten oft der SOA-Bezug nicht richtig klar wird und offen bleibt, wie groß der Wertbeitrag von SOA tatsächlich ist.

4.2.2.2.9 Einfachere Integration mit Dritten

Dieses Potenzial basiert im Wesentlichen auf der Standardisierung. Neun IP beschreiben diesen Vorteil, der dann eintrete, wenn zwei Unternehmen ihre IT-Schnittstellen auf Web Services normiert hätten. So könnten im Falle einer Kooperation wesentlich schneller Daten ausgetauscht werden. Man müsse sich nur noch über das semantische, nicht mehr über das syntaktische Format der Schnittstellen Gedanken machen. Somit gelänge es, Aufwand für die Integration einzusparen. Die praktische Nutzung erfolge laut den Experten besonders in der Supply-Chain-Integration.

So würde im Handelsbereich das Konzept des „Vendor Managed Inventory“ über SOA realisiert. Dabei könne ein Hersteller über WS-Schnittstellen die Lagerbestände seiner Produkte bei den Händlern auslesen und bei Bedarf automatisiert Waren nachliefern, ohne dass der Händler bestellen müsse.

Auch hier gilt, dass diese Szenarien auch mit anderen technischen Lösungen umsetzbar wären, jedoch macht die Standardisierung auf SOA-Basis die Szenarien erst einfach und günstig und damit wirtschaftlich sinnvoll.

4.2.2.2.10 Management der Komplexität

Neun Experten machten Aussagen, die den Nutzen von SOA im Sinne eines „Komplexitätsmanagement“ beschrieben, was vor allem definiert sei durch den Aufbau eines Steuerungswerkzeugs, des sog. Domänenmodells⁶²⁶, entlang dessen eine IT-Landschaft strukturiert werde. Es fasst nach Aussage der Experten inhaltlich ähnliche Services in sog. Domänen zusammen, die dann als Verwaltungseinheiten dienen. Dieses Modell fußt auf den Eigenschaften der Kapselung und losen Kopplung. Durch die Vielzahl der Schnittstellen wird eine Anwendungslandschaft komplex, und die Abhängigkeiten sind nur mit hohem Verwaltungsaufwand zu überblicken. Die Strukturierung nach SOA-

⁶²⁶ Für weitergehende Informationen und Beispiele siehe z.B. Woods; Mattern (2006), S. 383 f.

Prinzipien reduziert diesen Aufwand, denn sie löst durch lose Kopplung die Notwendigkeit, jede dieser Schnittstellen akribisch zu steuern, da diese Tätigkeiten vom ESB weitgehend automatisiert werden.

Der zweite Aspekt der Komplexität, der von den Experten angesprochen wurde, ist die mangelnde Transparenz über die Anwendungslandschaft. Durch die Kapselung zusammengehöriger Funktionalitäten nach einem zentral vorgegebenen Domänenmodell entstehe ein Rahmenwerk, in das man die IT-Anwendungen einordnen und gemäß einer definierten Ziellandschaft weiterentwickeln könne. Ein IP wies daraufhin, dass dieses Nutzenpotenzial oft fälschlicherweise als „Komplexitätsreduktion“ bezeichnet würde, denn tatsächlich würde die Komplexität steigen, da man von wenigen grobgranularen Anwendungen zu vielen feingranularen Services gehen würde. Aber durch die besseren Managementwerkzeuge würde diese eben sehr einfach handhabbar werden, was in Summe zu einer positiven Veränderung gegenüber der jetzigen Situation führen könne. Die Meinung zu diesem Potenzial ist einhellig positiv, zwei Experten bezeichneten es sogar als „das Hauptargument“ bzw. „den Haupthebel“ für eine SOA Einführung.

4.2.2.2.11 Erleichterte Wartung

Ebenfalls neun Experten nannten als Nutzenpotenzial die Reduktion von Wartungskosten. Allerdings gibt es hier wenige konkrete Beispiele und Aussagen. Für viele der Experten war dies eher ein erwartetes Potenzial. Nur ein Berater war stark überzeugt und sagte, er habe zwar keine Daten oder Statistiken, habe aber bei einem Kunden schon konkret gesehen, dass nach SOA-Einführung die Anwendungen günstiger zu warten und weiterzuentwickeln seien. Die Argumentation für diese Einsparung beruhe auf der Kapselung von Funktionalität, durch welche sich eine saubere Struktur der Anwendungslandschaft ergebe. Stehe eine Änderung an oder taucht ein Fehler auf, so wisse man direkt, an welcher Stelle (d. h. an welchem Service) man arbeiten muss um die gewünschte Funktionalität zu ändern bzw. das Problem zu beheben. Zum Zweiten bewirke die lose Kopplung, dass bei einer Änderung in einem Service keine zwingende Änderungen an anderen Systemen notwendig seien, die diesen Service nutzten, wie dies in vorherigen Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen der Fall gewesen sei.

Drei Experten standen diesem Potenzial kritisch gegenüber und führten an, dass sie keine Reduktion der Wartungs- und Weiterentwicklungskosten erwarteten. Ein Experte war sogar der Meinung, dass sich diese Kosten erhöhen würden, da durch die höhere

Verteiltheit die Fehlersuche erschwert werde und die Komplexität von Änderungen steige. Daher ist das Potenzial in Tabelle 7 mit einem „-“ bei der Aussagekraft gekennzeichnet.

4.2.2.2.12 Einfachere Abwicklung von Unternehmenszusammenschlüssen

Drei Experten führten aus, dass Unternehmen, die bereits eine SOA in ihrer IT umgesetzt hätten, einfacher die IT-seitige Integration von Unternehmenskäufen bzw. Fusionen abwickeln könnten. Die Argumente hierfür sind die saubere Struktur (durch Kapselung) und die erleichterte Integration der IT-Systeme der neu einzugliedernden Firma.

4.2.2.2.13 Einfachere Abwicklung von Outsourcing

Ein Anwender und ein Berater verwiesen darauf, dass die angesprochene saubere Kapselung mit wohldefinierten Schnittstellen (ein IP nennt diese „Sollbruchstellen“) es ermöglichen, dass Services, die heute intern betrieben würden, in Zukunft einfacher an Dritte ausgelagert werden könnten.

4.2.2.2.14 Risikominimierung

Ein Interviewpartner beschrieb, SOA sei eine gute Alternative zur Modernisierung der IT. SOA erlaube eine schrittweise Erneuerung der IT-Landschaft, die weniger riskant wäre, als ganze Gruppen von Anwendungen auf einmal zu erneuern (sog. Big Bang). Durch die Umhüllung von bestehenden Systemen mit Services (vgl. die Ausführungen bei der Wiederverwendung) würden diese zunächst von dem Rest der IT-Landschaft entkoppelt und könnten dann im Hintergrund schrittweise ausgetauscht werden.

4.2.2.2.15 Herstellerunabhängigkeit

Der Aspekt der Herstellerunabhängigkeit wurde nur von einem Interviewpartner positiv angesprochen, jedoch betonte auch er, dass dieser Nutzen eher „theoretisch“ sei. Zwei andere Interviewpartner führten aus, dass die Herstellerunabhängigkeit noch nicht gegeben sei und daher zum heutigen Zeitpunkt in der Praxis kein Nutzen daraus zu ziehen wäre. Daher wurde dieses Potenziale mit einem „-“ bei der Aussagekraft gekennzeichnet.

4.2.2.2.16 Verteiltes Projektmanagement

Ein Experte auf Seiten der IT-Provider führte aus, dass man auf Grundlage der Servicestruktur einen geeigneten Schnitt ableiten könne, anhand dessen man große Projekte in Teilprojekte zerlegen könne, die somit schneller und effizienter abgewickelt

würden. Ein anderer sprach eher vage von „einer möglichen Verbesserung der Projektabläufe“, was nicht als positive Nennung aufgenommen worden sei, da es nicht konkret habe verargumentiert werden können. Dagegen sprach ein Experte, auch Mitarbeiter eines IT-Providers, davon, dass aus seiner Erfahrung die Projekte komplexer würden, da es wesentlich mehr Abstimmungen auf Grund der Abhängigkeiten zwischen Servicegeber- und -nehmer Projekten gebe. Auch diese Widersprüchlichkeit führte zu einem „-“ in der Aussagekraft.

4.2.2.2.17 Erleichterung der SaaS-Nutzung

Dieses Nutzenpotenzial taucht nicht in Tabelle 7 auf, da es im Fragebogen über eine separate Frage behandelt wurde und somit methodisch nicht vergleichbar zu der Erhebung der anderen Potenziale ist. Die zu Beginn der Befragung aufgestellte These, dass die Adoption von SOA auch eine stärkere SaaS-Nutzung nach sich ziehe, da durch die Infrastruktur von SOA die Voraussetzungen für eine einfache Nutzung von SaaS-Angeboten gegeben sind, ließ sich nicht bestätigen. Von 21 Interviewpartnern sahen acht keinerlei Zusammenhang zwischen den Themen SOA und SaaS, die restlichen 13 stimmten zwar auf Nachfrage zu, dass SOA die SaaS-Nutzung erleichtere, sahen SOA aber nicht als Treiber für die Adoption von SaaS. Ein Berater erklärte, dass das Angebot und die Standardisierung im Markt noch viel zu gering seien und man erst in drei bis fünf Jahren eine stärkere Nutzung sehen würde. Einzig ein Mitarbeiter eines Providers, der sich stark im Bereich SaaS positioniert und dort einen eigenen Marktplatz aufbaut, sah einen sehr positiven Zusammenhang. Die Anwender seien noch zurückhaltend bei dem Angebot von Services. Drei der Anwender, die SOA im Einsatz haben, äußerten sich skeptisch zum Nutzen von SaaS allgemein und hatten keine Pläne zur Nutzung dieses Konzepts. So beschrieb ein IP aus dem Bereich Logistik, man würde Services extern anbieten, jedoch nur im Rahmen von Kooperationen, um Partnern Zugriff auf eigene Daten und Funktionen zu geben. An eine dedizierte Vermarktung sei nicht gedacht, dies erfordere ganz andere organisatorische Fähigkeiten und sei zudem auch nicht gewünscht, da die betroffenen Services oft eine wettbewerbsdifferenzierende Funktion enthielten, die man gar nicht externalisieren wolle. Von den sechs Anwendern nutzten nur zwei jeweils einen externen Service in ihrer SOA. Acht Interviewpartner sahen einen Vorteil für Unternehmen, die eine SOA im Einsatz hätten, in der Integration von SaaS-Applikationen in die eigene Landschaft. So könne eine ganze Applikation, z. B. eine CRM-Anwendung, web-basiert genutzt werden. Als Beispiel hierfür wurde dreimal der Anbieter [salesforce.com](https://www.salesforce.com) genannt.

4.2.2.3 Herausforderungen

Mit den Experten wurde auch die Frage diskutiert, welche Hürden beim Einsatz von SOA zu überwinden sind. Ziel der Frage war es, zu verstehen, welche Herausforderungen die Nutzenrealisierung erschweren. Bei einigen der identifizierten Herausforderungen handelt es sich auch um Effekte, die den Einsatz von SOA überhaupt verhindern bzw. erschweren, diese wurden mit einbezogen, da eine Herausforderung, die ein Unternehmen am Einsatz von SOA hindert, natürlich auch die Nutzenrealisierung hindert.

Es wurden jedoch nur solche Aussagen in die Auswertung aufgenommen, die einen Bezug zu SOA haben, also in Zusammenhang mit einem der in Abschnitt 2.3.2 definierten Design-Prinzipien bzw. Elementen von SOA stehen. Aussagen, die sich auch auf andere IT-Projekte verallgemeinern lassen (z. B. „Man muss einen guten Projektmanager finden“ oder „Man braucht Top-Management Support“), wurden nicht einbezogen. Tabelle 8 zeigt die Kategorisierung der Antworten zu den Herausforderungen, die im Folgenden gemäß der Häufigkeit ihrer Nennung kurz näher erläutert werden. Da die Aussagen hier wenig kontrovers waren, wurde auf die Ergänzung einer Aussagekraft, wie bei den Nutzenpotenzialen, verzichtet.

Herausforderung (Erläuterung)	Nennungen
Gruppe Anwender	N=25
Finanzierung und Verrechnung (Verteilung der Kosten im Unternehmen)	12
Governance (Anpassung der Organisation(sprozesse) zur SOA Steuerung)	11
Nutzenargumentation (auf Grund der oft erst langfristigen Wirkung)	11
Verständnis (Einheitliche Auffassung und umfassendes Wissen zu SOA)	10
Fehlende semantische Standardisierung (Mangelnde Normen für Inhalte)	4
Service-Design (Identifikation und wiederverwendbare Gestaltung der Services)	2
Technologische Probleme (Performanz und Sicherheit)	2
Komplexität (durch fein granulare und verteilte Services)	nicht genannt
Sonstiges	3

Tabelle 8: Übersicht der Analyseergebnisse zu den Herausforderungen (Anwender)

4.2.2.3.1 Finanzierung und Verrechnung

Am häufigsten (zwölfmal) genannt wurde die Problematik der Finanzierung bzw. der innerbetrieblichen Verrechnung der Kosten einer SOA. Im Gegensatz zu klassischen IT-Applikationen sind Lösungen auf Basis einer SOA nicht ohne Weiteres direkt einer Geschäftseinheit bzw. einem Auftraggeber zuzuordnen. Während in der Vergangenheit nur ein kleiner Teil an gemeinsam genutzten IS über ein kollektives Budget finanziert

wurde, nimmt in einer SOA dieser Anteil an gemeinsam genutzten Infrastrukturkomponenten (ESB etc.) bzw. Services zu. Somit ist zu klären, wer welchen Anteil der Initialinvestition (die insbesondere aus Infrastrukturkomponenten besteht – siehe 4.2.2.4) finanzieren muss. Das Problem der Zuordnung tritt nicht nur bei der Einführung, sondern auch im laufenden Betrieb auf. Wenn mehrere Servicenutzer die Kosten für einen Service tragen sollen, ist oft unklar, nach welchem Schlüssel dies verteilt werden soll. Ein IP plädierte hier für den Lösungsansatz, immer dem Servicegeber, also dem Eigner des Systems, das die Services bereitstellt, die Kosten zuzuschlagen. Dies würde auch auf der geschäftlichen Ebene so gehandhabt, wenn z. B. die Marketingabteilung ihre „Dienste“ anderen Abteilungen zur Verfügung stelle. Außerdem werde so die Wiederverwendung gefördert. Wie ein weiterer IP ausführte, verhindere die Verrechnungsproblematik oft die Wiederverwendung, da eine Organisationseinheit nicht von ihrem Budget den Mehraufwand des generischen Designs finanzieren möchte, damit andere Organisationseinheiten diesen Service dann „kostenlos“ übernehmen könnten. Ein Berater empfahl hier die Bereitstellung eines zentralen Budgets, aus dem solche Aufwände gemeinsam getragen würden. Ein Provider forderte in diesem Zusammenhang auch ein Umdenken von bisher vorherrschenden Projekt- oder Abteilungsbezogenen Wirtschaftlichkeitsrechnungen auf eine unternehmensweite Betrachtung des Business Case.

4.2.2.3.2 Nutzenargumentation

Als zweite Hürde kommt in diesem Kontext die Problematik der schwierigen Nutzenargumentation insbesondere aufgrund der Langfristigkeit hinzu: Nach Ansicht der Experten wirken die meisten Nutzenpotenziale eher langfristig. Ein Experte sprach davon, dass bei den ersten SOA-Projekten der ROI (vgl. Abschnitt 3.4.3.1) eher nach „zehn Jahren [da sei] und nicht in ein oder zwei Jahren“. Dies sei deutlich länger als der übliche Betrachtungszeitraum von Wirtschaftlichkeitsrechnungen in Unternehmen, was es oft schwer oder unmöglich mache, die Investition in SOA betriebswirtschaftlich zu rechtfertigen. Vier Interviewpartner beklagten in diesem Zusammenhang eine oft zu kurzfristig angelegte Denkweise. SOA sei langfristig vorteilhaft, aber es gebe oft kurzfristig andere Lösungen, die es erlauben würden das nächste Projekt billiger oder schneller zu realisieren, ohne überhaupt ein Architekturkonzept anzuwenden, dies mit jedoch langfristigen Nachteilen für das Unternehmen. Drei IP sprachen in diesem Zusammenhang auch von der generellen Schwierigkeit der Nutzenargumentation, der Nutzen sei schwer zu greifen, oft würden auch die Wirtschaftlichkeitsrechnungen nach Projektabschluss nicht nachgehalten und es sei insb. auf Fachseite schwer, den SOA-Nutzen deutlich zu machen.

4.2.2.3.3 Governance

Da SOA-basierte Lösungen, wie schon mehrfach beschrieben, anders strukturiert sind als klassische IT Anwendungen, sind auch die Management-Prozesse entsprechend anzupassen. Die genannten Teilaspekte zu dieser Herausforderungskategorie beziehen sich meist auf geänderte Rollen, Aufgaben und Abläufe im Unternehmen. Alle Aussagen (elf Nennungen), die Schwierigkeiten bei diesen Aspekten thematisieren, wurden unter der Kategorie „Governance“ zusammengefasst.⁶²⁷ (siehe zu Governance auch die Beschreibung in Abschnitt 2.4.2). Die meisten Aussagen bezogen sich dabei auf fehlende Mess- und Steuerungssysteme zum Management der SOA.⁶²⁸ Ein anderer Anwender berichtete z. B. in Bezug auf die Herausforderung der Langfristigkeit, dass diese zusätzlich durch die kurzfristige Incentivierung der handelnden Entscheider in den Governanceprozessen begünstigt würde, weshalb man in seinem Unternehmen über eine Änderung des Ziel- und Anreizsystems nachdenke, um den Zielkonflikt hinsichtlich der langen Amortisationsdauer eines SOA-Vorhabens aufzulösen. Mehrere IPs sprachen übereinstimmend von der Notwendigkeit einer Zentralisierung bzw. zentralen Koordination einer SOA, was zumeist zusätzlichen (Personal-)Aufwand bedeute.

4.2.2.3.4 Verständnis

Zehnmal wird die Herausforderung „Verständnis“ genannt, hier berichteten IP, dass es schwer sei, innerhalb der IT-Abteilung und erst recht innerhalb der Fachbereiche ein gemeinsames Verständnis zu erzeugen, was SOA sei, und wie es im Unternehmen konkret ausgeprägt werde. Hier sind Parallelen zu den Erkenntnissen bzgl. der Heterogenität der SOA-Definition (vgl. 4.2.2.1.1) festzustellen. Mehrere Experten berichteten von Beobachtungen in denen von Seiten der IT-Experten das Thema oft zu technologielastig kommuniziert worden sei, was auf Fachseite zu Missverständnissen oder gar Widerständen geführt habe. Ein Berater empfahl die Aufstellung eines „Glossars“, um sich über grundlegende Begrifflichkeiten einig zu werden (vgl. die Diskussion zum Servicebegriff in Abschnitt 2.3.1.1). Ein Anwender und ein Berater führten aus, dass diese Herausforderung vor allem auch in dem mangelnden Wissen und Fähigkeiten der Mitarbeiter zum Thema SOA begründet sei.

⁶²⁷ Der Leitfaden enthielt auch eine Frage zu „Erfolgsfaktoren“, deren Ergebnisse hier nicht vorgestellt wurden, da sich geradezu ein Spiegelbild zu den Herausforderungen ergab: Dort wurde 14-mal eine gute Governance und achtmal ein umfassendes Verständnis als wichtige Erfolgsvoraussetzung für SOA genannt.

⁶²⁸ Eine ausführliche Beschreibung zur SOA-Governance findet sich auch bei Bieberstein et al. (2006).

4.2.2.3.5 Fehlende Semantik

Vier Experten berichteten, dass die einheitliche Syntax, also das Format der Daten, Erleichterungen bringe, aber auf der inhaltlichen Ebene (Semantik) dennoch viele Abstimmungen zur Integration von Applikationen notwendig seien. Dies sei immer noch ein Hemmnis, das den Nutzen der erleichterten Integration schmälere.

4.2.2.3.6 Service-Design

Gerade für den Nutzen der Wiederverwendung scheint das Design der Services eine kritische Herausforderung, denn laut drei Experten sei es sehr schwer, Services so zu entwerfen, dass sie generisch nutzbar seien. Dieser Punkt wurde auch schon während der Diskussion der Wiederverwendung als Nutzenpotenzial (vgl. 4.2.2.2.2) deutlich. Einerseits sei es schwer, die Servicekandidaten zu identifizieren und dann die richtige Granularität zu bestimmen. Laut einem Experten führe dies dazu, dass die ersten Services oft nach einer Zeit verworfen und neu entwickelt würden, was Teil eines typischen Lernprozesses sei, den ein Unternehmen am Anfang mit SOA zu durchlaufen habe.

4.2.2.3.7 Technologische Probleme

Interessant zu sehen ist, dass technologische Probleme, wie Security und Performance von den Experten nur selten (je einmal) genannt wurden. Auf Nachfrage zu diesem Phänomen antwortete ein Experte von Herstellerseite, dass mittlerweile alle Anforderungsszenarien, insbesondere auch hohe Performanzanforderungen, mit SOA gelöst werden könnten und aufgrund der technischen Weiterentwicklungen die Probleme kaum noch vorhanden seien. Zwei Anwender pflichteten dem in ihren Aussagen zur technologischen Problemen bei, einer wies aber daraufhin, dass dies nicht bedeute, dass die Probleme auf technischer Ebene sich mittlerweile von selbst lösen würden, man dürfe dies nicht unterschätzen.

4.2.2.3.8 Verfügbarkeit von Services in Standardsoftware

Ein Berater beklagte auch, dass es schwer sei, den vollen SOA-Nutzen zu erzielen, da es noch zu wenige Services von Herstellern direkt zu kaufen gäbe, bzw. die aktuell angebotenen Standardsoftwareprodukte gar nicht oder nur unbefriedigend in Services zerlegt seien. Ein reiner Infrastruktur-Hersteller nannte ebenfalls dieses Problem und sah neben dem fehlenden Angebot noch den weiteren Grund, dass selbst im Falle vorhandener Angebote die Kunden oft nicht die aktuellste Version von Standardsoftware

im Einsatz hätten; und somit selbst, wenn es der Hersteller theoretisch in der neuesten Version anbiete, konkret noch keine Service-orientierten Produkte im Einsatz hätten.

4.2.2.3.9 Sonstige

Daneben gab es noch drei Einzelaussagen, die sich keiner der obigen Kategorien zuordnen ließen. So meinte ein Anwender, das „Hauptproblem“ sei die fehlende Durchgängigkeit der Standards zur Prozessmodellierung und die Uneinigkeit um die Prozessmodellierungsstandards BPEL und BPMN. Ein anderer Anwender mahnte, dass man nicht die bestehende IT-Landschaft vergessen dürfe, die nicht ohne Weiteres in eine SOA eingepasst werden könne. Interessanterweise wird die Herausforderung der Komplexität, die in Literatur öfter genannt wurde, nur einmal genannt, allerdings im Zusammenhang mit BPM Lösungen, also im Sinne einer Komplexität, die durch die Modularisierung von IS in Services entsteht. Drei weitere Aussagen in dieser Kategorie beziehen sich auf unternehmensindividuelle Probleme, die nach Einschätzung des Autors nicht generalisierbar sind.

4.2.2.4 Kosten einer SOA

Hinsichtlich der Kosten einer SOA-Lösung sehen die meisten Experten (10) die Investition in Infrastruktur wie einen Enterprise Service Bus (ESB) und ergänzende Werkzeuge als Hauptkostenpunkt. Interessant ist, dass viele Hersteller, auf die Frage nach ihrem Lizenzmodell, berichteten, dass es flexible Modelle, wie z. B. Projektlizenzen gäbe, die es ermöglichten, das Produkt in vollem funktionalem Umfang, jedoch begrenzt auf ein bestimmtes Projekt, zu einem günstigeren Preis zu nutzen. Damit begegnen die Hersteller der zuvor genannten Herausforderung der Nutzenargumentation, bei der dargestellt wurde, dass es für die Unternehmen oft schwierig ist, die initial hohe Investition zu rechtfertigen. In Zusammenhang mit der Herausforderung „Verständnis“ ist zu sehen, dass SOA-Projekte zu Beginn oft mit externen Ressourcen ergänzt werden, um Wissen zu dem Thema aufzubauen. Da dieses Wissen nur in begrenztem Maße am Markt vorhanden sei, seien diese Ressourcen entsprechend teuer. Zudem seien SOA-Projekte oft auf Java-Basis realisiert, und Java-Entwickler auch eine vergleichsweise teure Ressource. Um der Herausforderung der „Governance“ zu begegnen, müssten Unternehmen entsprechende Anpassungen an den Prozessen vornehmen, je nach Größe evtl. sogar neue Stellen schaffen, die sich dediziert mit dem Management einer SOA beschäftigen würden. Dies schlage dann nach Aussage von sechs Experten auch auf der Kostenseite zu Buche.

Fünf Experten betonten, dass es in manchen Fällen sehr teuer werden könne, bestehende (Legacy⁶²⁹) Applikationen an eine SOA anzupassen, also Funktionalität und Daten in Form von Services zugänglich zu machen (Dies wird von den Experten als „SOA-Enabling“ bezeichnet). Drei weitere wiesen darauf hin, dass durch die Einführung von SOA oft der Betrachtungsrahmen (der sog. „Scope“) von laufenden Projekten erweitert würde und dadurch Mehrkosten entstünden. Während das Projekt initial eine konkret bestimmte Lösung erarbeiten sollte, müsse nun überlegt werden, ob und wie die Lösung über Services auch generisch nutzbar gemacht werde.

Mit Ausnahme der Infrastrukturkosten lassen sich die anderen genannten Kostenargumente auch mit den zuvor behandelten Herausforderungen verbinden. So ist das fehlende Verständnis mit den Kosten für Wissensaufbau verbunden, die Governance Herausforderung resultiert in gestiegenen Kosten in diesem Bereich und die Herausforderung des aufwendigen Service-Designs führt zu den beschriebenen Kosten beim Service-Enablement von Legacy und Projekterweiterung. Daher werden im Folgenden auch gemäß der Fokussierung auf die Nutzenaspekte nur noch die Herausforderungen, die diesen gegenüberstehen, weiter betrachtet.⁶³⁰

4.2.2.5 Einflussfaktoren

Die Diskussion hinsichtlich möglicher Einflussfaktoren auf den SOA-Nutzen gestaltete sich sehr vielschichtig. Die hohe Zahl unterschiedlicher Nutzenpotenziale führt dazu, dass Unternehmen aus den unterschiedlichsten Gründen SOA einsetzen. Es lassen sich sehr schwer allgemeine „Wenn-Dann“-Formeln ableiten, um zu bestimmen, unter welchen Bedingungen der Einsatz von SOA vorteilhaft ist.

⁶²⁹ Als „Legacy“ (engl. für „Altlast“) werden Systeme bezeichnet, die technologisch veraltet sind und daher aufgrund hoher Wartungskosten bzw. nicht mehr den Ansprüchen entsprechender funktionaler bzw. nicht-funktionaler Eigenschaften erneuert werden müssten. Oft sind die Ablösungen, z. B. wg. schlechter Dokumentation und hoher Abhängigkeiten zu Umsystemen, mit Risiken verbunden und werden daher von den Unternehmen gescheut.

⁶³⁰ Vgl. zur Beschränkung auf die Nutzenseite auch die Argumentation zu den Gesamtforschungszielen in Kapitel 1

Einflussfaktor	Nennungen
Gruppe Anwender	N=25
Branche	22
Funktionaler Einsatzbereich	17
IT-Landschaft	16
Veränderungsbedarf	7
Integration mit Dritten	7
Unternehmensgröße	6
Hersteller	5

Tabelle 9: Übersicht der Analyseergebnisse zu Einflussfaktoren (Anwender)

In der Folge sollen genannte Einflussfaktoren und Erklärungen der Experten zu ihrer Auswirkung vorgestellt werden, dabei wird auf diese in Reihenfolge der Tabelle also absteigend nach Zahl der Nennungen eingegangen.

4.2.2.5.1 Branche

Am häufigsten genannt als Einflussfaktor wurde die Branche eines Unternehmens (22-mal). Wobei hier mehrere Erklärungshypothesen auftauchen, die z.T. auch mit anderen genannten Einflussfaktoren überlappen. So sagten zwei Experten, Branchen mit kurzen Produktzyklen, insb. Telekommunikation, seien besonders an SOA interessiert, wg. des erläuterten Nutzenpotenzials der Agilität. Ein Experte mit Erfahrung in der Automobilindustrie bestätigte dies, indem er sagte SOA sei für diese Industrie wg. der eher langen Produkt- und damit Veränderungszyklen eher weniger attraktiv, Berater 4 dehnte diese Argumentation auf die ganze Fertigungsindustrie aus. Ein weiterer Experte ergänzte auch die Finanzdienstleistungsbranchen (Banken/Versicherungen) als solche mit hohem Bedarf an einer schnellen „Time-to-Market“.⁶³¹

Drei Experten nahmen eine ähnliche Einteilung vor, indem sie ausführen, dass Dienstleistungsunternehmen im Allgemeinen mehr SOA-Nutzen hätten als produktionsorientierte Unternehmen, jedoch mit einem anderen Argument: Der IT-Anteil in der Wertschöpfung bzw. den Geschäftsprozessen sei bei ersteren wesentlich höher und somit der Vorteil aus Prozessoptimierungen besser nutzbar. Weitere drei Experten nehmen eine Einteilung an Hand von den unternehmensübergreifenden Informations-

⁶³¹ Ein Anwender aus der Bankenbranche erklärte sich die hohe SOA Nutzung dort auch durch eine hohe Standardisierungsmöglichkeit in den Prozessen, ein Anwender aus der Versicherung erläuterte, dass dort das Thema Prozessmanagement schon lange eine große Rolle spiele und SOA daher sehr nützlich sei.

flüssen vor und sagten, dass vor allem Unternehmen mit starker Integration mit anderen Unternehmen⁶³² von SOA profitieren würden, durch die erleichterten Integrationsmöglichkeiten. Hier wurden vor allem Handels- und Logistikunternehmen als mögliche Profiteure genannt. Nur ein Experte von Seiten eines Herstellers verneinte einen Zusammenhang zwischen Branchen und SOA Nutzen.

4.2.2.5.2 Funktionaler Einsatzbereich

Gefragt nach einem bestimmten funktionalen Einsatzbereich in dem SOA besonderen Nutzen stiftet, antworteten die Experten sehr heterogen. 17 Experten nannten Einsatzbereiche in denen SOA aus ihrer Erfahrung nutzbringend eingesetzt wurde. Die folgende Abbildung 35, die die in den Gesprächen dazu gefallenen Schlagworte enthält, soll daher nur die mögliche Einsatzbreite der SOA aus Sicht der Experten ableiten. Eine konkrete Aussage zur Wirkung lässt sich daraus jedoch nicht ableiten.

Übergreifende Aussagen	Branchenspezifische Aussagen
<ul style="list-style-type: none"> - Master-Data-Management (dreimal) - Business Process Management - Auftragsmanagement - Ressourcenplanung in der Leistungserbringung - End-to-End Dienstleistungsprozesse - Wettbewerbsdifferenzierende Prozesse - Kernprozesse - Alle Prozesse in Verbindung mit Kunden - Customer Self Service 	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikation mit Lieferanten und Filialen im Handel (viermal) - Bereitstellung von Telekomprodukten („Provisioning“) (viermal) - Multikanal Unterstützung in Banken (dreimal) - Schadensabwicklung in der Versicherung (zweimal) - Produktinformationen in Banken - After-Sales bei Fertigungsunternehmen (Produktdatenmanagement)

Abbildung 35: Übersicht der Aussagen zu funktionalen Einsatzbereichen

4.2.2.5.3 IT-Landschaft

16 Experten nannten die IT-Landschaft als Einflussfaktor. Neben der Komplexität (siehe hierzu 4.2.2.5.6 - Unternehmensgröße) wurden hier vor allem zwei Argumente ins Feld geführt: Heterogenität und Individualsoftwareanteil. So argumentierten einige Experten, dass insbesondere in Landschaften mit hoher Heterogenität, also bei Nutzung einer Vielzahl unterschiedlicher Technologien bzw. Softwareherstellern in den jeweiligen IS, der SOA-Nutzen durch die Integrationsvorteile höher sei als in homogenen Landschaften. Individualsoftware-lastige Landschaften sind nach Ansicht anderer Experten oft historisch gewachsen und daher weniger gut strukturiert als Standardsoftware-lastige Landschaften. Hier könne der SOA-Strukturanatz besonderen Nutzen stiften, während in Standardsoftware-lastigen Landschaften die IS sich an das Architekturparadigma des jeweilig dominierenden Herstellers anpassten. Ein Hersteller und

⁶³² Die Experten sprechen hier von B(usiness)-to-B(usiness) Integration.

ein Berater sehen dagegen keinen Zusammenhang. Zitat eines Beraters „die, die es immer schon gut gemacht haben, die machen heute auch die SOA gut“.

4.2.2.5.4 Veränderungsbedarf

Sieben Experten nannten auch einen hohen Veränderungsbedarf als Einflussfaktor. Hier ergab sich eine gewisse Redundanz zu den Aussagen in der Kategorie der *Branche*. Ähnlich wie dort schon festgestellt, gibt es laut den Aussagen in dieser Kategorie Unternehmen, die in Folge von Wettbewerbs- bzw. Innovationsdruck schnell ihre Prozesse anpassen müssten; hier könne SOA einen Mehrwert leisten. Drei Experten nannten neben dem Wettbewerb auch regulatorische Änderungen als einen möglichen Treiber für solche Veränderungsbedarfe. Jedoch gab es auch drei Anwender und einen Berater, die sagten, Wettbewerbsdruck sei nach ihrer Auffassung kein bedeutender Einflussfaktor bei der SOA-Adoptionsentscheidung bzw. dem erzielten Nutzen.

4.2.2.5.5 Integration mit Dritten

Ebenfalls sieben Experten identifizierten die Integration in der Wertschöpfungskette mit anderen Unternehmen bzw. Kunden („Supply-Chain-Network“) als einen Einflussfaktor auf den SOA Nutzen. Da SOA eine bessere und günstigere Integration mit Dritten ermögliche, profitierten Unternehmen, die einen entsprechend hohen Integrationsbedarf hätten. Aber auch hier finden sich wieder „Gegenbeispiele“: Zwei Anwender berichteten, dass der Großteil ihrer SOA-Schnittstellen rein intern sei, und keine große Supply-Chain Integration vorliege.

4.2.2.5.6 Unternehmensgröße

Nach Ansicht einiger Experten (sechs Nennungen) ist SOA vor allem für große Unternehmen nutzenstiftend, weil erst ab einer gewissen Größe die Komplexitäts- und Integrationsprobleme aufträten, die mit SOA zu lösen seien. Ein Berater erklärte dies allein schon durch die Anzahl an IS, während in einem kleinen oder mittelständischen Betrieb z. B. etwa 20 Anwendungen zu finden seien, wären es in einem großen Unternehmen eher 200. Was laut einem Hersteller oft auch durch Firmenzusammenschlüsse bzw. Organisationsstrukturen mit vielen Tochtergesellschaften begründet sei. Ein Provider ergänzte, dass oft auch nur große Unternehmen über die nötigen Finanzmittel für die Einführung einer SOA verfügten. Allerdings waren auch ein Hersteller und ein Anwender (selbst wie alle Teilnehmer ein Großunternehmen) der Ansicht, dass die Größe keine besondere Rolle spiele. So betonte der Hersteller, dass es auch für kleine

und mittlere Unternehmen (KMU) interessante SOA-Einsatzmöglichkeiten gebe, nur seien diese oft weniger an dem dahinterliegenden Konzept interessiert.

4.2.2.5.7 Einfluss der Hersteller auf den Nutzen

Sieben von zwölf Experten, die sich zu diesem Faktor äußerten, waren der Ansicht, dass der Hersteller keinen oder nur einen sehr geringen Einfluss auf den Nutzen habe. Vielmehr hänge die Herstellerauswahl von der bestehenden IT-Landschaft und dem konkreten Einsatzszenario ab, als dass man sagen könne, Hersteller X oder Y sei derjenige, mit dem sich der höhere Nutzen erzielen lasse. Nur ein Anwender sagte, er sehe bei einem bestimmten Hersteller einen positiven Einfluss, da sich durch seinen durchgängigen Ansatz viele Nutzenpotenziale besser realisieren ließen als mit anderen Herstellern. Allerdings räumt auch er ein, dass das wichtigste Auswahlkriterium für den Hersteller die vorhandene Landschaft sei. Für vier weitere IP gab es geringe Unterschiede, die vor allem in der Frage der „Offenheit/Interoperabilität“ und im „Preismodell“ sowie bei weiteren „nicht-funktionalen Aspekten“ wie Performance oder Security zu finden seien. Aber auch diese IPs sahen die bestehende Landschaft bzw. die dort bereits vertretenen Hersteller als Hauptentscheidungskriterium bei der Auswahl.

4.2.3 Empirische Ergebnisse auf Herstellerseite

In diesem Abschnitt werden nun die Ergebnisse auf Herstellerseite aufgezeigt. Die Struktur folgt auch hier, wie bei den Anwendern beschrieben, den thematischen Blöcken des Interviewleitfadens, beginnend mit allgemeinen Aussagen zum Einsatz, gefolgt von Nutzenpotenzialen, Herausforderungen hin zu den Einflussfaktoren.

4.2.3.1 Allgemeine Aussagen zum SOA-Einsatz

Da gerade im Bereich der Hersteller noch wenige wissenschaftliche Erkenntnisse zu dem Wirken von SOA vorliegen, wurden auch hier einige weitere Aspekte außerhalb der Kernforschungsfragen diskutiert. Konkret war von Interesse, inwieweit die Hersteller das SOA-Paradigma selbst schon in ihren Produkten umsetzen (Reifegrad) bzw. wie ihre zukünftige Strategie hierzu aussieht. Weiterhin wurde mit allen Experten diskutiert, welchen Einfluss die Wahl des Herstellers auf den Nutzen hat und nach welchen Kriterien die Auswahl erfolgt. Ebenfalls schien es interessant, wie sich die Preismodelle der Hersteller für SOA-Lösungen darstellen. Dabei galten die in 4.2.2.1.1 gemachten Aussagen zur SOA Definition auch für die Hersteller, deren Aussagen in

der dortigen Analyse bereits integriert waren. Auch bei einer Einzelbetrachtung der Aussagen der sechs Hersteller gab es unterschiedliche Auffassungen von SOA, wobei die Aussagen von drei der sechs Hersteller in die eher technisch ausgerichtete Kategorie der „Mikroarchitektur“ fallen, und sich der Rest auf die anderen Kategorien verteilt.

4.2.3.1.1 Strategie und Reifegrade der Hersteller

Hinsichtlich der Einschätzung der Hersteller im Reifegrad zeichnete sich ein interessanter Kontrast zwischen der Sicht der Hersteller auf der einen und der der Anwender, Berater und Provider auf der anderen Seite ab. Fünf der sechs Hersteller antworteten auf die Frage nach der Differenzierung ihres Produktes im Markt, dass ihr Angebot das umfangreichste sei und den „SOA-Lebenszyklus“⁶³³ vollständig bzw. durchgängig abdecken würde. Nur einer schränkte dabei ein, dass manche der Produkte davon ggf. noch nicht so weit entwickelt seien. Berater, Anwender und Provider berichteten dagegen, dass es keinen Hersteller gebe, der alle Anforderungen mit seinen Produkten abdecken würde. Drei Interviewpartner empfahlen daher das Design eines unabhängigen Referenzmodells und die Auswahl einer „best-of-breed“-Lösung⁶³⁴ für die individuellen Bedürfnisse. Nur ein Hersteller differenziert sich nicht primär über Vollständigkeit des Angebots, sondern betonte die Leistungsfähigkeit seines Produkts für hochperformante Einsatzszenarien. Eine weitere Differenzierung ist bei der Frage der funktionalen Services festzustellen, so betonten die vier Hersteller, die neben einer Integrationsplattform auch noch Servicelogik anbieten, eben diese Verbindung als besonders vorteilhaft.

Aus den Gesprächen lässt sich keine eindeutige Aussage zu den Reifegraden der einzelnen Plattform-Hersteller ableiten, weshalb eine Beurteilung der Hersteller und die Nennung konkreter Produktnamen an dieser Stelle unterbleibt. Die Kernaussagen von Anwendern, Beratern und Providern war, dass die vorhandene Landschaft der wichtigste Entscheidungsparameter für die Herstellerwahl sei. Diese Hypothese wird auch dadurch gestützt, dass drei Anwender die Interoperabilität der Hersteller noch sehr gering einschätzten. Das heißt, es ist nicht ohne Weiteres möglich in einer bestehenden Landschaft mit hohem Anteil von Hersteller X eine SOA durch eine Plattform von

⁶³³ Damit sind alle Schritte von der Entwicklung bis in den Betrieb gemeint.

⁶³⁴ Dies meint eine Kombination der jeweils funktional besten Module, wobei ggf. eine Mischung mehrerer Hersteller einer integrierten Lösung „aus einer Hand“ vorzuziehen ist. Vgl. hierzu die Definition bei Light et al. (2001), S. 217

Hersteller Y oder mit Services von Hersteller Z einzuführen. Alle Hersteller antworteten zwar, dass Interoperabilität ein klares Ziel sei und man offene Standards unterstütze, jedoch wurde überall eine Einschränkung vorgenommen; sei es die Problematik der semantischen Integration oder der Verweis auf notwendige Standarderweiterungen, z. B. im Bereich der Sicherheit, sowie ggf. erforderliche Zertifizierungen von Drittanbietern, wenn die Services in der eigenen Laufzeitumgebung betrieben werden sollen. Die Unterstützung von externen Services, die dem WSDL- und SOAP- Protokoll gemäß Standard entsprechen, seien bei allen gewährleistet.

Die meisten Interviewpartner sagten, die Hersteller seien auf einem guten Weg, die erforderlichen Reifegrade zu erreichen. Ein Berater nannte den Zielzeitraum drei bis Jahren, bis alle Funktionen vorhanden und Interoperabilität gewährleistet seien. Zwei Interviewpartner äußerten sich hingegen sehr skeptisch, ob es wirklich strategisch gewollt sei, dass die Anbieter interoperabel würden und ihre Applikationen in Form granularer Services anböten, da dies eigentlich eine Schwächung der Marktposition der etablierten Anbieter, welche bisher von den Lock-In-Effekten profitierten, zur Folge hätte.⁶³⁵

4.2.3.1.2 Pricing Modelle der SOA-Hersteller

Alle Hersteller bepreisen klassisch nach Nutzer-basierten oder. Rechner- bzw. CPU-basierten Modellen.⁶³⁶ Daneben bieten drei Hersteller aber auch schon alternative Modelle an. Dazu gehören Mietmodelle oder auch Projektlizenzen, bei denen die vollwertigen Produkte zu einem geringeren Preis für ein klar umrissenes Szenario angeboten werden. Somit wird den Anwendern der Einstieg in SOA erleichtert, da man nach einem Pilotprojekt entscheiden könne, wie man weiter vorgehe, und somit nicht das Risiko hoher Fehlinvestitionen in die Infrastruktur bestehe.

Verbrauchsorientierte Metriken, z. B. auf Basis der Anzahl der Service-Transaktionen, die über eine Plattform laufen, seien laut zwei Herstellern vorstellbar, würden aber auf Grund der Komplexität nicht konkret geplant. Außerdem sei das Risiko für beide Seiten sehr hoch. Da verbrauchsorientierte Metriken, wie z. B. die Transaktionszahl, oft schwer schätzbar seien, könnten die Kosten beim Anwender bzw. die Umsätze beim Hersteller schlecht geplant werden.

⁶³⁵ Vgl. dazu auch die Ausführungen zur Herstellerstrategie in Abschnitt 2.4.2

⁶³⁶ Diese Modelle gehören auch allgemein zu den am weitesten verarbeiteten Ansätzen der Preisgestaltungen in der Softwareindustrie, vgl. hierzu Lehmann; Buxmann (2009), S. 526

4.2.3.2 Nutzenpotenziale

In den Aussagen zu Nutzen für Hersteller finden sich neben den Ausführungen der sechs Hersteller selbst auch Aussagen von zwei Beratern und zwei Providern, die auf Grund ihrer Kenntnis der Softwareindustrie ebenfalls zu der Herstellerperspektiv Stellung nahmen. Die in Tabelle 10 dargestellten Aussagen werden in der Folge näher konkretisiert:

Nutzenpotenzial (Erläuterung)	Nennungen	Aussagekraft
Gruppe Hersteller	N*=8	
Neue Marktchancen (inkl. SaaS)	6	+
Integration des Produktportfolios (z.B. bei Zukäufen)	5	+
Erweiterung des Angebots (über Modularisierung und Partner)	3	+
Effizientere Entwicklung (Standardisierung und Wiederverwendung)	2	+/-

Tabelle 10: Übersicht der Analyseergebnisse zu Nutzenpotenzialen (Hersteller)

4.2.3.2.1 Neue Marktchancen

Diese Kategorie enthält die meisten Nennungen, alle Aussagen führen zum Ergebnis, dass sich durch SOA neue Marktchancen bieten, wobei diese jedoch sehr heterogen sind in den Argumenten. Das erste Argument basiert auf erhöhtem Wettbewerb durch die erleichterte Integration. Vor allem die zwei kleineren Anbieter im Sample weisen darauf hin, dass man sich durch den modularen Ansatz und die zunehmende Standardisierung einfacher in bestehende Produktlandschaften beim Kunden integrieren könne. Auch sei es laut einem Provider für die Anwendungshersteller einfacher, SaaS-Lösungen anzubieten, wenn ihre Produkte nach den SOA-Prinzipien aufgebaut seien. Weiterhin führte der zweite Provider als Argument an, dass es eine erhöhte Nachfrage nach SOA-Produkten geben werde. Das letzte Argument kam von Seiten eines Beraters, der anmerkte, SOA werde zu einer erhöhten Nachfrage im Dienstleistungsangebot der Hersteller führen. Wobei beachtet werden sollte, dass anhand der vielen Konjunktivformulierungen in den Aussagen der Experten diese Potenziale wohl eher „erwartet“ als schon konkret „realisiert“ wurden.

4.2.3.2.2 Integration des Produktportfolios

Fünf Hersteller stimmten in der Aussage überein, dass eine Integration eines bestehenden heterogenen Produktportfolios bzw. von neuen Zukäufen durch die Serviceorientierung wesentlich einfacher geworden sei. Dieser Nutzen ist bei zwei Herstellern schon konkret realisiert worden. Hier helfen die auf der Anwenderseite erläuterten Prinzipien der Wiederverwendung (vgl. 4.2.2.2.2). Es kann identifiziert werden, wel-

che Funktionen im Produktportfolio identisch sind und somit in wieder verwendbare Services zusammengefasst werden können. Außerdem wird durch SOA die prozessorientierte Integration von Anwendungen erleichtert, und die verschiedenen Applikationen aus dem Portfolio können somit besser verbunden werden. Ein Berater ergänzte in diesem Zusammenhang, dass durch die Modularisierung die Produkte auch aus Entwicklungssicht besser beherrschbar würden.

4.2.3.2.3 Erweiterung des Angebots

Drei Experten erläuterten, dass es mit Hilfe des SOA-Konzepts möglich werde, eine Erweiterung des Angebots vorzunehmen. So könne die Software stärker modularisiert und um Komplementärprodukte von externen Partnern ergänzt werden.⁶³⁷ Hier gelten die gleichen logischen Argumente wie bei der „Integration mit Dritten“ auf Anwenderseite, die saubere Struktur und standardisierte Schnittstellen erleichtern die Kombination unterschiedlicher Softwareprodukte zu einer Gesamtlösung. Laut eines Providers ergebe sich dadurch auch die Möglichkeit, Standardsoftware besser zu individualisieren, indem sie um eben solche Drittservices ergänzt würde, was die Standardprodukte attraktiver mache. Konkrete Aussagen zu den Auswirkungen, wie z. B. Umsatzerhöhungen oder Kosteneinsparungen, gab es jedoch noch nicht.

4.2.3.2.4 Effizientere Entwicklung

Zwei der sechs befragten Hersteller erläuterten auch, dass es durch SOA intern Effizienzsteigerungen in der Entwicklung gegeben habe. Ein Interviewpartner führte dies auf ähnliche Argumente zurück, wie sie bei der „Erleichterten Softwareentwicklung“ auf Anwenderseite genannt wurden (vgl. Abschnitt 4.2.2.2.4): die Standardisierung der Schnittstellenformate und der Vorgehensweisen in der Entwicklung.

Konkret auf dieses Potenzial angesprochen hielt es ein anderer Hersteller für „zu früh“, um hierzu Aussagen zu machen. Die reinen Infrastrukturanbieter konnten keine Stellung nehmen, da ihre Produkte, wie ein Hersteller auch entsprechend erläuterte intern nicht nach SOA-Prinzipien aufgebaut seien.

⁶³⁷ Vgl. die Aussagen in Kapitel 2.5.2. zu Auswirkungen von SOA auf die Industrialisierung der Softwareindustrie.

4.2.3.3 Herausforderungen und Einflussfaktoren

Für die Herausforderungen und Einflussfaktoren auf Seiten der Hersteller konnten in den Gesprächen nur wenige Aussagen gewonnen werden. Insbesondere die Hersteller waren, vermutlich aus Marketing-Gründen, sehr positiv gegenüber SOA eingestellt und wollten nicht auf die Herausforderungen für sie selbst eingehen. Obwohl die Auswertung garantiert anonym war, hatten die Hersteller wohl doch Vorbehalte, es könne ein schlechtes Licht auf ihre Fähigkeiten als SOA-Hersteller werfen, wenn sie über interne Probleme mit dem Paradigma berichteten.

Da wie in der Beschreibung des Samples sehr viele IPs aus dem Marketingbereich kamen, wurde der erwartete Effekt der Verzerrung hier sehr stark deutlich. Diese These wird auch gestützt durch die Antwort zu der Frage nach dem Alleinstellungsmerkmal der jeweiligen Hersteller: Hier antworteten fünf der sechs Hersteller, sie seien die einzigen, die ein vollständiges Angebot an SOA-Infrastrukturelementen offerierten. Während - wie zuvor schon beschrieben - vier der acht Anwender sagten, sie nutzten eine best-of-breed Kombination, da kein Hersteller eine umfassende Lösung im Programm hätte. Diese Divergenz von Fremd- und Selbstdarstellung veranschaulicht die Problematik der positiven Selbstdarstellung deutlich.

So kann nur angenommen werden, dass wohl auch die Hersteller mit den gleichen, komplexitätsbedingten Problemen einer SOA zu kämpfen haben, wie die Anwender.

Auch für die Einflussfaktoren können auf Basis der in der Vorstudie gewonnen Informationen aus den verschiedenen Gruppen Hypothesen entwickelt werden. Nach dem anschließenden Fazit zur Vorstudie werden diese theoretischen Ableitungen bei der Erstellung des Rahmenwerks weiter vertieft. (vgl. Abschnitt 4.3.2 ff.)

4.2.4 Zwischenfazit

Zusammenfassend lässt sich bezüglich der Kernforschungsfragen rund um den SOA-Nutzen festhalten, dass sich bei den Anwendern auf Geschäfts- und IT-Seite einige Nutzenpotenziale gezeigt haben, die nicht nur theoretisch postuliert werden, sondern auch exemplarisch in der Praxis belegbar sind. Dies gilt insbesondere für die Potenziale Prozessoptimierung und Agilität. Der Großteil der übrigen Potenziale gehört zu den erst langfristig realisierbaren Vorteilen. Da die bisherigen Erfahrungshorizonte oft kurz sind, können die Experten zumeist nur von zu erwartendem Nutzen sprechen. Für Hersteller ergab sich aufgrund der wenigen Aussagen ein unklareres Bild. Nützlich scheinen hier vor allem die Integrationsvorteile infolge der durch SOA bewirkten Standardisierung.

Zu beachten ist, dass die einzelnen Potenzialkategorien nicht vollständig überschneidungsfrei bzw. unabhängig voneinander sind. Zwar gibt es für jedes dieser Potenziale stets eigenständige Argumente, jedoch hängen sie oft von anderen logisch ab bzw. überschneiden sich in Teilaspekten mit diesen, da sie insbesondere nach dem Wirkeffekt gruppiert sind (z.B. *Betriebskostenreduktion*), über den die jeweilige Aussage in der Inhaltsanalyse zugeordnet werden konnte. Diese unklaren Abgrenzungen sind eine mögliche Erklärung für die kontroverse Diskussion zu den SOA-Nutzenpotenzialen in der Literatur und den Expertengesprächen, denn oft bleibt unklar, was ein Autor oder Gesprächspartner unter den von ihm genannten Nutzenpotenzialen alles subsumiert bzw. implizit als Vorbedingung annimmt.

Da die Expertengespräche keine Aussagen zu den absoluten Dimensionen der Nutzenpotenziale lieferten, ist es zudem schwierig, eine Aussage über die Gewichtung der einzelnen Potenziale in Relation zueinander zu treffen. So ist es sicher vorstellbar, dass die monetär messbaren Effekte einer Prozessautomatisierung deutlich größer sind als die Einsparungen in der Softwareentwicklung durch die Standardisierung, obwohl beide nach ihrer Rangfolge in Tabelle 7 als ähnlich wichtige Potenziale angesehen werden könnten. Gleiches gilt für die Herausforderungen und Einflussfaktoren. Um dieser Problematik zu begegnen, wurde im nächsten Schritt durch eine Zusammenführung von Literatur- und Expertenanalysen ein Rahmenwerk für jede der beiden Gruppen erstellt, in dem die einzelnen Aspekte strukturiert und stärker abgegrenzt aufbereitet sind. Die so entstandene Basis für die quantitative Analyse zur Bewertung der Aspekte (vgl. Kapitel 5) wird im folgenden Abschnitt erläutert.

4.3 Rahmenwerk zur Strukturierung von Nutzenpotenzialen und Herausforderungen

Wie im vorherigen Abschnitt erläutert, ist es aufgrund der Vielzahl an Argumenten und begrifflichen Überschneidungen der in der Vorstudie identifizierten Nutzenpotenziale sinnvoll, eine übergreifende Strukturierung zu entwickeln, die eine übersichtliche Darstellung der Auswirkungen von SOA erlaubt. Eine solche ordnende Strukturierung bietet sich insbesondere bei komplexen und schwer fassbaren Problemen, wie in diesem Fall der Frage des SOA-Nutzens, als Lösungsschritt an.⁶³⁸ Wie in der Einführung (vgl. Abschnitt 1.1) und bei der Diskussion bestehender Ansätze zur Nutzenerfassung (vgl. Ende Abschnitt 3.5) diskutiert, war es notwendig, ein eigenes Rahmenwerk zu erarbeiten, da die bisher bekannten Ansätze vor allem nicht dem Anspruch einer umfassenden Betrachtung genügten.⁶³⁹ Für die weniger umfangreiche Liste der Herstellerpotenziale schien ebenfalls eine Systematisierung sinnvoll, da diese neben der Übersicht auch die Verringerung von Redundanzen ermöglichte. Dabei erwies es sich auch als zielführend, die Herausforderungen und Einflussfaktoren in die jeweilige Struktur einzubetten, um auch hier den Zusammenhang deutlich zu machen und einen übersichtlichen Rahmen zur Erfassung und Bearbeitung der einzelnen Aspekte zu schaffen.

Im Zuge der Systematisierung wurden nicht nur die zuvor vorgestellten Kategorien sortiert, sondern eine Überführung in einzelne Nutzenpotenziale vorgenommen, dazu wurden viele Kategorien nochmals weiter aufgespalten und mit Hilfe der Analysen der aus der Literatur zu möglichst überschneidungsfreien Einzelargumenten ausformuliert. Während also bei der Literaturanalyse und den Experteninterviews die Kategorisierung mehr nach der Wirkung erfolgte, da die jeweiligen Schlagworte „Betriebskostenreduktion“, „Wiederverwendung“ eine inhaltliche Gruppierung gemäß der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse erlaubten, wurde in diesem Schritt durch die Interpretation der Aussagen eine stärker ursachenorientierte Strukturierung der Potenziale möglich. So wurden einige Argumente, die zwar dieselbe Wirkung hatten und daher in derselben Kategorie landeten in unterschiedliche Nutzenpotenziale disaggregiert, da sie auf einer anderen Wirkungskette (vgl. 3.4.2.1) basieren.

⁶³⁸ Vgl. Sell; Schimweg (2002), S. 36

⁶³⁹ Vgl. auch die Analyse bestehender Ansätze bei Abelein et al. (2009), S. 2 f.

Dabei wurde eine einheitliche Syntax⁶⁴⁰ der Formulierung eingeführt:

„SOA ermöglicht durch <Design-Prinzip X> ein <Nutzenpotenzial Y>, das sich in einer konkreten <Nutzenart Z> auf <Wirkungsebene i> ausprägt.“⁶⁴¹

Mit dieser Struktur wurden drei Ziele verfolgt:

1) Durch einen Bezug zu den Design-Prinzipien konnte geprüft werden, ob die aus der Literatur und der Expertenstudie entnommenen Argumente auch wirklich durch SOA bedingt sind.⁶⁴² Dazu wurde auf das Wirkungsmodell von Müller und Viering (vgl. 3.5.1.1) zurückgegriffen, das im Sinne einer Nutzeffektkette die Zusammenhänge zwischen der SOA und dem dadurch generierten ökonomischen Nutzen beschreibt. Die Nutzenpotenziale können also als Bindeglied zwischen technischer und ökonomischer Seite verstanden werden, die deutlich machen, wie sich technische Eigenschaften wirtschaftlich auswirken. Gemäß der unter 3.5.1.1 ausgeführten Kritik einer zu hohen Komplexität und unklaren Abgrenzung der Zwischenschritte wurde das Modell leicht vereinfacht und die drei mittleren Überführungsstufen in eine Stufe – den Nutzenpotenzialen - zusammengelegt (vgl. Abbildung 36).

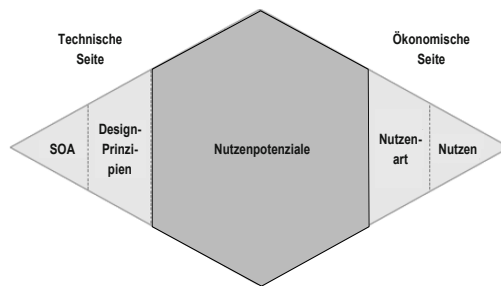


Abbildung 36: Wirkungskette der SOA-Nutzenpotenziale⁶⁴³

⁶⁴⁰ Der Begriff der Syntax wird hier in seiner sprachwissenschaftlichen Interpretation als „Lehre vom Bau des Satzes“ Dürscheid (2007), S. 11 genutzt.

⁶⁴¹ In der Folge der Arbeit wird die Formulierung zumeist ohne die „Nutzenart“ und die „Wirkungsebene“ dargestellt, da sich diese Aspekte durch die Einordnung in die tabellarische Struktur bzw. die Struktur der jeweiligen Abschnitte ergeben und so eine hohe Redundanz entstünde.

⁶⁴² Ein abschließender formaler Beweis ist dadurch nicht möglich, jedoch erhärtet die theoretisch-logische Rückführung auf SOA-Design-Prinzipien die Vermutung des Zusammenhangs. Zur abschließenden empirischen Prüfung siehe Kapitel 5.

⁶⁴³ In Abwandlung von Müller et al. (2007), S. 1612. Die Originalgrafik findet sich auch in Abschnitt 3.5.1.1.

2) Durch eine einheitliche Formulierung konnte auf eine weitestgehend Überschneidungsfreiheit der Potenziale geachtet werden. So sind Potenziale, die sich aus den gleichen Design-Prinzipien herleiten und/oder auf die gleiche Nutzenart auswirken, möglicherweise identisch oder überlappend. Im Erstellungsprozess des Rahmenwerkes konnten so über mehrere Iterationen diese Überlappungen minimiert werden.

3) Durch die Einbeziehung der Nutzenart konnte auch eine Einordnung der Potenziale gemäß ihrer ökonomischen Bedeutung erfolgen. Gemäß den Ausführungen in Abschnitt 3.1 zur Nutzendefinition dieser Arbeit wurde der Fokus auf Nutzenpotenziale gelegt, die zu Umsatzerhöhungen oder Kostenreduktionen beitrugen. Dabei wurden zwei Arten von quantitativen Nutzenpotenzialen festgelegt: Umsatzerhöhung und Kostensenkung.⁶⁴⁴ Wobei die Kostenpotenziale nochmals weiter hinsichtlich ihrer zeitlichen Wirkung in einmalige und periodisch wiederkehrende Effekte (laufender Nutzen) unterschieden wurden.⁶⁴⁵ Qualitative Potenziale (vgl. 3.1.2.1) wurden auch ins Rahmenwerk aufgenommen, aber nur, wenn herleitbar war, dass sie indirekt auf die oben genannten Größen wirken, diese wurden in Kategorie der „Schwer quantifizierbaren“ Potenziale eingruppiert.⁶⁴⁶

Da sich für die Herausforderungen und Einflussfaktoren eine solche Syntax nicht anwenden ließ, wurde dort anders vorgegangen. Die Formulierung der Herausforderungen folgte dem Schema: „Die <Herausforderung X> erschwert <optional: durch Problem Y> die Realisierung des SOA-Nutzens <optional: insbesondere bei Nutzenpotenzial Z>“. Die Einflussfaktoren wurden so ausformuliert, dass ihr Wirkzusammenhang klar wird, soweit möglich in einer „Je-Desto“, bzw. „Wenn-Dann“-Form so wie dies allgemein bei wissenschaftlichen Hypothesen üblich ist⁶⁴⁷. Zum Beispiel: „Je höher <Einflussfaktor X>, desto höher ist der SOA-Nutzen <optional: insbesondere bei Nutzenpotenzial Z>“.

⁶⁴⁴ Vgl. Brugger (2009), S. 90 f.

⁶⁴⁵ Vgl. ebd., S. 93 bzw. S. 96

⁶⁴⁶ Auf eine weitergehende Unterteilung dieser Potenziale – z. B. in solche mit und ohne Auswirkung auf das Risiko wie bei Abelein et al. (2009), S. 4 oder auch Beimborn et al. (2007), S. 6 – wurde wg. der schwierigen Abgrenzung und dem Fokus auf die quantitativen Potenziale verzichtet.

⁶⁴⁷ Vgl. zur Hypothesenformulierung auch Schnell et al. (2008), S. 53

Die oben angesprochene Nutzenart stellte damit auch die erste Dimension der Strukturierung des Rahmenwerks dar, das insgesamt eine zweidimensionale Matrix bildet. In der anderen Dimension wurden Potenziale nach ihrer Wirkungsebene im jeweiligen Unternehmen klassifiziert. Dabei wurde der in 3.4.5.2 beschriebene Multiperspektivenansatz zur Wirtschaftlichkeitsbewertung (MPA) aufgegriffen, der vorschlägt, den Nutzen strukturiert nach Ebenen über einzelne sog. Nutzenkategorien⁶⁴⁸ zu erfassen, die dann wiederum über individuelle Methoden bewertet werden.

Der Nutzenpotenzial-Teil des Rahmenwerks kann also auch als Adaption des MPA für SOA aufgefasst werden und wird im Folgenden auch kurz mit MPA_{SOA} bezeichnet.⁶⁴⁹ Aufgrund der inhaltlichen Unterschiede wurde je ein Rahmenwerk für jede der Zielgruppen entwickelt (MPA_{SOA, Anwender} bzw. MPA_{SOA, Hersteller}). Um gemäß dem Forschungsziel Aussagen über die konkrete Quantifizierbarkeit der wichtigsten Potenziale machen zu können, wurde die Beschreibung der Potenziale in den folgenden Abschnitten um eben diese Informationen zu einer möglichen Kennzahl bzw. Metrik ergänzt, über die das Potenzial bewertet werden kann. Dabei wird jeweils auf die in Abschnitt 3.4 f. vorgestellten Ansätze verwiesen.⁶⁵⁰ Die jeweils passenden Metriken wurden dabei aus Aussagen aus den Experteninterviews sowie aus der Literatur identifiziert. Weiterhin wird bei der Beschreibung des Potenzials auch die aus der Vorstudie und der Literatur bekannte Kritik ergänzt. Da die Struktur für die Wirkungsebene bei Anwendern und Herstellern unterschiedlich ist, wird sie jeweils zu Beginn der folgenden Abschnitte, in denen die einzelnen Bestandteile des Rahmenwerks vorgestellt werden, erläutert. Abschließend ist hierzu noch anzumerken, dass eine eindeutige Zuordnung nicht für alle Potenziale möglich ist, da sie auf mehrere Ebenen oder Nutzenarten bezogen werden können. In diesem Fall wurde das Potenzial dort einsortiert, wo der Schwerpunkt seiner Wirkung zu sehen ist.⁶⁵¹

⁶⁴⁸ Anstelle des Begriffs der Nutzenkategorie wird in dieser Arbeit von Nutzenpotenzial gesprochen, um eine begriffliche Abgrenzung zu dem durch die qualitative Inhaltsanalyse belegten „Kategorie“-Begriff zu ermöglichen.

⁶⁴⁹ Zur Anwendung des Ansatzes in der Praxis siehe die Ausführungen in Kapitel 6.2

⁶⁵⁰ Wie in Abschnitt 3.1.1 f. beschrieben liegt der Schwerpunkt dieser Arbeit und daher auch der Methodenzuweisung für die Bewertung auf den quantifizierbaren Potenzialen. Für die Potenziale aus der Kategorie „Schwer quantifizierbar“ sei daher allgemein auf die nicht-monetären Verfahren, wie die Nutzwertanalyse, gemäß 3.4.3.2 f. verweisen.

⁶⁵¹ Im Zweifel wurde hierzu auch die Einordnung bei Abelein et al. (2009), S. 4 herangezogen, wo die Einordnung von Potenzialen auf Basis von Expertengesprächen validiert wurde.

4.3.1 Rahmenwerk auf Anwenderseite

Auf Anwenderseite wurden die Potenziale entlang von drei Ebenen strukturiert, die beschreiben, „wo“ das Nutzenpotenzial wirkt. Es wird hierbei das 3-Schichtenmodell für ein Unternehmen von Österle (1995) herangezogen. Es entstammt ursprünglich der Methode des Business Engineering, die zum Ziel hat, bei der Gestaltung von IS sowohl geschäftsseitige Aspekte als auch die relevanten technologischen Aspekte abzudecken.⁶⁵²

Da sich in der Vorstudie herausstellte, dass die Nutzen von SOA sowohl auf Geschäftsseite als auch in der IT wirksam sind, scheint das Modell geeignet, um einen umfassenden Rahmen für alle Nutzenpotenziale zu geben. Das Modell umfasst drei Ebenen:⁶⁵³

- Die Ebene der Geschäftsstrategie (im Folgenden „Strategische Ebene“) beschreibt die Aspekte der Unternehmensstruktur, Geschäftsfelder, Märkte sowie der strategischen Ausrichtung. Sie umfasst also alle Tätigkeiten zur Steuerung und Weiterentwicklung des Unternehmens.
- Die Prozessebene umfasst alle Tätigkeiten zur Leistungserstellung, dazu werden die angestrebten Ergebnisse (Prozessleistungen) sowie die dazu nötigen Abläufe spezifiziert und die dazu nötigen organisatorischen Einheiten und ihre Aufgaben definiert.
- Die IT- Ebene beschreibt die IS und die Aspekte ihrer Erstellung und ihres Betriebs.

Die Nutzenpotenziale, Herausforderungen und Einflussfaktoren werden entsprechend ihrem Wirken auf die jeweiligen Aspekte bzw. dem inhaltlichen Zusammenhang eingruppiert. Eine ähnliche Struktur findet sich auch bei Dreifus et al. (2007), die in ihrer Systematisierung von Nutzenpotenzialen von einer IT- einer Prozess- und einer Organisationsperspektive sprechen.⁶⁵⁴

Auf den folgenden Seiten findet sich die zusammenfassende Darstellung des Rahmenwerks in tabellarischer Form. Die einzelnen Aspekte werden auf den nachfolgenden Seiten gegliedert nach den zuvor beschriebenen Ebenen erläutert. In der

⁶⁵² Vgl. Österle (1995b), S. 16 ff.

⁶⁵³ Vgl. Österle (1995b), S. 16 ff.

⁶⁵⁴ Vgl. Dreifus et al. (2007), S. 25 f.

Formulierung der Nutzenpotenziale wurde in der Syntax jeweils die Aussage zu Nutzenart und Wirkungsebene ausgelassen, da sich diese durch die Einordnung in die Tabellenstruktur ergibt. Die Vorstellung der einzelnen Nutzenpotenziale erfolgt gemäß Tabelle 11 bis Tabelle 13 entlang der Nutzenarten von links nach rechts, bei mehreren Potenzialen in einer Spalte; auch bei den Herausforderungen und Einflussfaktoren, wird von oben nach unten vorgegangen.⁶⁵⁵

⁶⁵⁵ Um eine erleichterte Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurde die Reihenfolge bereits entsprechend den Priorisierungsergebnissen aus der empirischen Bewertung in Kapitel 5 gestaltet, nur in wenigen Fällen wurde auf Grund inhaltlicher Abhängigkeiten im Sinne des Textflusses in der späteren Beschreibung eine andere Reihenfolge gewählt.

	Nutzenart			Herausforderungen	Einflussfaktoren
	Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte		
Strategische Ebene	Agilität - SOA ermöglicht durch lose Kopplung und Kapselung eine höhere Flexibilität der IT und beschleunigt so die Umsetzung von neuen Produkten/Funktionalitäten.		Erleichterte M&A : SOA ermöglicht durch Kapselung und standardisierte Schnittstellen eine einfachere Integration im Falle von Unternehmenszusammenschlüssen (M&A Kooperationen), dies senkt die Projektkosten der Integration.	Schwer quantifizierbar Unterstützung der Geschäftsziele : SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung Informationssysteme, die Geschäftsziele besser als bisherige Architekturen unterstützen.	- Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je größer ein Unternehmen ist. - Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Grad der Vernetzung eines Unternehmens mit anderen. - Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Veränderungsbedarf in dem ein Unternehmen steht. - Das Nutzenpotenzial von SOA lässt sich besser realisieren, je umfangreicher das SOA-Know-how im Unternehmen ausgeprägt ist. - Das Nutzenpotenzial von SOA lässt sich besser realisieren, je stärker die SOA-Governance in Unternehmen ausgebaut ist.
	Neue Geschäftsmodelle : SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung die einfachere Integration der Services von Dritten und eröffnet so neue Geschäftsmodelle.			Gemeinsame Sprache IT/Business : SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung eine "gemeinsame Sprache", die eine effizientere Zusammenarbeit von IT und Fachbereich ermöglicht.	- Die hohen Einarbeitungsaufwände in SOA führen zu Beginn eher zu weniger Agilität . - Die unklare Verrechnung der Investition und des Betriebs zwischen den beteiligten Fachbereichen erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. - Die oft langfristige Wirkung vieler Nutzenpotenziale im Verhältnis zum hohen Investitionsbedarf erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.
	Supply-Chain Integration – Umsatzvorteil : SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung eine schnellere und umfangreichere Integration mit Kunden, Lieferanten und Partnern, was zu erhöhten Umsätzen führt.	Supply-Chain Integration - Kostenvorteil : SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung eine schnellere und umfangreichere Integration mit Kunden, Lieferanten und Partnern, was die Transaktionskosten senkt.			

Tabelle 11: Rahmenwerk auf strategischer Ebene

Nutzenart				Herausforderungen	Einflussfaktoren
Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte	Schwer quantifizierbar		
<p>Neue Prozessfunktionalität: SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung die einfachere Integration der Services von Dritten und damit die Bereitstellung neuer Funktionalitäten, die zu neuen Umsatzquellen führen.</p>	<p>Prozessautomatisierung: SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung von Prozessen Automatisierung von Prozessen über prozessorientierte Integration von Applikationen.</p>	<p>Erleichtertes Outsourcing: SOA ermöglicht durch Kapselung und lose Kopplung ein einfacheres Outsourcing bestimmter Prozessschritte.</p>	<p>Prozessqualitätsverbesserung: SOA ermöglicht durch Kapselung die Wiederverwendung von Services mit standardisierter, erprobter Funktionalität und führt so zu Qualitätssteigerung in den Prozessen.</p>	<p>- Die fehlende semantische Standardisierung erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.</p> <p>- Die mangelnde Verfügbarkeit von Services am Markt erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.</p> <p>- Fehlende Methoden bzw. Standards zur Modellierung von Prozessen erschweren die Realisierung von SOA-Nutzen.</p>	<p>- Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Anteil der durch IT unterstützbaren Prozesse in einem Unternehmen ist.</p> <p>- Das Nutzenpotenzial von SOA ist größer in den operativen Kernprozessen eines Unternehmens und geringer in den Unterstützungsprozessen.</p>
	<p>Prozessoptimierung: SOA ermöglicht durch lose Kopplung kontinuierliche Prozessoptimierung, da eine schnelle Anpassung von Geschäftsprozessen und -Regeln möglich ist.</p>		<p>Informationsqualitätsverbesserung: SOA ermöglicht durch Kapselung die Steigerung der Informationsqualität und -Verfügbarkeit durch Wiederverwendung zentraler Datenservices.</p>		
	<p>Rollenspezifische Oberflächen: SOA ermöglicht durch Kapselung und standardisierte Schnittstellen die Erstellung von rollenspezifischen Oberflächen, die eine effizientere Benutzung der IS ermöglichen und so Bearbeitungszeiten reduzieren.</p>		<p>Prozessstandardisierung: SOA ermöglicht durch Prozessorientierung die Homogenisierung und Standardisierung von Prozessen im Unternehmen.</p>		
			<p>Prozesstransparenz: SOA ermöglicht durch Prozessorientierung eine höhere Transparenz im Geschäft durch real-time Verfügbarkeiten von Informationen zu Prozessen.</p>		

Prozessebene

Tabelle 12: Rahmenwerk auf Prozessebene

Nutzenart		Herausforderungen		Einflussfaktoren	
Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte	Schwer quantifizierbar		
Reduzierter Schnittstelleneffort: SOA ermöglicht durch Kapselung eine Reduktion der Anzahl der Schnittstellen und verringert durch lose Kopplung deren Abhängigkeit, damit wird der Pflegeaufwand für Schnittstellen reduziert.	Reduzierter Wartungs- und Weiterentwicklungsaufwand: SOA ermöglicht durch die Kapselung bzw. gut dokumentierte, stabile Schnittstellen eine Reduktion der Wartungskosten, da Codeänderungen wesentlich gezielter und günstiger erfolgen.	Einfachere Applikationsintegration: SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen, Kapselung und Unabhängigkeit von der technischen Realisierung eine Aufwandsreduktion bei der Integration von Applikationen.	Evolutionäre Modernisierung: SOA erlaubt durch lose Kopplung und Unabhängigkeit von der technischen Realisierung eine evolutionäre Modernisierung der IT, was das Risiko des Scheiterns im Vergleich zu klassischen „Big-Bang“-Modernisierungen minimiert.	<ul style="list-style-type: none"> - Technologische Probleme (wie Performance, Security) erschweren die Realisierung von SOA-Nutzen. - Das aufwändige Design eines generischen Service erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. - Die Komplexität einer SOA aufgrund der verteilten und feingularen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. - Die mangelnde Verfügbarkeit von Service-orientierter Software am Markt erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. - Die mangelnde Interoperabilität der Hersteller erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. 	
Systemkonsolidierung: SOA ermöglicht über Kapselung eine Konsolidierung von redundanten Applikationen infolge der Wiederverwendung und senkt so die Betriebskosten.		Erneute Verwendung: SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die erneute Verwendung eines Service bei Änderungen und spart somit Entwicklungskosten.	Herstellerunabhängigkeit: SOA ermöglicht durch die Standardisierung in Architektur und Interfaces eine leichtere Unabhängigkeit von Herstellern.		
Middlewarekonsolidierung: SOA ermöglicht durch Standardisierung und das Bus-Konzept eine Konsolidierung von Middleware-Plattformen, dieses homogenere Technologieportfolio führt zu geringeren Betriebskosten.		Weiterverwendung: SOA ermöglicht durch Kapselung von Legacy-Systemen über Service-Fassaden die Verlängerung des Lebenszyklus und spart somit Entwicklungskosten.	Besseres Management der IT-Landschaft: SOA ermöglicht über Kapselung die klare Strukturierung der IT in Domänen und Services und erleichtert somit das Management der IT-Landschaft.		
Besseres Monitoring: SOA ermöglicht durch Tools in den Plattformen eine effizientere Überwachung der IT-Landschaft im Betrieb und senkt damit Betriebskosten.		Erleichterte SaaS-Nutzung: SOA ermöglicht durch die Standardisierung in Architektur und Schnittstellen eine erleichterte Nutzung von SaaS-Angeboten.			
Entwicklungseffizienz: SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden, eine effizientere Entwicklung.		Besseres Projektmanagement: SOA ermöglicht durch Kapselung und lose Kopplung eine Zerlegung von Projekten entlang ihrer Servicestruktur in kleinere Teile und damit effizientere Durchführung.			
Testeffizienz: SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden ein effizienteres Testing.					
Anforderungsumsetzung: SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung ein besseres Anforderungsverständnis für den Entwickler.					

Tabelle 13: Rahmenwerk auf IT-Ebene

4.3.1.1 Strategische Ebene

Im Folgenden werden die SOA-Auswirkungen mit Bezug zu den Aktivitäten rund um die Steuerung und strategische Weiterentwicklung des Unternehmens beschrieben.

4.3.1.1.1 Nutzenpotenziale auf strategischer Ebene

4.3.1.1.1.1 Agilität

SOA ermöglicht durch lose Kopplung und Kapselung eine höhere Flexibilität der IT und beschleunigt so die Umsetzung von neuen Produkten/Funktionalitäten.

Wie die Definition zeigt, wurden hier zwei Aspekte, Flexibilität und Geschwindigkeit, zusammengefasst, die in der Literatur zum Teil auch getrennt diskutiert werden.⁶⁵⁶ In einer engen Auslegung kann Agilität als die Reaktionsfähigkeit auf alle Arten von Änderungen – auch unerwartete – definiert werden, während Flexibilität nur Reaktionen auf erwartete Änderungen, also Handlungsoptionen innerhalb eines vordefinierten Rahmens, erlaubt. Der Autor folgt jedoch eher der weitergehenden Definition von Yusuf et al., die sagen, Agilität sei „the successful exploration of competitive bases (speed, flexibility, innovation proactivity, quality and profitability) through the integration of reconfigurable resources and best practices in a knowledge-rich environment to provide in a fast changing market environment“⁶⁵⁷. Darin sind der Aspekt der Flexibilität und der Geschwindigkeit als gleichwertige Beiträge zur Agilität zu sehen. Analysiert man die Expertenaussagen dazu, so stellt man im SOA-Kontext eine Kausalbeziehung fest, SOA macht IS durch die lose Kopplung und die saubere Struktur (Kapselung) leichter änderbar, also flexibler.⁶⁵⁸ Dadurch können Unternehmen schneller Änderungen (neue Produkte oder neue Funktionalitäten) umsetzen, was zu ihrer Agilität beiträgt.⁶⁵⁹ Eine schnellere Umsetzung erlaubt einem Unternehmen im Vergleich zum Wettbewerber die Nutzung von sog. „Windows of Opportunity“, in dem Produkte bzw. Dienstleistungen besser verkauft werden können, weil die Konkurrenz noch keine oder nur schlechtere Alternativen am Markt hat. Die weniger agilen Unternehmen können zwar über Zeit aufschließen, die agilen profitieren aber in dieser Phase von einem Umsatzwachstum.⁶⁶⁰

⁶⁵⁶ Schelp; Aier (2009), S. 1

⁶⁵⁷ Yusuf et al. (1999), S. 37

⁶⁵⁸ Vgl. auch Zaho et al. (2007), S. 2 ff., dort findet sich ebenfalls eine ausführliche Herleitung des Zusammenhangs von SOA und Agilität.

⁶⁵⁹ Ähnlich auch die Definition von „business agility“ bei Mathiassen; Pries-Heje (2006), S. 116

⁶⁶⁰ Dreifus et al. (2007), S. 30

Zur Messung der Agilität wird die Kennzahl „Time-to-Market“ vorgeschlagen, wie sie mehrfach in den Expertengesprächen genannt wurde. Auch Dreifus et al. nennen diese im Zusammenhang mit SOA-Nutzen und definieren als „eine von produzierenden Industrien geprägte Kennzahl, [sie] gibt in diesem Zusammenhang Auskunft über die Länge des Zeitraums, von der Initiierung einer Prozessveränderung bzw. einer vollständigen Neugestaltung bis zu deren vollständigen Implementierung“⁶⁶¹.

Gemäß der Einordnung führt dieses Potenzial letzten Endes wie auch oben beschrieben zu einem erhöhten Umsatz, wobei zu vermuten steht, dass die zur korrekten Bewertung nötige Differenz zwischen der agilen Umsetzung und der nicht-agilen Umsetzung schwer zu bestimmen ist, da in der Realität nur eines der beiden Szenarien eintritt.

Eine weitere Möglichkeit zur Bewertung ist die Anwendung des Realoptionsansatzes, da durch die gestiegene Agilität mehr Freiheitsgrade entstehen, die ohne SOA durch die hohe Hürde des IS-Anpassungsaufwandes nicht wirtschaftlich zu erreichen wären. Wie in Abschnitt 3.4.3.4 vorgestellt, erlaubt der Realoptionsansatz eine Quantifizierung des durch die Erweiterung der Handlungsoptionen entstandenen Wertes. Er wird aber hier, insb. aufgrund der auch dort diskutierten Einschränkungen bzgl. der praktischen Anwendbarkeit, wg. der Nicht-Verfügbarkeit der nötigen Parameter nicht weiter verfolgt.

Als Kritik an diesem Potenzial ist insbesondere die Schwierigkeit der Monetarisierung zu nennen. Daneben steht zu vermuten, dass die SOA-Einführung, wie in Herausforderung 4.3.1.1.2.5 beschrieben zunächst zu einer sinkenden Agilität führt, da aufgrund einer hohen Lernkurve die Umsetzung von Projekten länger dauert.

4.3.1.1.2 Neue Geschäftsmodelle

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung die einfachere Integration der Services von Dritten und eröffnet so neue Geschäftsmodelle.

Dieses Potenzial lässt sich über die Transaktionskostentheorie erklären (vgl. Abschnitt 3.2.1). Die standardisierte Integration auf Basis übergreifender Standards⁶⁶² sowie die klare Kapselung von Geschäftsfunktionalität erleichtert die Verknüpfung von IS über

⁶⁶¹ Dreifus et al. (2007), S. 30

⁶⁶² In diesem Fall, wie auch bei den folgenden Potenzialen, die auf unternehmensübergreifenden Integrationsszenarien basieren, ist damit der Web Service Standard gemeint, ein proprietärer Standard für eine unternehmensinterne SOA, der, wie in Kapitel 2.3.3 ausgeführt, durchaus auch möglich ist, mindert hier die Vorteile natürlich enorm.

Unternehmensgrenzen. Eine Verbindung ist somit schneller und günstiger möglich. Dadurch werden Kooperationsformen attraktiv, die zuvor wg. zu hoher Integrationskosten (= Transaktionskosten, vgl. 3.2.1 f.) gar nicht in Erwägung gezogen wurden. In Ergänzung zu den in der Expertenstudie vorgestellten Beispielen (vgl. 4.2.2.2.8) sei hier noch auf die Arbeit von Hochstein et al. (2009) verwiesen, die neue Geschäftsmodelle (insb. für Handelsunternehmen) durch die Nutzung der Web Services des Internet-Auktionshauses e-bay aufzeigen. Eine Messung des Vorteils kann durch Bestimmung, des infolge der Kooperation erreichten Umsatzanstiegs⁶⁶³ erfolgen. Auch hier gilt die beim vorigen Potenzial gemachte Anmerkung, dass eine exakte Isolation des Effekts ggf. schwierig ist, wenn sich die Kooperation nicht konkret z. B. auf ein bestimmtes Produkt o.Ä. bezieht. Kritisch ist hier die schwierige Zurechenbarkeit dieses Vorteils zu dem SOA Konzept allein zu sehen. Wie oben beschrieben, stellt SOA ein Werkzeug dar, das diese Kooperationen ermöglicht. Daneben sind aber noch viele andere Aktivitäten nötig um eine solche Kooperation zum Erfolg zu führen. Klar ist also das nicht der volle Umsatzvorteil, sondern nur ein Anteil der SOA zugute geschrieben werden kann; völlig unklar bleibt hingegen, wie hoch dieser Anteil ist.

4.3.1.1.1.3 Supply-Chain Integration - Umsatzvorteil

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung eine schnellere und umfangreichere Integration mit Kunden, Lieferanten und Partnern, was zu erhöhten Umsätzen führt.

Dieses Potenzial ist recht ähnlich zum vorherigen, wobei es sich darin unterscheidet, dass hier keine Integration mit dem Ziel neuer Geschäftsmodelle und Angebote erfolgt, sondern bestehende Integrationen in der Wertschöpfungskette (Supply-Chain) durch SOA-basierte Verbindungen von IS vertieft werden. So kann ein Kunde zum Beispiel über den Aufruf von Services eines Lieferanten automatisiert Bestellungen aus seinem eigenen Bestellsystem aufgeben. Muss also keine Umwege über andere Medien (im schlechtesten Falle handschriftliche und postalische Bestellung) gehen. Da dies für den Kunden die Transaktionskosten für die Beschaffung des Produktes reduziert, wird er den Anbieter, der diese Integration ermöglicht, bevorzugen. Auf Seiten des Anbieters kommt es also zu einem Umsatzvorteil im Vergleich zum Wettbewerber, der dieses Angebot nicht machen kann.

⁶⁶³ Noch genauer wäre eigentlich die Betrachtung des durch den Umsatzanstieg erhöhten marginalen Gewinns oder Deckungsbeitrags, da natürlich vom Umsatz die entsprechenden Kosten für die verkaufte Ware/Dienstleistung subtrahiert werden müssen. Da dies aber zu einer noch höheren Ungenauigkeit wg. weiteren Überlagerungseffekten führt, wurde davon abgesehen.

Ein Beispiel ist die Starwood Hotel Kette, die auf SOA-Basis eine Integration ihrer Kunden- und Buchungssysteme in die Personalverwaltungssysteme von Firmen und damit eine schnelle Buchung von Geschäftsreisen ermöglicht.⁶⁶⁴ Der Kunde - in diesem Szenario auch Anwender des SOA-Paradigmas - erzielt durch die gesunkenen Transaktionskosten auch einen Kostenvorteil, der als separates Potenzial (vgl. folgender Punkt) zu sehen ist.

Kumar et al. (2007) zeigen in ihrer großzahligen Querschnittsuntersuchung bei US-Firmen, dass der SOA-Einsatz die Performanz der Supply-Chain, insbesondere in der Integration mit Kunden, deutlich verbessert. Auch hier erfolgt eine Messung für den Umsatzvorteil über eine Bestimmung des Mehrumsatzes, der durch die erhöhte Integration realisierbar ist. Noch genauer kann die Erfassung über die Berechnung des CLV (vgl. 3.4.4.3) für die Kunden, die aufgrund der SOA-Integrationsangebote gewonnen wurden, erfolgen.

Auch hier ist wieder kritisch anzumerken, dass eine konkrete Bestimmung schwerfällt, weil nicht immer nachvollziehbar ist, ob die Motivation für den Kunden für einen Einkauf rein aus dem Integrationsvorteil kommt und somit Abgrenzungsprobleme entstehen.

4.3.1.1.1.4 Supply-Chain Integration - Kostenvorteil

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung eine schnellere und umfangreichere Integration mit Kunden, Lieferanten und Partnern, was die Transaktionskosten senkt.

Aufgrund der engen Verbundenheit siehe für dieses Potenzial die Erklärung zum vorigen. Das Potenzial erhält in der Untersuchung von Löhe und Legner (2009) bzgl. des Nutzens von SOA in der Gebrauchtwagendistribution eine der höchsten Nutzenbewertungen. Messbar ist es über die Reduktion in den Transaktionskosten für Beschaffungsvorgänge.

4.3.1.1.1.5 Erleichterung von M&A

SOA ermöglicht durch klare Strukturierung der IT (Kapselung) und standardisierte Schnittstellen eine einfachere Integration im Falle von Unternehmenszusammenschlüssen (M&A), dies senkt die Projektkosten der Integration.

⁶⁶⁴ Vgl. Cowley (2005)

Dieses Potenzial findet sich auf der strategischen Ebene, da es die Handlungsoptionen bei der strategischen Weiterentwicklung des Unternehmens im Falle von Unternehmenszusammenschlüssen (oft mit dem englischen Ausdruck „Mergers and Acquisitions“, kurz „M&A“ bezeichnet) erweitert. Wie schon bei den anderen integrationsorientierten Potenzialen (neue Geschäftsmodelle, Supply-Chain Integration) zuvor liegt der Nutzen auch hier in einer Kostenreduktion bei der Verknüpfung der IS der beteiligten Unternehmen. IS-Integrationen stellen oft ein großes Problem im Kontext von M&A dar.⁶⁶⁵ Durch die Integrationsvorteile reduziert sich ein SOA-Einsatz (idealerweise bei allen Beteiligten) das hieraus entstehende Risiko und erleichtert somit die Entscheidung für eine Übernahme bzw. ermöglicht eine erfolgreichere Abwicklung dieser.⁶⁶⁶

Kritisch anzumerken ist, dass dieses Potenzial nur von einigen wenigen Experten und Literaturquellen genannt wird und seine Praxisrelevanz daher als gering anzunehmen ist. Insbesondere da der vermutete geringe Adoptionsstand die Wahrscheinlichkeit stark senkt, dass in einer M&A Transaktion zwei Unternehmen beteiligt sind, die beide einen hohen SOA-Anteil aufweisen, so dass sich der postulierte Effekt merklich auswirkt. Messbar wäre das Potenzial über eine Reduktion der IS-Integrationskosten, wobei auch hier wieder in der Praxis der Vergleich zum Alternativszenario (ohne SOA) schwerfällt.

4.3.1.1.1.6 Unterstützung der Geschäftsziele

SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung Informationssysteme, die Geschäftsziele besser als bisherige Architekturen unterstützen.

Dieses Potenzial wurde, wie auch das folgende, aus der Kategorie des „IT/Business Alignment“ der Vorstudie entwickelt. Wie dort (4.2.2.2.7) beschrieben, gab es zu dem Schlagwort zwei Arten von Aussagen, die einen davon bezogen sich auf die Unterstützung der Geschäftsziele durch die IT, die anderen sprachen eher über die Zusammenarbeit von IT und Business. Eine ähnliche Unterscheidung nehmen auch Winter und Landert vor (vgl. auch die Ausführung zum folgenden Potenzial), nach denen es zwei Aspekte von IT-Business Alignment gibt.

⁶⁶⁵ Vgl. Stylianou et al. (1996), S. 204 oder auch Kromer (2001), S. 145 f.

⁶⁶⁶ Myers (2008), S. 6f. diskutiert die Integration von ERP Systemen im M&A Fall und nennt in diesem Kontext auch SOA als einen begünstigenden Faktor.

Im Kontext dieses Nutzenpotenzials trifft deren erster Definitionsteil: „[...] unter IT/Business Alignment wird die wechselseitige Abstimmung von Zielen, Strategien, Architekturen, Leistungen und Prozessen zwischen Informatikbereichen und Fachbereichen in Unternehmen verstanden“⁶⁶⁷, zu. Nach Aussage mehrerer Experten der Vorstudie erlaubt SOA eine bessere Abstimmung bzw. Ausrichtung der IT auf die fachlich-fachlichen Ziele und damit eine bessere Unterstützung dieser. Ein IP aus der Vorstudie nannte das Beispiel des Geschäftszieles der „globalen Prozessstandardisierung“, das durch SOA besser unterstützt werden konnte. Dieses Potenzial ist nur sehr schwer quantifizierbar, abhängig von dem Geschäftsziel kann der Beitrag sowohl Umsatz-, also auch Kostenvorteile verschaffen. Aufgrund der sehr indirekten Wirkung wird es aber hier als „Schwer quantifizierbar“ geführt. Zur Bewertung dieses Potenzials, sowie aller weiteren aus dieser Nutzenkategorie sei auf das nicht-monetäre Verfahren der Nutzwertanalyse (vgl. 3.4.3.3) verwiesen.

4.3.1.1.1.7 Gemeinsame Sprache IT/Business

SOA bietet durch die Prozessorientierung eine „gemeinsame Sprache“, die eine effizientere Zusammenarbeit von IT und Fachbereich ermöglicht.

Dieses Potenzial entspricht der zweiten Interpretation von IT/Business Alignment nach Winter und Landert: „Im übertragenen Sinne ist IT/Business Alignment auch Grundlage einer effizienten Zusammenarbeit von Unternehmen (als Nachfrager von IT-Leistungen) und IT-Dienstleistern.“⁶⁶⁸ Wobei sich dies gemäß der Expertenaussagen nicht nur auf unternehmensexterne Dienstleister bezieht, sondern vor allem auch auf die Zusammenarbeit der unternehmensinternen IT-Abteilung mit den jeweiligen Fachbereichen.

In der Vorstudie fiel hierzu mehrfach das Argument einer „gemeinsamen Sprache“, da durch die Prozessorientierung der SOA das auf Fachseite wohl bekannte Konzept des Geschäftsprozesses als leitendes Strukturmerkmal betrachtet wird. Auch durch den Servicebegriff, der ja gemäß 2.3.2.4 an fachlichen Kriterien orientiert sein soll rücken IT und Fachseite näher zusammen. Somit – so die Annahme bei diesem al - können Fach- und IT-Seite über das Medium der Prozessmodellierung effizienter miteinander kommunizieren. Auch hier ist eine Messbarkeit nur schwer möglich. Es

⁶⁶⁷ Winter; Landert (2006), S. 309

⁶⁶⁸ Ebd.

ist anzunehmen, dass sich eine höhere Effizienz in der Zusammenarbeit auch in geringeren Kosten auswirkt, da Kommunikationsprozesse schneller ablaufen.

Bei genauer Betrachtung der Expertenaussagen scheint es sich jedoch eher qualitativ auswirken, indem z. B. aus der besseren Verständigung eine gegenseitige Unterstützung der Abteilungen erwächst. Kritisch anzumerken bleibt, dass die Erwartungen hinsichtlich dieses Potenzials auch schon von anderen Konzepten, wie dem Enterprise Application Integration (EAI) Ansatz, geweckt aber nicht erfüllt werden konnten.⁶⁶⁹

4.3.1.1.2 Herausforderungen auf strategischer Ebene

Die Herausforderungen wurden in ihrer inhaltlichen Struktur aus den Ergebnissen der Expertenstudie weitestgehend beibehalten und den entsprechenden Ebenen zugeordnet. Weshalb hier, bis auf eine Ausnahme, keine zusätzlichen Ausführungen über die Beschreibung in Abschnitt 4.2.2.3 mehr gemacht werden, sondern nur die jeweiligen Formulierungen gemäß eingangs beschriebener Syntax sowie entsprechende Verweise dargestellt sind:

4.3.1.1.2.1 Uneinheitliches Verständnis

Das uneinheitliche Verständnis von SOA erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.4

4.3.1.1.2.2 Aufwendige Governance

Die aufwendige Governance erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.3

4.3.1.1.2.3 Unklare Verrechnung

Die unklare Verrechnung der Investition und des Betriebs zwischen den beteiligten Fachbereichen erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.1

4.3.1.1.2.4 Langfristige Wirkung

Die oft erst langfristige Wirkung vieler Nutzenpotenziale im Verhältnis zum hohem Investitionsbedarf erschwert die Rechtfertigung des SOA-Einsatzes.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.2

⁶⁶⁹ Aier; Schelp (2008), S. 1479

4.3.1.1.2.5 Gegenagilität

Die mangelnde Erfahrung mit SOA führt zu Beginn des Einsatzes eher zu weniger als zu mehr Agilität.

Dieser Herausforderung wurde, auf Basis der Literaturrecherche noch ergänzt, da sie von den Experten nicht genannt wurde aber in der Literatur diskutiert wird.⁶⁷⁰ Sie beschreibt die Tatsache, dass aufgrund vieler Herausforderungen eine hohe Lernkurve besteht und dadurch manche Aktivitäten zunächst eher langsamer als schneller vorangehen.

4.3.1.1.3 Einflussfaktoren auf strategischer Ebene

Auch die Einflussfaktoren wurden in ihrer inhaltlichen Struktur aus den Ergebnissen der Expertenstudie weitestgehend beibehalten und den entsprechenden Ebenen zugeordnet. Weshalb hier nur zusätzliche Ausführungen über die grundlegende Beschreibung in Abschnitt 4.2.2.5 hinaus erfolgen.

4.3.1.1.3.1 Unternehmensgröße

Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je größer ein Unternehmen ist.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.5.6

4.3.1.1.3.2 Grad der Vernetzung

Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Grad der Vernetzung eines Unternehmens mit anderen ist.

Dabei kann die Vernetzung mit Kunden einerseits, aber auch mit Lieferanten und Partnern andererseits gemeint sein (vgl. 4.2.2.5.5). So zeigen auch Melville et al. (2005), dass der Wettbewerbsdruck ein Erklärungsfaktor für den unterschiedlichen Mehrwert von IT in unterschiedlichen Industrien ist.⁶⁷¹

4.3.1.1.3.3 Veränderungsbedarf

Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Veränderungsbedarf für Unternehmen ist

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.5.4

⁶⁷⁰ Vgl. z. B. Carter (2007), S. 201 ff.

⁶⁷¹ Vgl. Melville et al. (2005), S. 23 ff.

Die folgenden beiden Faktoren wurden durch einen Abgleich mit den bei Melville et al. (2004) genannten Einflussfaktoren der Organisationsstruktur und des Wissens bezüglich des IT-Einsatzes für den IT Business Value allgemein (vgl. 3.2.4) abgeleitet:

4.3.1.1.3.4 SOA-Governance

Das Nutzenpotenzial von SOA lässt sich besser realisieren, je stärker die SOA-Governance in Unternehmen ausgebaut ist.

Die These von Melville et al. (2004), dass die Organisationsstruktur (Governance einen Einfluss auf den Nutzen hat, kann auch aus den Expertenaussagen zur Herausforderung der Governance identifiziert werden (vgl. 4.2.2.3.3). Sie findet sich im Bezug auf SOA auch in der Literatur, wo ergänzend erwähnt wird, dass der Grad der Zentralisierung dieser Governance als ein Maß für die „Stärke“ dienen kann.⁶⁷²

4.3.1.1.3.5 SOA-Know-how

Das Nutzenpotenzial von SOA lässt sich besser realisieren, je umfangreicher das SOA-Know-how im Unternehmen ausgeprägt ist.

Auch das Vorhandensein des entsprechenden Know-how wird von Melville et al. (2004) als möglicher Einflussfaktor beschrieben, ebenfalls lässt er sich aus den Expertenaussagen zu der Herausforderung des Verständnisses für SOA herleiten (Vgl. 4.2.2.3.4). Der Faktor beschreibt die These, dass der Umfang des vorliegenden Wissens zu SOA die Nutzenrealisierung beeinflussen kann.

⁶⁷² Vgl. Beimborn et al. (2009), S. 10

4.3.1.2 Prozessebene

Im Folgenden werden die SOA-Auswirkungen mit Bezug zu den operativen Abläufen (Geschäftsprozessen) des Unternehmens beschrieben.

4.3.1.2.1 Nutzenpotenziale auf Prozessebene

4.3.1.2.1.1 Neue Prozessfunktionalität

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen und Kapselung die einfachere Integration der Services von Dritten und damit die Bereitstellung neuer Funktionalitäten, die zu neuen Umsatzquellen führt.

Ähnlich wie das Nutzenpotenzial der neuen Geschäftsmodelle auf strategischer Ebene (vgl. Abschnitt 4.3.1.1.2) wird der Nutzen hierbei durch eine einfachere Integration mit Dritten begründet. Mit dem Unterschied, dass es hier nicht um neue Geschäftsmodelle im Sinne neuer Produkte/Dienstleistungen oder einer ganz anderen Gestaltung der Prozesse geht, sondern „nur“ um die Einbindung einzelner neuer Funktionen. Ein einfaches Beispiel hierfür ist die Integration von Lokalisierungsfunktionalitäten⁶⁷³ in ein CRM-System⁶⁷⁴ in einem Call-Center, mit dessen Hilfe dann Kunden-Informationen, z. B. zur nächstgelegenen Filiale eines Unternehmens, erhalten. Da die meisten Beispiele seitens Experten und Literatur sich auf solche Erweiterungen im Kundenservice oder der Produkte/Dienstleistungen bezogen, ist davon eine Wettbewerbsdifferenzierung zu erwarten, die in der Konsequenz zu einer Umsatzerhöhung führt. Messbar ist auch dieses Potenzial über die Umsatzdifferenz, mit den bereits bei den Potenzialen auf strategischer Ebene (vgl. z. B. 4.3.1.1.3) ausführlich erläuterten Problemen der Erfassbarkeit.

Führt die Funktionalität dazu, dass Kunden sich für das Unternehmen und gegen Wettbewerber entscheiden, so ist der Mehrwert dieser Kundengewinne auch wieder über den CLV Bewertungsansatz genauer bestimmbar. Kritisch anzumerken bleibt hier, dass unklar ist, inwieweit einzelne Funktionalitäten wirklich eine wettbewerbsrelevante Auswirkung haben. Die aus der Expertenstudie bekannten Beispiele scheinen sicher attraktiv; ob sie wirklich eine Kaufentscheidung beeinflussen, ist schwer nachzuvollziehen.

⁶⁷³ Wie z. B. den Web Services des Routenplaners der Suchmaschine BING von Microsoft, siehe dazu Microsoft (2010)

⁶⁷⁴ CRM steht dabei für Customer Relationship Managementsysteme und bezeichnet eine Klasse von IS, die Funktionalitäten zur Interaktion mit dem Kunden bereitstellen

4.3.1.2.1.2 Prozessautomatisierung

SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung eine Automatisierung von Prozessen durch prozessorientierte Integration von Applikationen.

Auch die Kategorie der „Prozessoptimierungen“ aus der Vorstudie wurde im Rahmen der weiteren Analyse nochmal in einzelne Nutzenpotenziale zerlegt. Dieses Potenzial beschreibt den Effekt, dass durch SOA-Geschäftsprozessflüsse (besser) in IS abgebildet werden können. Insbesondere durch den Einsatz von Workflow-Engines (vgl. 2.3.1.3) wird so eine Automatisierung von Vorgängen möglich. Dadurch werden z. B. Medienbrüche reduziert, d. h., an Stelle einer manuellen Weiterleitung eines Vorgangs (über eine E-Mail oder gar ein Papierdokument) z. B. in eine andere Abteilung (die mit einem anderen IS arbeitet) werden Daten systembasiert übermittelt.⁶⁷⁵

Die so eingesparte Zeit lässt sich über eine Reduktion der Prozessdurchlaufzeit messen, welche sich mit den unter 3.4.4.2 vorgestellten prozess-bezogenen Nutzenbewertungsmethoden in Kosten übersetzen lässt. Diese Kosten können dann in der Kennzahl „Kosten eines Prozessdurchlaufs“ erfasst werden. Kritisch ist hierbei insbesondere die Abgrenzung des Nutzenbeitrags von SOA zu dem Konzept des BPM (vgl. 2.3.4) zu sehen, da beide Konzepte zusammenwirken müssen, um einen Effekt zu erzielen kann auch hier nicht der volle Wert SOA angerechnet werden, ein genauer Anteil für den SOA-Einfluss in diesem Bündel ist wiederum auf abstrakter Ebene nicht anzugeben.

4.3.1.2.1.3 Schnellere Prozessanpassung

SOA ermöglicht durch lose Kopplung kontinuierliche Prozessoptimierung, da eine schnelle Anpassung von Geschäftsprozessen und -Regeln möglich ist.

Dieses Potenzial beschreibt eine einfache Anpassbarkeit von Prozessen, die zumeist auch in dem Einsatz von Prozessengines begründet ist. Dort werden Prozesse oft als formale (zumeist grafische) Modelle hinterlegt. Bei einer Änderung z. B: der Reihenfolge der Prozessschritte, muss nur die Aufrufreihenfolge der Services geändert werden, was infolge der losen Kopplung einfach handhabbar ist in dem lediglich das formale Modell in der Prozessengine angepasst werden muss.

Durch die Auslagerung von Entscheidungsregeln in sog. Business Rules Engines (vgl. 2.3.1.3) kann eine einfache Anpassung z. B. von Schwellwerten für bestimmte Entscheidungen („umfängliche Kreditprüfung ab 100.0000 € anstelle von 50.000 €“)

⁶⁷⁵ Vgl. zur Prozessautomatisierung Scheer; Kirchmer (2004), S. 5 ff.

durch Änderung an einer einzigen Stelle (bedingt durch die Kapselung) erfolgen. Die Messung dieses Effekts kann über die unterschiedliche Dauer ähnlich großer Änderungen im Vergleich zur Zeit vor SOA-Nutzung erfasst werden. Durch Multiplikation der Dauer mit den entsprechenden Personalkosten (z. B. des ausführenden Entwicklers) kann dann auch direkt die aus diesem Potenzial ermittelte Einsparung errechnet werden. Neben diesen Kosten sind auch die Vorteile durch die schnellere Änderung auf Fachseite zu berücksichtigen. Spart eine Prozessanpassung z. B. täglich Kosten in Höhe von x (siehe dazu z. B. das vorige Potenzial), dann wird durch eine Reduktion der Anpassungszeit um n Tage eine Einsparung von $n \cdot x$ erzielt, da der optimierte Prozess entsprechend früher zum Einsatz kommt. Hier ist kritisch anzumerken, dass nach Einschätzung einiger Experten die rein modell-basierte Prozessanpassung im Moment in der Praxis noch nicht den gewünschten Reifegrad hat, oft wird eine solche Möglichkeit angestrebt, scheitert aber noch an technologischen Hürden, so dass immer noch in den Softwarecode eingegriffen werden muss.

4.3.1.2.1.4 Rollenspezifische Oberflächen

SOA ermöglicht durch Kapselung und standardisierte Schnittstellen die Erstellung von rollenspezifischen Oberflächen, die eine effizientere Benutzung der IS ermöglichen und so Bearbeitungszeiten reduzieren.

Das dritte Nutzenpotenzial im Kontext der Prozessoptimierungen beschreibt die Möglichkeit einer SOA am Anwendungsfrontend. So ist durch die flexible Kombination von Services eine Individualisierung der Oberflächen für die jeweiligen Mitarbeiter möglich (sog. rollenspezifische Oberflächen). Dadurch müssen sie für die Erledigung ihrer Aufgaben nicht mehr zwischen verschiedenen Oberflächen hin und her wechseln (und im schlechtesten Fall dabei auch noch manuell Daten übertragen), sondern erhalten die für sie relevanten Masken möglichst in einer einzigen Oberfläche, was eine effiziente Bearbeitung ermöglicht.⁶⁷⁶ Das Nutzenpotenzial lässt sich ähnlich wie bei der Prozessautomatisierung (vgl. 4.3.1.2.1.2) durch Einsparung in der Bearbeitungszeit einzelner Prozessschritte und den damit verbundenen Kosten quantifizieren.

⁶⁷⁶ Vgl. hierzu Heutschi (2007), S. 112

4.3.1.2.1.5 Outsourcing

SOA ermöglicht durch Kapselung und lose Kopplung ein einfacheres Outsourcing bestimmter Prozessschritte.

Durch die Anwendung der Design-Prinzipien der Kapselung und losen Kopplung erfolgt eine Zerlegung von Prozessen entlang ihrer einzelnen Schritte in die Servicestruktur. Dadurch ist es für die Unternehmen einfach, einen oder mehrere dieser Schritte an Dritte auszulagern, weil es klar definierte Grenzen und Übergänge gibt. Auch hier kann die Transaktionskostentheorie zur Erklärung herangezogen werden: Durch die vereinfachte Auslagerung wird eine Übertragung der Aktivitäten an Dritte einfacher und günstiger. Somit sinken die Transaktionskosten und die Unternehmen können durch die Auslagerung bestimmter Prozessschritte an Dritte die Prozesskosten senken. Wobei diese laufende Kosteneinsparung natürlich nicht der SOA zu verdanken ist. Der Nutzen bemisst sich hier vor allem über die einmalig gesparten Kosten im Projekt der Auslagerung. Kritisch zu hinterfragen ist, wie groß der Einfluss von SOA auf die Entscheidung tatsächlich ist, da eine Vielzahl weiterer Faktoren die Auslagerungsentscheidung beeinflusst.⁶⁷⁷

4.3.1.2.1.6 Prozessqualitätsverbesserung

SOA ermöglicht fachseitige Qualitätsverbesserung durch die Wiederverwendung von Services mit standardisierter, erprobter Funktionalität.

Die Wiederverwendung von Services spart nicht nur Entwicklungsaufwand (vgl. 4.3.1.3.1.10); sie führt auch zu einer Standardisierung der Prozessqualität, wenn überall im Unternehmen z. B. die gleiche Bewertungslogik für eine Bonitätsprüfung eingesetzt wird. Dies steigert die Effizienz, kann also Kosten senken und hat durch gleichbleibende Qualität auch einen positiven Außeneffekt, der sich langfristig in Umsatzvorteilen auswirken sollte. Aufgrund der langen und indirekten Wirkungskette wird das Potenzial aber zunächst nur als „schwer quantifizierbar“ eingeordnet.

⁶⁷⁷ Für eine Übersicht weiterer Determinanten bei der Outsourcing-Entscheidung siehe z. B. Brandt (2010), S. 70 ff.

4.3.1.2.1.7 Informationsqualitätsverbesserung

SOA ermöglicht durch Kapselung die Steigerung der Informationsqualität und -verfügbarkeit durch Wiederverwendung zentraler Datenservices.

Dieses Potenzial ist eng verwandt mit dem zuvor genannten, hierbei geht es nicht um die Wiederverwendung von funktionalen Services, sondern von Datenservices, die es ermöglicht, dass in allen Prozessen z. B. auf den gleichen Kundendatenbestand zugegriffen wird. So ist eine konstante und vollständige Verfügbarkeit der Information gewährleistet. Zu diesem Potenzial gehört auch eine Verbesserung der Managementunterstützung durch konsistente Geschäftsdaten (sog. „Business Intelligence“ Daten) aus den eingangs beschriebenen Datenservices, wie bei Kemper et al. (2008) ausgeführt ist.⁶⁷⁸ Auch dies kann durch Fehlervermeidung Kosten sparen und über bessere Ergebnisqualität zu Umsatzverbesserungen beitragen, beides jedoch nur sehr indirekt.

4.3.1.2.1.8 Prozessesstandardisierung

SOA ermöglicht durch Prozessorientierung die Homogenisierung und Standardisierung von Prozessen im Unternehmen.

Dieses Potenzial ist leicht zu verwechseln mit der Prozessqualitätsverbesserung zuvor (4.3.1.2.1.6). Im Unterschied dazu meint diese Aussage aber die Möglichkeit von SOA, Prozessvarianten zu bilden. Gibt es heute in zwei Unternehmensteilen (z. B. Tochter- bzw. -Landesgesellschaften) zwei unterschiedliche Prozesse, so ist es möglich, diese zu homogenisieren, indem gleiche Teile durch gleiche Services abgebildet werden und nur an den Stellen, an denen es (z.B. durch lokale Gesetzgebung) begründete Ausnahmen gibt, durch die Verwendung anderer Services eine Individualisierung zu erreichen. So kann trotz gewisser Abweichungen eine weitest gehende Standardisierung erreicht werden, zu der SOA maßgeblich beitragen kann.⁶⁷⁹ Zur Messbarkeit gelten die gleichen Aussagen wie bei den Potenzialen zuvor. Kritisch ist dabei zu diskutieren, inwieweit eine Standardisierung von Prozessen im Unternehmen überhaupt gewünscht und nicht vielleicht einer notwendigen Flexibilität und Wettbewerbsdifferenzierung abträglich ist.

⁶⁷⁸ Vgl. Kemper et al. (2008), S. 101 ff.

⁶⁷⁹ Vgl. Beimborn et al. (2009), S. 8 ff., die Arbeit behandelt umfassend den Einfluss von SOA auf die Prozessesstandardisierung.

4.3.1.2.1.9 Prozesstransparenz

SOA ermöglicht durch Prozessorientierung eine höhere Transparenz im Geschäft durch real-time Verfügbarkeit von Informationen zu Prozessen.

Durch die durchgängige Abbildung von Prozessen in IS ist eine systemische Überwachung des Prozesszustands möglich. So erlauben insbesondere Zusatzwerkzeuge zu Workflow-Engines, sog. Business Activity Monitoring (BAM) Tools (vgl. 2.3.1.3), ein umfassendes Reporting der Prozesszustände (z. B. „Aktuell warten 78 Schadensanträge auf Bearbeitung in Abteilung A“). Auch dieser Nutzen ist zunächst qualitativ, ermöglicht indirekt aber ein besseres Management und somit mittelfristige Optimierungen und Kostensenkungen.

4.3.1.2.2 Herausforderungen auf Prozessebene

Auch hier wurden die in der Expertenstudie beschriebenen Herausforderungen übernommen und nur die Formulierung angepasst,⁶⁸⁰ die Herausforderungen lauten:

4.3.1.2.2.1 Fehlende semantische Standardisierung

Die fehlende semantische Standardisierung erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen aus der vereinfachten Integration mit Dritten.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.5

4.3.1.2.2.2 Mangelnde Verfügbarkeit von Services

Die mangelnde Verfügbarkeit von Services am Markt erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.8. Die dortigen Ausführungen wurden gemäß den Expertenaussagen in zwei Teilaspekte zerlegt: Diese Herausforderung beschreibt das Fehlen von SOA-Services bei anderen Unternehmen (Partnern, Zulieferern, Kunden). Das Fehlen von SOA-Services in der Standardsoftware ist in Herausforderung 4.3.1.3.2.3 beschrieben.

⁶⁸⁰ Vgl. auch die Argumentation hierzu auf der strategischen Ebene

Zur Ergänzung wurde auch noch die einzelne Aussage aus der Kategorie „Sonstige“ aufgenommen:

4.3.1.2.2.3 Fehlende Methoden zur Prozessmodellierung

Fehlende Methoden bzw. Standards zur Modellierung von Prozessen erschweren die Realisierung von SOA-Nutzen.

Hier beklagte der betreffende Experte, dass fehlende Methoden und unterschiedliche Standards (BPMN und BPEL)⁶⁸¹ die Prozessmodellierung in einer SOA erschwerten:

4.3.1.2.3 Einflussfaktoren auf Prozessebene

Bei den Einflussfaktoren auf Prozessebene mussten die Aussagen aus den Expertengesprächen nochmals analysiert und überarbeitet werden.

Zum einen wurde in der Vorstudie oft das Schlagwort der Branche (vgl. 4.2.2.5.1) genannt.

4.3.1.2.3.1 IT-Anteil in den Prozessen

Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Anteil der durch IT unterstützbaren Prozesse in einem Unternehmen ist.

Bei der genauen Betrachtung der Aussagen in der Kategorie „Branche“ zeigte sich, dass die Experten den unterschiedlichen Nutzen von SOA in verschiedenen Branchen über den dortigen IT-Anteil in den Geschäftsprozessen erklärten. So ist in einem stärker dienstleistungsorientierten Unternehmen die Bedeutung der Information relativ größer als in einem produktionsorientierten Unternehmen, da dort ein hoher Anteil an physischen Prozessen stattfindet. In diesen werden neben Informationen auch materielle Güter verarbeitet, weshalb der Einfluss der IS geringer ist, während z. B. in Banken und Versicherungen der IS-Anteil in den Prozessen wesentlich höher ist und nahezu alle Prozessschritte mit Informationstechnologie unterstützt werden können. Entsprechend bedeutsamer für das Gesamtunternehmen sollte also auch eine Änderung der IS-Struktur (z. B. Umstellung auf SOA) ausfallen. Insbesondere die auf dieser Ebene wirksamen Potenziale der Prozessverbesserung können sich umso bedeutsamer auswirken, je höher der IS-Einfluss auf die Prozessergebnisse ist.

⁶⁸¹ Vgl. Scheer; Kirchmer (2004), S. 8

Zum anderen ergab sich aus den Aussagen aus der Kategorie des „funktionalen Einsatzbereichs“ folgende These:

4.3.1.2.3.2 Einsatz in operativen Kernprozessen

Das Nutzenpotenzial von SOA ist größer in den operativen Kernprozessen eines Unternehmens und geringer in den Unterstützungsprozessen.

Anhand der Aussagen zum funktionalen Einsatzbereich (vgl. 4.2.2.5.2) ließ sich ableiten, dass Unternehmen die SOA schwerpunktmäßig in den primären Aktivitäten der Leistungserstellung, von den Experten auch als „Kernprozesse“ bezeichnet, einsetzen. Unterstellt man ein rationales Handeln bei der Auswahl dieser Einsatzszenarien, so ist zu vermuten, dass der Einsatz dort erfolgt, weil der Nutzen dort auch entsprechend höher ist. Theoretisch erklärbar ist dies so, dass diese Kernprozesse (z. B. die Auftragsabwicklung) oft über mehrere Organisationseinheiten hinweg laufen und die SOA hier durch die integrationsbezogenen Vorteile (z. B. die Prozessautomatisierung) Mehrwert stiften kann. Bei eher abgeschlossenen Prozessen innerhalb einer der unterstützenden Organisationseinheiten (z. B. Personalverwaltung) besteht weniger Integrationsbedarf.

4.3.1.3 IT-Ebene

Auf dieser Ebene werden die Effekte von SOA mit Auswirkung auf die Entwicklung und den Betrieb von IS diskutiert:

4.3.1.3.1 Nutzenpotenziale auf IT-Ebene

4.3.1.3.1.1 Reduzierter Schnittstellenpflegeaufwand

SOA ermöglicht durch Kapselung eine Reduktion der Anzahl der Schnittstellen und verringert durch lose Kopplung deren Abhängigkeit, damit wird der Pflegeaufwand für Schnittstellen reduziert.

Dieses Potenzial resultiert gemeinsam mit dem folgenden aus der Kategorie der Wartungskostenreduktion (vgl. 4.2.2.2.11), die zwei Argumente enthielt. Das erste Argument enthielt die Aussage, dass die Wartungskosten der Schnittstellen reduziert werden, da durch die lose Kopplung bei Änderung eines Systems nicht zwangsläufig eine Anpassung von abhängigen Systemen erfolgen muss; auch weil die Schnittstelle von der eigentlichen Implementierung getrennt ist. Dieser oft nötige „Pflegeaufwand“ entfällt. Zur Messbarkeit kann ein Vergleich der Wartungskosten für die IT-Landschaft vor und nach SOA durchgeführt werden. Wobei hier zwei Probleme zu erwarten sind: Da sich die IT-Landschaft fortlaufend ändert, ist oft ein „ceteris paribus“⁶⁸²-Vergleich schwierig. Weiterhin gibt es mehrere Potenziale, die sich auf die Wartungskosten auswirken und deren Einzelwirkung nur schwer auseinanderzuhalten ist.

4.3.1.3.1.2 Reduzierter Wartungs- und Weiterentwicklungsaufwand

SOA ermöglicht durch die Kapselung bzw. die gut dokumentierten, stabilen Schnittstellen eine Reduktion der Wartungskosten, da Codeänderungen wesentlich gezielter und günstiger erfolgen.

Wie beim vorherigen Potenzial schon angedeutet, gibt es noch einen zweiten Effekt in der Wartung. Neben den zuvor besprochenen Auswirkungen auf die Schnittstellen einerseits ist andererseits auch der Softwarecode selbst einfacher zu warten und zu ändern (bei neuen Anforderungen bzw. technischer Weiterentwicklung), da aufgrund der

⁶⁸² Lateinisch für „wobei die übrigen Dinge gleich sind“, dies meint dass zur Identifikation der Wirkung eines einzelnen Effekts (in diesem Fall der SOA-Anwendung auf die Wartungskosten) die Rahmenbedingungen vergleichbar sein müssen, da sonst Überlagerungen entstehen und der Effekt nicht mehr eindeutig auf den jeweiligen Auslöser zurückzuführen ist.

Kapselung eine Änderung oft nur an einer Stelle in einem einzigen Service erfolgen muss, während in anderen Architekturen oft eine Vielzahl von abhängigen Änderungen im Code nötig ist. Zur Messbarkeit vgl. die Ausführungen zum vorherigen Potenzial 4.3.1.3.1.1.

Als Kritik findet sich hier das Argument, dass die SOA, insb. die Verteiltheit der Services zu neuen Herausforderungen in der Systemwartung führt, die gegenteilig auf die Kosten wirken können.⁶⁸³

4.3.1.3.1.3 Systemkonsolidierung

SOA ermöglicht über Kapselung eine Konsolidierung von redundanten Applikationen infolge der Wiederverwendung und senkt so die Betriebskosten.

Dieses Potenzial bildete das Hauptargument in der Kategorie der „Betriebskostenreduktion“ (vgl. 4.2.2.2.5). Es beschreibt, dass der Gedanke der Kapselung dazu führt, dass redundante Systeme abgelöst werden können und dadurch die dafür nötigen Betriebskosten entfallen. Die Messung kann entsprechend über die Höhe der von diesem System verursachten Kosten erfolgen.

Kritisch anzumerken ist hier, dass in der Praxis ggf. nicht ganze Systeme redundant sind, sondern nur Teilfunktionalitäten von Systemen überlappen und daher die Systeme nicht vollständig abgeschaltet werden können.

4.3.1.3.1.4 Middlewarekonsolidierung

SOA ermöglicht durch Standardisierung und das Bus-Konzept eine Konsolidierung von Middleware Plattformen, dieses homogenere Technologieportfolio führt zu geringeren Betriebskosten.

Dieses Potenzial ist ähnlich zu dem vorherigen, bezieht sich aber nicht auf die IS selbst, sondern auf die Plattformen. So kann eine SOA-Plattform vorhandene EAI-Technologien ablösen, da der Service-Bus, wie unter 2.3.1.2 beschrieben, als Vermittler für heterogene Technologien dienen kann. Es müssen keine dedizierten Experten für den Betrieb dieser Lösungen vorgehalten werden. Die Messung erfolgt auch hier über die Erfassung der Kosten für Betrieb und Personal bzgl. der obsoleten Systeme. Auch hier ist zu bedenken, dass diese Ablösung natürlich erst mit entsprechender SOA-Verbreitung schrittweise möglich ist.

⁶⁸³ Vgl. Dreifus et al. (2007), S. 32

4.3.1.3.1.5 Besseres Monitoring

SOA ermöglicht durch Tools in den Plattformen eine effizientere Überwachung der IT-Landschaft im Betrieb und senkt damit Betriebskosten.

Auch dieses Potenzial resultiert aus der Kategorie der „Betriebskostenreduktion“. So finden sich dort Aussagen, dass die SOA-Plattformen erweiterte Überwachungsmöglichkeiten im Betrieb bieten. Damit kann z. B. bei Ausfall eines Service eine schnelle Lokalisation und Behebung der Fehler erfolgen, was die Kosten senkt. Zur Erfassung muss auch hier ein Vorher/Nachher Vergleich der Betriebskosten durchgeführt werden, ggf. könnte in Ergänzung hierzu auch eine Erfassung der Störungsbehebungszeiten hilfreich sein, welche dann mit den je Zeiteinheit verursachten Kosten (Ausfallkosten, Personalkosten für die Behebung) multipliziert werden. Hierbei ist zu erwähnen, dass das Potenzial nicht aus einem Design-Prinzip resultiert, sondern aus der Tatsache, dass in der Praxis die SOA-Plattformen diese Funktionalitäten anbieten, insofern könnte in enger Auslegung dieses Potenzial auch als nicht direkt SOA-bezogen ausgegrenzt werden.

4.3.1.3.1.6 Entwicklungseffizienz

SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden, eine effizientere Entwicklung.

Hier verwenden Literatur und Experten eine Kombination von methodischen konzeptbedingten Argumenten und eher produktorientierten Vorteilen einer SOA-Plattform. Die methodischen Vorteile bestehen in der Standardisierung von Entwicklungsmethoden, sowie der Trennung von Prozess und Funktionalität in der Architektur, welche eine Spezialisierung der Entwickler und effizientere Programmstrukturen ermöglichen. Die SOA-Tools unterstützen bzw. erleichtern die Umsetzung dieser methodischen Vorteile. Eine Messung kann über den Vergleich der normierten Entwicklungsleistung erfolgen. Hier haben sich die „Function-Points“ zur Bewertung der Komplexität etabliert,⁶⁸⁴ so dass die Entwicklungskosten bzw. -Dauer „pro Function Point“ in Projekten mit und ohne SOA verglichen werden können.

Bei diesem Potenzial ist keine eindeutige Zuordnung zu laufenden bzw. Einmalkosten möglich. So wird zwar die meiste Entwicklungsarbeit in Projekten erledigt, die einen eher einmaligen Charakter haben. Da jedoch der Effizienzvorteil einer SOA dauerhaft (also über alle Projekte, die mit dem Paradigma arbeiten) wirkt und auch

⁶⁸⁴ Vgl. Gadatsch; Meyer (2006), S. 216 ff.

laufende Entwicklungsarbeiten (z. B. bei der Weiterentwicklung) stattfinden wurde dieses Potenzial in den Bereich der laufenden Kosteneffekte eingeordnet, der Vorteil kann sich in jeder Periode wieder neu ergeben.

4.3.1.3.1.7 Testeffizienz

SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden ein effizienteres Testing.

Die Argumentation und Messung erfolgt hier analog zum vorherigen Potenzial mit dem einzigen Unterschied, dass es hier nicht um die Auswirkung auf die Produktion von Softwarecode (Entwicklung), sondern auf die Qualitätsprüfung (Testen) geht. Zur Einordnungsproblematik im Rahmenwerk siehe die Diskussion zu der Entwicklungseffizienz zuvor.

4.3.1.3.1.8 Bessere Anforderungsumsetzung

SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung ein besseres Anforderungsverständnis für den Entwickler.

In Ergänzung zu den vorherigen beiden Potenzialen betrachtet SOA den Effekt in der Phase des „Design“, also vor dem eigentlichen programmieren, indem ein Verständnis und eine Analyse des Bedarfs vorgenommen werden. Durch die Orientierung am Geschäftsprozess können Anforderungen von Fachseite leichter kommuniziert und auf der IT-Seite besser verstanden und umgesetzt werden. Es handelt sich gewissermaßen um einen Spezialfall des IT/Business Alignment.

4.3.1.3.1.9 Einfachere Applikationsintegration

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen, Kapselung und Unabhängigkeit von der technischen Realisierung eine Aufwandsreduktion bei der Integration von Applikationen.

Dieses Potenzial beschreibt die einfachere Verbindung von innerbetrieblichen Applikationen. In einzelnen Projekten zur Integration entfallen durch die Design-Prinzipien der Schnittstellenstandardisierung und der technologie-unabhängigen Schnittstellen viele Abstimmungsarbeiten bei der Verknüpfung von IS. Durch den Service-Bus ist auch die Entwicklung von Adaptern zur Verbindung obsolet, was Kosteneinsparungen erwirkt. Ein kritischer Einwand zu diesem Potenzial lautet, dass dieser Standardisierungseffekt durch jedwede Art von Standardisierung erzielt werden könnte und SOA nicht der einzige Weg zur Erzielung dieses Effektes ist.

4.3.1.3.1.10 Mehrfachverwendung

SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die mehrfache Verwendung eines Service in mehreren Prozessen gleichzeitig.

Dieses Potenzial entstammt gemeinsam mit den beiden folgenden der Kategorie der Wiederverwendung. Wie bei den Expertengesprächen dargestellt, gab es hierzu unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten. Dieses Potenzial meint die Verwendung eines Service in mehreren unterschiedlichen Prozessen innerhalb der gleichen Zeitperiode. Der Service wird also parallel wiederverwendet und mehrfach genutzt. Messbar ist dabei die Zahl der unterschiedlichen Nutzungen n . Multipliziert man $(n-1)$ ⁶⁸⁵ mit den initialen Entwicklungskosten eines Service, so stellt dies die Einsparung dar, unter der Annahme, dass ohne Wiederverwendung eine ähnliche Funktionalität zu etwa gleichen Kosten erneut implementiert worden wäre.⁶⁸⁶ Die Zahl der Nutzungen n wird dabei als Wiederverwendungsfaktor⁶⁸⁷ bezeichnet. In den Expertengesprächen war diese Mehrfachverwendung sehr umstritten. Auch in der Literatur finden sich kritische Diskussionen. So berichten Hagen und Schwinn von dem Fall der Credit Suisse, die das SOA-Konzept sehr früh adoptiert hat, bei dem im Jahr 2004 von 650 Services zwar ein prozentualer Anteil wiederverwendeter Services von 34% bestand, der durchschnittliche Wiederverwendungsfaktor jedoch nur 1,7 betrug.⁶⁸⁸ Was darauf schließen lässt, dass für die Mehrheit der Services keine Mehrfachverwendung erfolgt. Auch muss klargestellt werden, dass nicht erst mit dem SOA-Paradigma das Konzept der Wiederverwendung entstanden ist. Herzwurm; Pietsch (2009) berichten, dass schon in 1960er Jahren in den Anfängen des Software Engineering das Ziel der Wiederverwendung angestrebt wurde und seitdem eine Vielzahl von Ansätzen zur Erreichung dieser entwickelt wurde; der Umfang bliebe jedoch in der Praxis nach wie vor hinter den Erwartungen zurück.⁶⁸⁹

⁶⁸⁵ Die erste Verwendung muss abgezogen werden.

⁶⁸⁶ Ggf. muss noch eine Korrektur der Einsparungen um initiale Mehraufwendungen für ein generisches Service-Design erfolgen.

⁶⁸⁷ Der Begriff findet sich auch bei Heutschi (2007), S. 82 bzw. 132 oder auch bei Oey (2006) als „Wiederverwendungsrate“, S. 236, und bei Hagen; Schwinn (2006), S. 281 als „Wiederverwendungsgrad“ wobei in keiner Arbeit eine genaue Definition des Begriffs gegeben wird.

⁶⁸⁸ Vgl. Hagen; Schwinn (2006), S. 287

⁶⁸⁹ Vgl. Herzwurm; Pietsch (2009), S. 199, siehe dort auch für eine umfangreiche Abhandlung zur Historie der Wiederverwendung im Software Engineering

4.3.1.3.1.11 Erneute Verwendung

SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die erneute Verwendung eines Service bei Änderungen und spart somit Entwicklungskosten.

In Abgrenzung zur Mehrfachverwendung geht es hier nicht um eine gleichzeitige/parallele, sondern eine sequenzielle Wiederverwendung. Wenn der Service heute in einem Prozess genutzt wird, und im nächsten Monat der Prozess umgestellt wird, so kann der Service *erneut verwendet* werden ohne große Anpassungen, während ein vergleichbares Stück funktionaler Logik in anderen Architekturen ggf. massiv abgeändert werden müsste. Die Messung erfolgt genauso wie bei der Mehrfachverwendung, ggf. sind Anpassungskosten von den Einsparungen abzuziehen.

4.3.1.3.1.12 Weiterverwendung

SOA ermöglicht durch Kapselung von Legacy-Systemen⁶⁹⁰ über Service-Fassaden die Verlängerung des Lebenszyklus und spart somit Entwicklungskosten.

Bei der Weiterverwendung werden keine Services wiederverwendet, sondern es erfolgt eine Verwendung von existierendem Softwarecode aus Systemen, die nach anderen Architekturprinzipien gestaltet wurden. Die SOA-Design-Prinzipien der Kapselung und die Trennung von Schnittstelle und Implementierung erlauben das „Einpacken“ von existierendem Code in einen Service mit Hilfe einer sogenannten Fassade.⁶⁹¹ Die Einsparungen können hier nur geschätzt werden, indem man Annahmen dazu trifft, wie viel eine Service-Neuimplementierung im Vergleich zur Fassade gekostet hätte.

4.3.1.3.1.13 Erleichterte SaaS-Nutzung

SOA ermöglicht durch die Standardisierung in Architektur und Schnittstellen eine SOA erleichterte Nutzung von SaaS-Angeboten.

Durch die standardisierten Schnittstellen aber auch durch die Normierung der IS-Architektur auf SOA bei Anwendern und Herstellern können Anwender leichter SaaS-Angebote nutzen. Werden diese als Web Services angeboten, gelingt eine schnelle und einfache Integration. Das senkt Initialaufwände in dem Projekt zur SaaS-Nutzung und ermöglicht so Kosteneinsparungen.

⁶⁹⁰ Zur Erläuterung des „Legacy“-Begriffs siehe Fußnote 629

⁶⁹¹ Eine ausführliche Erläuterung zur technischen Umsetzung der Weiterverwendung findet sich bei Liebhart (2007), S. 179 ff., er bezeichnet dort auch die Weiterverwendung als „einer der wichtigsten Gründe, die für SOA sprechen“, ebd.

4.3.1.3.1.14 *Besseres Projektmanagement*

SOA ermöglicht durch Kapselung und lose Kopplung eine Zerlegung von Projekten entlang ihrer Servicestruktur in kleinere Teile und damit eine effizientere Durchführung.

Dieses Argument findet sich vereinzelt in der Literatur und bei den Experten und beschreibt den Vorteil, dass die modulare Struktur einer SOA auch als Rahmen zur Strukturierung der Entwicklungsprojekte genutzt werden könne. Während in klassischen Softwareentwicklungsprojekten oft viele Abhängigkeiten eine arbeitsteilige Entwicklung erschweren, wird das durch das SOA-Konzept erleichtert. Somit können Projekte effizienter und damit günstiger bzw. schneller durchgeführt werden. Messbar wäre dieses Potenzial wieder über einen Vergleich der Projektdauer bzw. Kosten mit und ohne SOA, wobei dies wieder aufgrund der fehlenden Vergleichsbasis – jedes Projekt ist individuell – schwer zu bestimmen ist.

4.3.1.3.1.15 *Evolutionäre Modernisierung*

SOA erlaubt durch lose Kopplung und Unabhängigkeit von der technischen Realisierung eine evolutionäre Modernisierung der IT, was das Risiko des Scheiterns im Vergleich zu klassischen „Big-Bang“-Modernisierungen minimiert.

Dieses Potenzial baut auf der Idee der Weiterverwendung auf (vgl. 4.3.1.3.1.12) und beschreibt die Möglichkeit, bestehende – technologisch veraltete - Systeme zunächst durch eine Service-Fassade „einzupacken“ (wrapping)⁶⁹² und die Abhängigkeiten zu Umsystemen zu minimieren. In einem zweiten Schritt kann dann die Implementierungslogik „hinter“ der Service-Fassade ersetzt werden. Durch die Reduktion der Abhängigkeiten kann ein Austausch risikoloser erfolgen und spart somit die Kosten, die im Falle von Problemen beim Austausch (Systemausfälle, fehlerhafte Datenübertragung etc.) auftreten können. Eine Quantifizierung kann über die Multiplikation der zu erwartenden Schadenshöhe mit der Schadenswahrscheinlichkeit erfolgen.⁶⁹³ Da beide Werte jedoch oft schwer zu ermitteln sind, ist das Potenzial als „schwer quantifizierbar“ einsortiert. Kritisch anzumerken sind die erhöhten Kosten, die bei dieser Vorgehensweise im Vergleich zum Direktaustausch entstehen. Zunächst muss das System

⁶⁹² Wie bei vielen Begriffen ist auch hier in der Praxis das englische Äquivalent als Fachbegriff geläufiger. Oft wird hierfür auch der Begriff der „Kapselung“ verwendet. Zur Vermeidung von Verwechslungen mit dem gleichnamigen Design-Prinzip (vgl. 2.3.2.1) wird der Begriff in der Folge vermieden und von „wrapping“ gesprochen.

⁶⁹³ Vgl. Boehm (1991), S. 33

mit einer Fassade versehen werden, die dann nach Austausch des Systems hinfällig wird. Die Mehrkosten dieser Übergangslösung müssen also von dem Nutzen abgezogen werden.

4.3.1.3.1.16 Herstellerunabhängigkeit

SOA ermöglicht durch die Standardisierung in Architektur und Interfaces eine leichtere Austauschbarkeit und damit eine Unabhängigkeit von Herstellern.

Unter der Annahme einer vollständigen Interoperabilität bzw. Offenheit der Hersteller SOA-Implementierungen ist es sehr einfach möglich, einzelne Services von Hersteller A ggü. Hersteller B auszutauschen. Die dadurch erzielte Unabhängigkeit kann der Anwender nutzen, um die jeweils optimale Kombination von Services aus Kosten/Nutzensicht zu wählen, da keine Wechselkosten entstehen. Wie bei den Grundlagen erläutert (vgl. 2.3.2.3) und auch von einigen Experten bestätigt (vgl. 4.2.3.1.1) ist diese völlige Interoperabilität noch nicht erreicht, was den tatsächlich realisierbaren Nutzen einschränkt. Zur Messung kann die Kostendifferenz einer kombinierten Lösung mehrerer Hersteller im Vergleich zu einem Ein-Hersteller-Szenario genutzt werden.

4.3.1.3.1.17 Besseres Management der IT-Landschaft

SOA ermöglicht über Kapselung die klare Strukturierung der IT in Domänen und Services und erleichtert somit das Management der IT-Landschaft.

Die Vorteile einer klaren Struktur, die aus der Kapselung folgt, wurden bereits in mehreren Potenzialen thematisiert. Hier wird der Aspekt betont, dass diese Struktur auch einen besseren Überblick über die Gesamtheit aller IS (IT-Landschaft) ermöglicht und dadurch das Management erleichtert. Die Quantifizierung des Effekts hieraus ist jedoch schwierig.

4.3.1.3.2 Herausforderungen auf IT-Ebene

Auf dieser Ebene wurden drei der in den Experteninterviews vorgestellten Herausforderungen einsortiert:

4.3.1.3.2.1 Technologische Probleme

Die technologischen Probleme (wie Performance, Security) erschweren die Realisierung von SOA Nutzen.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.7

4.3.1.3.2.2 Aufwändiges Service-Design

Das aufwändige Design eines generischen Service erschwert die Realisierung von SOA- Nutzen durch Wiederverwendung.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.6

4.3.1.3.2.3 Mangelnde Verfügbarkeit Service-orientierter Software

Die mangelnde Verfügbarkeit von Service-orientierter Software am Markt erschwert die Realisierung von SOA- Nutzen.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.3.8. Die dortigen Ausführungen wurden gemäß den Expertenaussagen in zwei Teilaspekte zerlegt: Diese Herausforderung beschreibt das Fehlen von Services in Standardsoftware, also eine mangelnde oder unreife Serviceorientierung der vorhandenen Produkte am Markt. Das Fehlen von SOA-Services von anderen Unternehmen ist in Herausforderung 4.3.1.2.2.2 beschrieben.

Sie wurden ergänzt um zwei weitere Herausforderungen, die aus der Literatur bzw. aus dem herstellerseitigen Teil der Vorstudie identifiziert wurden:

4.3.1.3.2.4 Steigende Komplexität

Die Komplexität einer SOA aufgrund der verteilten und feingranularen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Durch die von SOA ausgelöste Modularisierung von IS in einzelne Services entsteht eine verteiltere und feingranularere Struktur von Elementen in der IT. Während bisher die IS als „Verwaltungseinheiten“ genutzt werden konnten, sind nun die Services die

wichtigsten Objekte, deren Zahl jedoch um ein vielfaches höher ist. Dies kann dazu führen, dass mehr Aufwände in die Koordination und Verwaltung dieser Einheiten fließen müssen, als in der vorherigen Architektur.

4.3.1.3.2.5 Mangelnde Interoperabilität der Hersteller

Die mangelnde Interoperabilität der Hersteller erschwert die Realisierung von SOA Nutzen.

Wie bereits in 2.3.3 ausgeführt, gibt es selbst bei den Web Service Standards immer noch Interpretationsspielräume. Diese werden von den Herstellern bewusst, oder auch nur zufällig, durch unterschiedliches Verständnis unterschiedlich ausgelegt. Dies führt dazu, dass nur eine vermeintliche Standardisierung erfolgt und ein Anwender obwohl er ein „SOA-Produkt“ erworben hat dennoch, Aufwände für die Integration mit anderen SOA-Produkten bzw. seinen eigenen Services investieren muss.

4.3.1.3.3 Einflussfaktoren auf IT-Ebene

Hinsichtlich des Einflussfaktors der IT-Landschaft wurden bei den Expertengesprächen zwei Aspekte, die Heterogenität und das Verhältnis von Individual- und Standardsoftware, diskutiert, die sich wie folgt als Einflussfaktoren ausdrücken lassen:

4.3.1.3.3.1 Anteil an Individualsoftware

Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je höher der Anteil an Individualsoftware im Vergleich zur Standardsoftware ist.

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.5.3

4.3.1.3.3.2 Heterogenität der IT-Landschaft

Das Nutzenpotenzial von SOA ist umso größer, je heterogener die IT-Landschaft eines Unternehmens ist

Vgl. hierzu die Ergebnisse der Experteninterviews 4.2.2.5.3

4.3.2 Rahmenwerk auf Herstellerseite

Auf Seiten der Hersteller wurde für die Wirkungsebene eine andere Strukturierung gewählt. Da wie im Abschnitt 2.5.2 diskutiert, SOA insbesondere Auswirkungen auf die Wertschöpfungsstruktur der Softwarebranche hat, wurde diese Wertschöpfungskette zugrunde gelegt.

Eine Zuordnung der jeweils identifizierten Potenziale ergab fünf Bereiche in den SOA Auswirkungen zeigt (vgl. graue Hervorhebung in Abbildung 37). Diese Auswirkungen werden im Folgenden entlang der Reihenfolge in der Wertschöpfungskette vorgestellt, wobei die Bereiche Beratung und Implementierung aufgrund der schweren Abgrenzbarkeit⁶⁹⁴ zusammengefasst wurden.

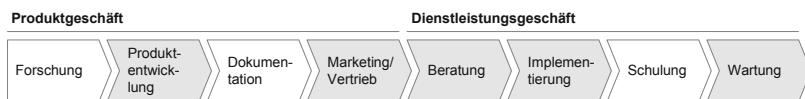


Abbildung 37: Wirkungsebenen von SOA (grau) entlang der Wertschöpfungskette

Da die Hersteller in den Experteninterviews nur wenig über die internen Auswirkungen preisgaben, wurde hier insbesondere auf die Literatur zurückgegriffen, sowie eine Übertragung möglicher Auswirkungen von Seiten der Anwender vorgenommen, da in diesem Bereich der Entwicklung die Nutzung von SOA auf Anwender- und Herstellerseite vergleichbar ist. Beide erstellen Softwaresysteme mit dem SOA-Paradigma. Um zu große Redundanz zu vermeiden, wird dabei nur die Formulierung des Potenzials dargestellt und zur weitergehenden Erläuterung auf den entsprechenden Abschnitt im Rahmenwerk auf Anwenderseite verwiesen.

Auf den folgenden Seiten findet sich die zusammenfassende Darstellung des Rahmenwerks in tabellarischer Form. Die einzelnen Aspekte werden auf den nachfolgenden Seiten, gegliedert nach den zuvor beschriebenen Wirkungsebenen, erläutert. Das Vorgehen zur Reihenfolge und Formulierung entspricht dem auf Anwenderseite (vgl. 4.3.1).

⁶⁹⁴ Vgl. Ausführungen in Abschnitt 2.5.1

Nutzenart			Herausforderungen	Einflussfaktoren
Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte		
	Entwicklungseffizienz: SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden eine effizientere Entwicklung.	Erleichterte Produktintegration: SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen, Kapselung und Unabhängigkeit von der technischen Realisierung eine Aufwandsreduktion bei der Integration von bestehenden und neu hinzugekauften Produkten, die dann schneller und günstiger in homogene, redundanzfreie Suite konsolidiert werden können.	-Das aufwändige Design eines generischen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. - Technologische Probleme (Performance, Security) erschweren die Realisierung von SOA-Nutzen. - Die Komplexität einer SOA aufgrund der verteilten und feingranularen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen. - Hohe Investitionen für die Umselung der Produktarchitektur auf SOA schmälern den Nutzen. - Der Aufwand für das Produktmanagement einer SOA aufgrund der verteilten und feingranularen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen	<i>keine Einflussfaktoren identifiziert.</i>
	Testeffizienz: SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden ein effizienteres Testing.	Mehrfachverwendung: SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die mehrfache Verwendung eines Service in mehreren Produkten gleichzeitig und spart somit Investitionen.		
	Anforderungsumsetzung: SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung ein besseres Anforderungsverständnis für den Entwickler.	Erneute Verwendung: SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die erneute Verwendung eines Service bei Änderungen und spart somit Investitionen.		
		Weiterverwendung: SOA ermöglicht durch Kapselung über Service-Fassaden die Weiterverwendung von bestehenden Produkt(teilen) und spart somit Investitionen.		
		Auslagerung der Entwicklung: Die Modularisierung (lose Kopplung und Kapselung) ermöglicht ein Outsourcing von Entwicklung bzw. den Einkauf fertiger Services, was die Kosten senkt.		

Produktentwicklung

Tabelle 14: Rahmenwerk Produktentwicklung

Nutzenart		Schwer quantifizierbar	Herausforderungen	Einflussfaktoren
Umsatz	Kosten			
Einfachere Integration mit Wettbewerbern: SOA ermöglicht durch die Standardisierung und Kapselung eine Integration von Produkten mit vorhandenen Installationen der Konkurrenz. Dies ermöglicht auch Verkäufe an Kunden mit hohem Anteil von Konkurrenzprodukten.	Positiver Imageeffekt: Das Angebot von SOA-Produkten hat einen positiven Imageeffekt für den Hersteller.		<ul style="list-style-type: none">- Das uneinheitliche Verständnis von SOA erschwert die Realisierung von SOA Nutzen.- Die mangelnde Interoperabilität der Hersteller auf syntaktischer Ebene (z.B. durch WSDL Standardweiterungen) erschwert die Realisierung von SOA Nutzen.- Die mangelnde Interoperabilität der Hersteller auf semantischer Ebene erschwert die Realisierung von SOA Nutzen.- Wettbewerb, dies schmälert den Nutzen insbesondere bei den Vendingen, die bisher von einer starken Marktposition und verbundenen Lock-In Effekten profitieren.- Kleinere Module führen in Kombination mit der Standardisierung beim Anwender zur Substitution von Teilen der eigenen Produkte durch Konkurrenzprodukte.	<ul style="list-style-type: none">- Je geringer der Marktanteil eines Herstellers, desto höher ist das Nutzenpotenzial durch die verbesserten Wettbewerbschancen infolge der Standardisierung.- Hersteller die neben Services auch Infrastruktur anbieten können, haben ein höheres Nutzenpotenzial.- Je größer das Ökosystem eines Herstellers, desto größer der Nutzen durch SOA.
Ergänzung des Produkts um Komponentenservices: SOA ermöglicht durch die Standardisierung und Kapselung eine einfache Ergänzung von Produkten durch Services von Drittanbietern, was die Produkte umfangreicher und attraktiver macht.	Erhaltete Nachfrage: Die hohe Kundennachfrage nach SOA-Produkten führt zu Umsatzsteigerungen.			
Modulares Produktangebot: SOA ermöglicht durch Kapselung und lose Kopplung eine stärkere Modularisierung. Produkte können in kleineren Paketen angeboten werden, dies adressiert neue Kauferschichten.				
Erleichterung von SaaS-Angeboten: SOA erleichtert durch die Standardisierung der Schnittstellen und Architektur das Angebot von SaaS Produkten, denn diese können vom Kunden besser in bestehende Systeme integriert werden.				
Zusammenstellung neuer Produkte: SOA ermöglicht durch Kapselung die Schaffung neuer Produkte durch flexible Bündelung existierender Services.				

Marketing/Vertrieb

Tabelle 15: Rahmenwerk Marketing/Vertrieb

Nutzenart	Nutzenart		Herausforderungen	Einflussfaktoren
	Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte	Schwer quantifizierbar
Beratung/Implementierung			Geringere Integrationskosten: SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellensformate sowie gut dokumentierte Schnittstellen einen geringeren Aufwand bei der Implementierung.	keine Herausforderungen identifiziert. keine Einflussfaktoren identifiziert.
			Leichteres Customizing: SOA ermöglicht durch die Kapselung loser Kopplung Produkte flexibler und damit einfacher an individuelle Kundenanforderungen anpassbar zu gestalten. Reduzierter Beratungsbedarf: SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung und die Standardisierung eine Reduktion des Beratungsbedarfs des Kunden und reduziert somit die Beratungskosten.	

Tabelle 16: Rahmenwerk Beratung/Implementierung

Nutzenart	Nutzenart		Herausforderungen	Einflussfaktoren
	Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte	Schwer quantifizierbar
Wartung		Reduzierter Wartungs- und Weiterentwicklungsaufwand: SOA ermöglicht durch die Kapselung besser dokumentierte, stabile Schnittstellen eine Reduktion der Wartungskosten, da Wartungsarbeiten wesentlich gezielter und günstiger erfolgen	keine Herausforderungen identifiziert.	keine Einflussfaktoren identifiziert.
		Reduzierter Schnittstellenumplegeaufwand: SOA ermöglicht durch Kapselung eine Reduktion der Anzahl der Schnittstellen und verringert durch lose Kopplung deren Abhängigkeit, damit wird der Pflegeaufwand für Schnittstellen reduziert.		

Tabelle 17: Rahmenwerk Wartung

4.3.2.1 Produktentwicklung

Im Folgenden werden die Auswirkungen von SOA auf die Erstellung von Softwareprodukten in den herstellerinternen Entwicklungsabteilungen beschrieben:

4.3.2.1.1 Nutzenpotenziale in der Produktentwicklung

Die Hersteller sprachen hier in den Experteninterviews nur vage von einer Steigerung der Entwicklungseffizienz (vgl. 4.2.3.2.4). Da auf Herstellerseite ähnlich argumentiert wurde, wie auf Anwenderseite vorbrachte wurden zum einen die Potenziale aus der Kategorie der Entwicklungseffizienz wortgenau übertragen. (vgl. 4.3.1.3.1.6 bis 4.3.1.3.1.8)

4.3.2.1.1.1 Entwicklungseffizienz

SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden eine effizientere Entwicklung.

4.3.2.1.1.2 Testeffizienz

SOA ermöglicht durch lose Kopplung sowie spezifische Tools und Methoden ein effizienteres Testing.

4.3.2.1.1.3 Bessere Anforderungsumsetzung

SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung ein besseres Anforderungsverständnis für den Entwickler.

Daneben konnte noch ein weiteres Potenzial aus den Expertengesprächen identifiziert werden, das sich diesem Bereich zuordnen lässt:

4.3.2.1.1.4 Erleichterte Produktintegration

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellen, Kapselung, und Unabhängigkeit von der technischen Realisierung eine Aufwandsreduktion bei der Integration von bestehenden und neu hinzugekauften Produkten, die dann schneller und günstiger in homogene, redundanzfreie Suite konsolidiert werden können.

Wie unter 4.2.3.2.2 ausgeführt, ermöglicht SOA die einfachere Konsolidierung von Produkten im Angebots-Portfolio eines Herstellers. Oft entstehen durch historische Entwicklungen oder Zukäufe⁶⁹⁵ redundante oder nicht-integrierte Systeme. Die saubere Strukturierung durch Kapselung erleichtert die Definition einer homogenen Zielproduktlandschaft und die aus der „erleichterten Applikationsintegration“ auf Anwenderseite bekannten Integrationsvorteile ermöglichen ein besseres Zusammenspiel der Produkte.⁶⁹⁶ Messbar ist dieses Potenzial über eine Kostenersparnis aus der Konsolidierung, die insbesondere in Form von Personaleinsparungen zu erwarten ist, wenn weniger redundante Produkte zu betreuen sind. Es kann aber theoretisch auch zu Umsatzeffekten kommen, da eine saubere und integrierte Produktstruktur die Produkte auch für die Kunden attraktiver macht.

Auch die Aspekte der Wiederverwendung erschienen als übertragbar, hier wurde die Formulierung jedoch angepasst, da auf Herstellerseite keine Wiederverwendung in einzelnen Prozessen, sondern in Produkten erfolgt. (vgl. 4.3.1.3.1.10 bis 4.3.1.3.1.12)

4.3.2.1.1.5 Mehrfachverwendung

SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die mehrfache Verwendung eines Service in mehreren Produkten gleichzeitig.

4.3.2.1.1.6 Erneute Verwendung

SOA ermöglicht durch Kapselung und gut dokumentierte, stabile Schnittstellen die erneute Verwendung eines Service bei Änderungen und spart somit Entwicklungskosten.

4.3.2.1.1.7 Weiterverwendung

SOA ermöglicht durch Kapselung über Service-Fassaden die Weiterverwendung von bestehenden Produkt(teil)en und spart somit Investitionen.

⁶⁹⁵ Vgl. zur Häufigkeit der Zukäufe in der Softwareindustrie auch 2.5.2

⁶⁹⁶ Vgl. auch die Erfahrungen in der Fallstudie von JHA bei Hurwitz et al. (2007), S. 262

Ferner wurde noch ein Potenzial ergänzt, das in der Literaturanalyse identifiziert, aber nicht von den Experten angesprochen worden war:

4.3.2.1.1.8 Auslagerung der Entwicklung

Die Modularisierung (lose Kopplung und Kapselung) ermöglicht ein Outsourcing von Entwicklung bzw. den Einkauf fertiger Services, was die Kosten senkt.

Wie unter 2.5.2 ausgeführt, wird in der Literatur postuliert, dass SOA eine Industrialisierung der Softwareerstellung im Sinne einer stärker arbeitsteiligen Produktion ermöglicht. Die durch die Modularisierung entstehenden Möglichkeiten einer Auslagerung, also dem Outsourcing von Entwicklung (im Sinne einer Auftragsfertigung) oder dem Einkauf von standardisierten Fertigteilen (als Services), werden von diesem Potenzial erfasst. Kritisch anzumerken ist, dass bei der Auslagerung trotz der standardisierenden Wirkung von SOA weitere Transaktionskosten (vor allem Abstimmungsaufwände) bestehen, die bei der Entscheidung über eine Auslagerung zu berücksichtigen sind. Hier kann der Kostenunterschied zwischen der Eigenerstellung und der Fremderstellung, abzüglich der anfallenden Transaktionskosten, als Ersparnis gemessen werden.

4.3.2.1.2 Herausforderungen in der Produktentwicklung

Hier ließen sich drei Herausforderungen von Anwenderseite identisch übertragen:

4.3.2.1.2.1 Aufwändiges Service-Design

Das aufwändige Design eines generischen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

4.3.2.1.2.2 Technologische Probleme

Technologische Probleme (Performance, Security) erschweren die Realisierung von SOA-Nutzen.

4.3.2.1.2.3 Steigende Komplexität

Die Komplexität einer SOA aufgrund der verteilten und feingranularen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Zwei weitere Aspekte wurden aus der Anwenderseite abgeleitet:

4.3.2.1.2.4 Hohe Investitionen

Hohe Investitionen für die Umstellung der Produktarchitektur auf SOA schmälern den Nutzen.

Ähnlich wie bei der Herausforderung der Langfristigkeit der Nutzenargumentation auf Anwenderseite (vgl. 4.2.2.3.2) ist auch bei den Herstellern zu vermuten, dass die hohen Investitionen, die für eine SOA zu tätigen sind, die Umstellung weniger attraktiv machen:

4.3.2.1.2.5 SOA Produktmanagement

Die Kosten für das Produktmanagement einer SOA aufgrund der verteilten und feingranularen Services erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Angelehnt an die Problematik der Governance auf Anwenderseite (vgl. 4.2.2.3.3) ist zu erwarten, dass sich auch dem Hersteller Managementfragen stellen, wenn anstelle von wenigen Applikationen nun ein Portfolio von Services im Produktmanagement gesteuert werden muss.

4.3.2.1.3 Einflussfaktoren in der Produktentwicklung

In diesem Bereich konnten keine besonderen Einflussfaktoren identifiziert werden, eine Übertragung der anwenderseitigen Faktoren (Heterogenität/Individualität der IT-Landschaft) schien nicht passend.

4.3.2.2 Marketing und Vertrieb

In dieser Ebene finden sich die Effekte von SOA in Bezug auf die Marktpositionierung und den Verkauf der Produkte an die Anwender.

4.3.2.2.1 Nutzenpotenziale in Marketing und Vertrieb

Hierzu fanden sich einige Aussagen in der Vorstudie, die folgenden Potenziale entstammen der dortigen Kategorie der „neuen Marktchancen“ (vgl. 4.2.3.2.1).

4.3.2.2.1.1 Einfachere Integration mit Wettbewerbern

SOA ermöglicht durch die Standardisierung und Kapselung eine Integration von Produkten mit vorhandenen Installationen der Konkurrenz. Dies ermöglicht auch Verkäufe an Kunden mit hohem Anteil von Konkurrenzprodukten.

In klassischen Architekturen müssen Anwender beim Erwerb neuer Softwareprodukte oft neben den funktionalen und nicht-funktionalen Kriterien die Integrationsfähigkeit dieser Produkte mit der bestehenden Landschaft bedenken. So kann es aus Kostensicht günstiger sein ein Produkt eines schon vorhandenen Herstellers einzuführen, obwohl dies ggf. nicht nutzenoptimal hinsichtlich der Anforderungen ist, da eine gute Integration eines Produktes eines anderen Herstellers zu kostenaufwändig oder gar nicht möglich ist. Man spricht hier von einer „Lock-in“-Situation, in der durch die hohen Wechselkosten der Anwender an seinen bestehenden Hersteller gebunden ist.⁶⁹⁷ Durch die Kapselung und Standardisierung wird die Interoperabilität gefördert und die Wechselkosten werden reduziert. Folglich profitieren neben dem Anwender auch die Hersteller, die bisher aufgrund des Anwender-„Lock-in“ keine Absatzchancen hatten. Eine kritische Betrachtung zeigt, dass der Effekt natürlich auch gegenteilig wirken kann, also der Wettbewerb durch die Standardisierung nachteilig ist, wenn Konkurrenten bessere Produkte anbieten und die Kunden einfacher wechseln können. (vgl. Herausforderung 4.3.2.2.2.4). Messbar ist dieses Potenzial über einen Umsatzanstieg von Kunden mit hohem Anteil an Konkurrenzprodukten – wobei auch hier wieder in der Praxis die exakte Abgrenzung aus den Gesamtumsätzen schwerfallen dürfte, weil die Information über die IT-Landschaft des Kunden nicht zwangsläufig bekannt ist.

⁶⁹⁷ Buxmann et al. (2008), S. 24

4.3.2.2.1.2 Erleichterung von SaaS Angeboten

SOA erleichtert durch die Standardisierung der Schnittstellen und Architektur das Angebot von SaaS-Modellen, denn diese können vom Kunden besser in bestehende Systeme integriert werden.

Dies ist das herstellerseitige Pendant zur erleichterten SaaS-Nutzung auf Kundenseite 4.3.1.3.1.13. Da SOA-basierte Produkte die SaaS-Adoption für Anwender erleichtert ist mit einem Umsatzanstieg zu rechnen. Ebenfalls wurde von den Experten in der Vorstudie angesprochen, dass die Strukturierung der Produkte nach dem SOA-Paradigma das Angebot des Produkts in Form von SaaS deutlich erleichterte.⁶⁹⁸ Die Hersteller können also diese Marktentwicklung besser nutzen. Dies sollte sich in einem gesteigerten SaaS-Umsatz messen lassen.

Die folgenden Potenziale wurden aus den Vorstudienaussagen in der Kategorie „Erweiterung des Angebots“ (vgl. 4.2.3.2.3) entnommen.

4.3.2.2.1.3 Ergänzung des Produkts um Komplementärservices

SOA ermöglicht durch die Standardisierung und Kapselung eine einfache Ergänzung von Produkten durch Services von Drittanbietern, was die Produkte umfangreicher und attraktiver macht.

Wie unter 2.5.2 ausgeführt, führt die stärkere Modularisierung zum Entstehen von Drittanbietern, die für andere Produkte (insb. die SOA-Plattformen) ergänzende Services anbieten. Sie erweitern oft den Kernumfang z. B. eines ERP-Systems um Spezialfunktionen aus bestimmten branchenbezogenen oder funktionalen Nischen, die vom Kernprodukt des Plattformherstellers nicht abgedeckt werden. Diese größere funktionale Abdeckung macht das Produkt entsprechend attraktiv. Die Messbarkeit des erwarteten Umsatzeffekts hängt hier vom Geschäftsmodell der Plattform ab (vgl. 2.5.2). Ist der Plattformanbieter direkt am Umsatz der Komplementärservices beteiligt so ist dieser Effekt gut messbar. Erfolgt keine Beteiligung, so ist der Effekt mittelbar, da sich ggf. mehr Käufer für eine Plattform aufgrund des großen Komplementärangebots entscheiden, diese Motivation aber für den Hersteller nicht immer transparent ist.

⁶⁹⁸ Vgl. auch Leymann; Mietzner (2008), S. 93 f. bzw. Zhang et al. (2007), S. 331

4.3.2.2.1.4 Modulares Produktangebot

SOA ermöglicht durch Kapselung und lose Kopplung eine stärkere Modularisierung, Produkte können in kleineren Paketen angeboten werden, dies adressiert neue Käufer-schichten.

Während das zuvor genannte Potenzial eher aus der Perspektive der Plattformanbieter zu sehen ist, stellt dieses den Nutzen aus Sicht der Komplementäranbieter dar. So kann ein Hersteller von Spezialsoftware diese in Services zerlegen und in kleineren Paketen, ggf. sogar auf Einzelserviceebene, verkaufen. Somit werden Kunden angesprochen, für die zuvor nur einzelne Teile des Gesamtprodukts attraktiv waren. Das birgt aber auch die Gefahr des Umsatzrückgangs, weil bestimmte unattraktive Teile nicht mehr verkauft werden, siehe Herausforderung 4.3.2.2.5. Über den Umsatz, den diese Teillösungen erwirtschaften, kann der Vorteil quantifiziert werden.

4.3.2.2.1.5 Zusammenstellung neuer Produkte

SOA ermöglicht durch Kapselung die Schaffung neuer Produkte durch flexible Bündelung existierender Services.

Neben einem Angebot einzelner Services kann es ggf. möglich sein, durch eine Rekonfiguration bestehender Services neue Produkte zu kreieren, die mit wenig Entwicklungsaufwand auf bestimmte Käufergruppen individuell zugeschnitten werden können. Auch hier ist ein Mehrumsatz durch diese neuen Servicepakete zu erwarten.

An Stelle der Umsatzwirkung kann wie schon auf Anwenderseite diskutiert, auch der CLV (vgl. 3.4.4.3) zur Bewertung aller in diesem Abschnitt zuvor genannten Potenziale herangezogen werden. Da dieser auch die Kosten aus der Kundenbeziehung berücksichtigt, ist er das genauere Maß. Seine Anwendung setzt jedoch voraus, dass eine bestimmte Kundenakquisition eindeutig auf einen (oder mehrere) der vorher diskutierten SOA-bezogenen Effekte zurückzuführen ist und keine anderen Gründe die Kaufentscheidung wesentlich beeinflusst haben.

Über die Vorstudienresultate hinaus wurden noch zwei Potenziale ergänzt, die sich im Rahmen des Pre-Tests (vgl. 5.2.2.3) der Fragebögen in der Herstellerzielgruppe ergaben.⁶⁹⁹

⁶⁹⁹ Eines davon, die Nachfrageerhöhung, wurde auch schon in der Vorstudie von einem Berater angesprochen, da es sich jedoch nicht direkt auf ein Design-Prinzip bezog zunächst verworfen, durch die erneute Nennung im Pre-Test schien eine Einbeziehung daher sinnvoll.

Dabei resultieren diese Potenziale weniger aus einem bestimmten Design-Prinzip von SOA als aus der öffentlichen Wirkung des Konzepts als Ganzem, insbesondere dem Hype darum, der es zu einem omnipräsenten Thema in den einschlägigen Praxispublikationen machte (vgl. hierzu Abschnitt 1.1). Daher folgt die Formulierung nicht der standardisierten Syntax.

4.3.2.2.1.6 Positiver Imageeffekt

Das Angebot von SOA-Produkten hat einen positiven Imageeffekt für den Hersteller.

Da SOA ein vergleichsweise neues Konzept ist, könnten Hersteller, die das Konzept frühzeitig umgesetzt haben, auch aufgrund der anfänglich sehr positiven Berichterstattung (vgl. voriges Potenzial) als besonders fortschrittlich wahrgenommen werden. Hier ist natürlich auch ein gegenteiliger Effekt, wie beim vorherigen Potenzial erläutert, möglich.

4.3.2.2.1.7 Erhöhte Nachfrage

Die hohe Kundennachfrage nach SOA-Produkten führt zu Umsatzsteigerungen.

Durch die hohe Medienpräsenz und den Hype um das Thema SOA ist ggf. mit einer gestiegenen Nachfrage auf Kundenseite zu rechnen, da diese aufgrund der - zumindest anfänglich (vgl. Abschnitt 1.1) - sehr positiven Berichterstattung vom Einsatz des Paradigmas profitieren wollen und gezielt SOA-basierte Produkte nachfragen. Anhand der in Kapitel 1 gezeigten Ambivalenz der öffentlichen Diskussion kann dies natürlich auch ins Gegenteil umschlagen.

Auch diese beiden Potenziale führen in der Konsequenz zu Umsatzsteigerungen, da die Wirkungskette aber wesentlich länger bzw. indirekter ist, wurden sie als „schwer quantifizierbar“ klassifiziert.

4.3.2.2.2 Herausforderungen in Marketing und Vertrieb

Hier wurden wiederum von Anwenderseite bekannte Herausforderungen übertragen:

4.3.2.2.2.1 Uneinheitliches Verständnis

Das uneinheitliche Verständnis von SOA erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Vgl. hierzu die Vorstudienresultate auf Anwenderseite 4.2.2.3.4

Der Aspekt der imperfekten Integration wurde auch hier beleuchtet:

4.3.2.2.2.2 Mangelnde Interoperabilität auf syntaktischer Ebene

Die mangelnde Interoperabilität der Hersteller auf syntaktischer Ebene (z. B. durch WSDL Standarderweiterungen) erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.

Dies beschreibt die Hürde der technischen Integration zweier Systeme, die durch uneinheitliche Anwendung der Standards hervorgerufen wird. (vgl. die Ausführungen auf Anwenderseite 4.3.1.3.2.5)

4.3.2.2.2.3 Mangelnde Interoperabilität auf semantischer Ebene

Die mangelnde Interoperabilität der Hersteller auf semantischer Ebene erschwert die Realisierung von SOA Nutzen.

Dabei meint dies, dass SOA zwar standardisierte Schnittstellenformate, aber keine standardisierte Beschreibung der Inhalte ermöglicht. Dies beschreibt Schwierigkeiten bei Interpretation eines Datensatzes aus einem fremden System, weil z. B. in einem System der Inhalt des Feldes „Geschlecht“ mit „m/w“ im anderen mit „1/2“ codiert ist.⁷⁰⁰

Durch theoretische Überlegungen zu den Nutzenpotenzialen konnten zwei weitere Herausforderungen abgeleitet werden, die als Gegenspieler zu den Nutzenpotenzialen der einfacheren Integration mit Wettbewerbern bzw. der Modularisierung zu sehen sind:

⁷⁰⁰ Die Herausforderung ist vergleichbar mit der anwenderseitigen Herausforderung der „Fehlenden semantischen Standardisierung auf Prozessebene“. (Vgl. 4.3.1.2.2.1)

4.3.2.2.2.4 Mehr Wettbewerb

Standardisierung führt zu mehr Wettbewerb, dies schmälert den Nutzen insbesondere bei den Herstellern, die bisher von einer starker Marktposition und verbundenen „Lock-in“-Effekten profitierten.

Die beim Nutzenpotenzial der erleichterten Integration beschriebenen Vorteile der Senkung von Wettbewerbshürden können sich natürlich auch nachteilig auswirken. So ermöglicht eine Standardisierung für Wettbewerber einen Verkauf an Kunden, die einen hohen Anteil an Produkten aus dem Haus eines Herstellers haben. Dieser kann bei zukünftigen Kaufentscheidungen nicht mehr vom „Lock-in“ profitieren und wird bei funktionalen Schwächen ggf. nicht zum Zug kommen. Auch ein teilweiser Austausch gegen Konkurrenten steht im Falle stark sinkender Wechselkosten zu befürchten.⁷⁰¹

4.3.2.2.2.5 Substitution

Kleinere Module führen in Kombination mit der Standardisierung beim Anwender zur Substitution von Teilen der eigenen Produkte durch Konkurrenzprodukte.

Werden Produkte stärker modularisiert angeboten, und nicht wie heute zum Teil üblich in größeren Bündeln⁷⁰², so kann der Kunde freier wählen, welche Komponenten er benötigt und welche nicht. Aufgrund der geringeren Integrationskosten ist es für ihn attraktiver eine Herstellerkombination vorzunehmen und funktional schwache Teile (im granularsten Fall also eines Services s) von Hersteller A gegen Hersteller B auszutauschen. Entsprechend verliert Hersteller A Umsatz, da er weniger Services verkauft. Dieses Szenario setzt natürlich eine inhaltliche Ähnlichkeit der Angebote von A und B und ein stark modularisiertes Angebot voraus.

⁷⁰¹ Vgl. Schmidt (2008), S. 306

⁷⁰² Vgl. Buxmann et al. (2008), S. 120, die zeigen, dass aufgrund der niedrigen variablen Kosten von Software eine Bündelung in der Softwareindustrie oft eine vorteilhafte Strategie ist. Der Anreiz, möglichst „kleine“ Produkte anzubieten ist also gering.

4.3.2.2.3 Einflussfaktoren in Marketing und Vertrieb

In diesem Bereich wurden auf Basis theoretischer Überlegungen und der Aussagen in der Literatur (vgl. 4.1.2) drei Einflussfaktoren abgeleitet:

4.3.2.2.3.1 Marktposition

Je geringer der Marktanteil eines Herstellers, desto höher ist das Nutzenpotenzial durch die verbesserten Wettbewerbschancen infolge der Standardisierung.

Gemäß der Diskussion zum Nutzenpotenzial der einfacheren Integration mit Wettbewerbern und der spiegelbildlichen Herausforderung des Verlusts von Marktanteilen ist zu erwarten, dass eher Nischenanbieter aus der Standardisierung von SOA profitieren. Für die Marktführer, deren Position oft auf Lock-In Effekten beruht, ist es dagegen wahrscheinlicher, dass sie durch die Standardisierung Kunden verlieren bzw. in Verhandlungen Preisreduktionen zulassen müssen.

4.3.2.2.3.2 Angebotsspektrum

Hersteller, die neben Services auch Infrastruktur anbieten können, haben ein höheres Nutzenpotenzial.

Aufgrund der Vielzahl von noch bestehenden Herausforderungen des recht jungen SOA-Konzepts sowie der imperfekten Standardisierung ist zu erwarten, dass integrierte Anbieter eine bessere Interoperabilität ermöglichen und so stärker profitieren als reine Serviceanbieter, die sich entweder für eine Plattform entscheiden oder aber Aufwand für Anpassung und Vertrieb ihrer Services auf mehreren Plattformen tragen müssen.

4.3.2.2.3.3 Ökosystem⁷⁰³

Je größer das Ökosystem eines Herstellers, desto größer der Nutzen durch SOA.

Diese These beruht auf den in Kapitel 2.5.2 angesprochenen Netzeffekten: Eine Plattform ist dann für Kunden attraktiv (und damit entsprechend in den Verkaufszahlen erfolgreich), wenn entsprechend viele Komplementärservices angeboten werden.

⁷⁰³ Zum Begriff des Ökosystems vgl. Abschnitt 2.5.2

4.3.2.3 Beratung und Implementierung

In diesem Bereich, der die Effekte im Hinblick auf das Dienstleistungsgeschäft umfasst, konnten keine spezifischen Herausforderungen und Einflussfaktoren identifiziert werden, weshalb im Folgenden lediglich die Nutzenpotenziale vorgestellt werden:

4.3.2.3.1 Nutzenpotenziale in Beratung und Implementierung

Auch hier wurde wieder ein Potenzial von der Anwenderseite abgeleitet:

4.3.2.3.1.1 Geringere Implementierungskosten

SOA ermöglicht durch standardisierte Schnittstellenformate sowie gut dokumentierte Schnittstellen einen geringeren Aufwand bei der Implementierung.

Durch die auf Anwenderseite erläuterte einfachere Integration von Applikationen ist zu erwarten, dass sich auch bei der Einführung eines neuen Standardsoftwareprodukts die Integrationsaufwände reduzieren lassen. Auch hier sind wieder die imperfekten Standards als limitierender Faktor zu beachten. Dies sollte über entsprechend günstigere Implementierungsprojekte nachweisbar sein.

Die folgenden beiden Potenziale folgen theoretischen Überlegungen:

4.3.2.3.1.2 Leichteres Customizing

SOA ermöglicht durch die Kapselung und lose Kopplung Produkte flexibler und damit einfacher an individuelle Kundenanforderungen anpassbar zu gestalten.

Die Agilität die für die IS infolge der losen Kopplung auf Anwenderseite gilt (vgl. 4.3.1.1.1.1), sollte auch bei den Softwareprodukten zu erwarten sein. Sie kann von den Herstellern dazu genutzt werden, eine stärkere Individualisierung der Produkte zu ermöglichen. Insbesondere ist dieses Customizing auf die Trennung von Ablauflogik (Prozess) und statischer Logik (Service) in der SOA zurückzuführen, die die änderungsbedürftigere Ablauflogik einfacher anpassbar macht.⁷⁰⁴ Somit können die im Zuge der Implementierung erfolgenden Anpassungen an die Kundenbedarfe schneller und günstiger erfolgen, was sich ebenfalls in entsprechend günstigeren Implementierungsprojekten auswirken sollte.

⁷⁰⁴ Vgl. Leymann; Mietzner (2008), S: 91 bzw. 93

4.3.2.3.1.3 Reduzierter Beratungsbedarf

SOA ermöglicht durch die Prozessorientierung und die Standardisierung eine Reduktion des Beratungsbedarfs des Kunden und reduziert somit die Beratungskosten.

Da die Implementierung, wie bei den beiden obigen Potenzialen erläutert, einfacher wird, ist auch ein sinkender Beratungsbedarf in der Einführungsphase des Produkts zu erwarten. Dieses Argument kann auch auf das Nutzenpotenzial der besseren Zusammenarbeit von Fach- und IT-Seite auf Anwenderseite (vgl. 4.3.1.1.1.7) gestützt werden. Gemäß der dortigen Definition von IT/Business Alignment wirkt die effizientere Zusammenarbeit ggf. auch auf das Zusammenspiel von Anwender und Hersteller, so dass eine effizientere Kommunikation zu weniger Beratungsbedarf führt. In Anbetracht der Herausforderung des uneinheitlichen Verständnisses ist jedoch auch das Gegenteil denkbar.

4.3.2.4 Wartung

Auch in diesem Bereich konnten keine spezifischen Herausforderungen und Einflussfaktoren identifiziert werden, weshalb im Folgenden lediglich die Nutzenpotenziale vorgestellt werden:

4.3.2.4.1 Nutzenpotenziale in der Wartung

Hinsichtlich der Wartung wurden wiederum die anwenderseitigen Nutzenpotenziale auf den Anwendungsfall der Hersteller transferiert. Ähnlich wie für die IS der Anwender sind auch für die Produkte der Hersteller folgende Effekte zu vermuten:

4.3.2.4.1.1 Reduzierter Schnittstellenpflegeaufwand

SOA ermöglicht durch Kapselung eine Reduktion der Anzahl der Schnittstellen und verringert durch lose Kopplung deren Abhängigkeit, damit wird der Pflegeaufwand für Schnittstellen reduziert.

Vgl. hierzu die Ausführungen auf Anwenderseite 4.3.1.3.1.1.

4.3.2.4.1.2 Reduzierter Wartungs- und Weiterentwicklungsaufwand

SOA ermöglicht durch die Kapselung bzw. gut dokumentierte, stabile Schnittstellen eine Reduktion der Wartungskosten, da Codeänderungen wesentlich gezielter und günstiger erfolgen.

Vgl. hierzu die Ausführungen auf Anwenderseite 4.3.1.3.1.2

5 Quantitative Analyse zu Nutzenpotenzialen und Herausforderungen einer SOA

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse einer quantitativen Befragung auf Basis des zuvor erarbeiteten Rahmenwerks zu den Auswirkungen einer SOA vorgestellt. Die Darstellung folgt der Beschreibung des Ablaufs empirischer Untersuchungen, der nach Diekmann in folgende fünf Hauptphasen eingeteilt werden kann:⁷⁰⁵

I. Formulierung und Präzisierung des Forschungsproblems (Abschnitt 5.1)

In dieser Phase wird die Zielstellung der Studie festgelegt. Hierbei werden im entsprechenden Abschnitt dieses Kapitels die Forschungsfragen aus Kapitel 1. auf Basis der Erkenntnisse der explorativen Vorstudie nochmals konkretisiert, um genaue Ziele für die Untersuchung vorzugeben.

II. Planung und Vorbereitung der Erhebung (Abschnitte 5.2.1 und 5.2.2)

Diese Phase umfasst zunächst eine Spezifikation des Studienkonzepts und die Operationalisierung (Messbarmachung) der Forschungsfragen. Weiterhin wird hierin die Erhebungsform festgelegt, sowie die Entwicklung des verwendeten Erhebungsinstruments beschrieben. Außerdem wird die Zielgruppe der Untersuchung (Grundgesamtheit) und das angewandte Stichprobenverfahren dargestellt.

III. Datenerhebung (Abschnitt 5.2.3)

In dieser Phase werden die zuvor geplanten Schritte entsprechend ausgeführt. Der zugehörige Abschnitt beschreibt also das Vorgehen bei der Durchführung der Studie.

IV. Datenauswertung (Abschnitt 5.2.4)

In dieser Phase werden die zur Analyse der Daten nötigen Methoden und Werkzeuge passend zu den im Erhebungsinstrument verwendeten Messverfahren ausgewählt und ihre Anwendung beschrieben.

V. Berichterstattung (Abschnitt 5.3)

Die letzte Phase stellt dann die Ergebnisse der Studie entlang der Forschungsfragen vor, was in diesem Kapitel den Schwerpunkt der Darstellung ausmacht.

⁷⁰⁵ Vgl. Diekmann (2009), S. 187 ff., ähnlich auch Schnell et al. (2008), S. 8

5.1 Forschungsfragen

Wesentliches Ziel der Studie ist die Überprüfung der Inhalte des im vorigen Kapitel entworfenen Rahmenwerks zu den Auswirkungen einer SOA im Unternehmen.

Basierend auf den Erkenntnissen der Vorstudie wurden die eingangs der Arbeit in Abschnitt 1.2 dargestellten allgemeinen Forschungsfragen konkretisiert. Dabei wurde insbesondere folgende Frage ergänzt, die einer Erfassung des aktuellen Umsetzungsstandes diene, um die Ergebnisse zu den Kernforschungsfragen des SOA-Nutzens besser im Kontext bewerten zu können:

F₁ Wie wird das SOA-Paradigma in der Praxis umgesetzt?

Die Datenerhebung zu dem Umfang und der Dauer der SOA-Umsetzung sowie dem Einsatzbereich, der Nutzung einzelner Elemente und der Anwendung der Design-Prinzipien, sollte die jeweiligen Rahmenbedingungen einer SOA-Nutzung deutlich machen und so eine bessere Analyse der nachfolgenden Frage zum Nutzen ermöglichen.

Die Kernforschungsfrage galt, wie in 1.2 ausgeführt, der Nutzenwirkung von SOA und wurde in Anlehnung an die vom RBV postulierte Wirkung einer Ressource auf die Firmenperformanz (vgl. 3.2.4) allgemein wie folgt gefasst:

F₂ Welche Auswirkungen hat die SOA auf die Performanz eines Unternehmens?

Die Einschätzung dazu wurde durch die Beantwortung der folgenden vier Teilfragen konkretisiert:

F₂^a Wie wird der Nutzen einer SOA insgesamt beurteilt?

F₂^b Wie ist die praktische Bedeutung der einzelnen Nutzenpotenziale aus den Rahmenwerken und wie wirken sie sich auf Kennzahlen aus?

F₂^c Welche SOA-spezifischen Herausforderungen bestehen in der Praxis bei der Realisierung dieser Nutzenpotenziale?

F₂^d Welche SOA-spezifischen Einflussfaktoren wirken sich in der Praxis förderlich auf die Nutzenrealisierung aus?

Im Folgenden wird die Auswahl und Konkretisierung der zur Beantwortung der Fragen geeigneten Methode beschrieben, bevor in Abschnitt 5.3 bzw. 5.4 die entsprechenden Antworten dargestellt sind.

5.2 Methodik und Vorgehensweise

In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise bei der Planung und Durchführung der Studie zur Beantwortung der zuvor vorgestellten Forschungsfragen näher beleuchtet. Dabei wird zunächst auf den quantitativen Forschungsansatz allgemein eingegangen, bevor in den darauf folgenden Abschnitten die konkrete Ausprägung der Methodik für diese Studie erläutert wird.

5.2.1 *Quantitative Forschungsmethoden*

Die Vorstudie konnte nur erste Anhaltspunkte zu der Bedeutung der einzelnen Potenziale liefern. Um vergleichbare und wissenschaftlich abgesicherte Aussagen zu erhalten, wurde für den zweiten Schritt ein quantitativer Forschungsansatz gewählt. Während qualitative Methoden (wie in der Vorstudie angewandt) zumeist einer induktiven Logik folgen, also aus den einzelnen Datenpunkten eine Verallgemeinerung konstruieren, verfolgen quantitative Methoden einen eher deduktiven Ansatz, bei dem, auf eben solchen bereits bestehenden konzeptionellen Rahmenwerken oder Theorien basierend, Daten zu deren Verifikation oder Falsifikation erhoben werden.⁷⁰⁶ Dabei werden unter einer quantitativen Methode zunächst „alle Vorgangsweisen, die zur numerischen Darstellung empirischer Sachverhalte dienen, verstanden.“⁷⁰⁷ Kromrey präzisiert den quantitativen Forschungsansatz als „ein streng zielorientiertes Vorgehen, das die Objektivität seiner Resultate durch möglichst weitgehende Standardisierung aller Teilschritte anstrebt und das zur Qualitätssicherung die intersubjektive Nachprüfbarkeit des gesamten Prozesses als zentrale Norm postuliert.“⁷⁰⁸

Eine quantitative Untersuchung kann dabei durch eine sog. Sekundär- bzw. Metaanalyse von bereits existierenden Daten (aus anderen Studien, Archiven, Statistiken) erfolgen. Liegen solche Daten – wie auch im vorliegenden Fall – nicht vor, so ist die eigene Erhebung von Primärdaten notwendig.⁷⁰⁹ Hier ist die standardisierte Befragung eine häufig angewendete Methode⁷¹⁰ zur Realisierung eines solchen Ansatzes.⁷¹¹

⁷⁰⁶ Vgl. Teddlie; Tashakkori (2009), S. 20 ff. Dort findet sich auch eine ausführliche Abgrenzung der Ansätze sowie eine Erläuterung von kombinierten Ansätzen der sog. „mixed methods research“.

⁷⁰⁷ Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 44

⁷⁰⁸ Kromrey; Strübing (2006), S. 33 ff.

⁷⁰⁹ Kaya (2007), S. 50

⁷¹⁰ Vgl. ebd., S. 50 f.

⁷¹¹ Andere Methoden wie die quantitative Inhaltsanalyse, das Beobachten, das Schätzen und Zählen oder physiologische Messen (siehe dazu Bortz; Döring (2006), S. 137 ff.) scheiden für den Anwendungsfall in dieser Arbeit aus und werden nicht weiter diskutiert.

Im Gegensatz zum Experteninterview (vgl. 4.2.1) wird hierbei zur Erfüllung der Anforderung an die Objektivität eine vollständige Standardisierung angestrebt. Dabei kann sich die Standardisierung auf die Interviewsituation, die Frageformulierung und Reihenfolge sowie die Antwortmöglichkeiten beziehen.⁷¹² Die erhobenen Daten werden dann durch mathematisch-statistische Methoden analysiert.⁷¹³ Die für diese Studie gewählte Konkretisierung des quantitativen Ansatzes wird in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

5.2.2 Konzeption der Studie

In der Konzeption (oder auch „Planung und Vorbereitung“) der Erhebung sind drei Aufgaben wesentlich.⁷¹⁴ Zunächst ist das *Forschungsdesign* festzulegen (vgl. Abschnitt 5.2.2.1). Dabei erfolgt neben der Festlegung der Erhebungsform⁷¹⁵ insbesondere eine Konzeptspezifikation, in der die zu untersuchenden Dimensionen und die einzelnen enthaltenen Variablen strukturiert werden. Weiterhin werden darin die Zielgruppe der Studie (Grundgesamtheit oder Population) und das beabsichtigte Auswahlverfahren der Studienteilnehmer (Stichprobe) daraus definiert (vgl. Abschnitt 5.2.2.2).

Basierend auf diesen Rahmenbedingungen ist dann ein geeignetes Erhebungsinstrument (in aller Regel ein Fragebogen) zu konstruieren, in dem die einzelnen Variablen des Konzepts operationalisiert (d. h. „einer Messung zugänglich gemacht“)⁷¹⁶ werden. Dies geschieht durch die Formulierung der entsprechenden Fragen und Zuweisung von Mess- und Skalierungsmethoden, mit Hilfe derer die Antworten standardisiert erfasst werden können (vgl. Abschnitt 5.2.2.3).

Dabei ist zu berücksichtigen, dass das grundsätzliche Forschungsdesign nicht unabhängig von der Erhebungsform ist und sich auch Abhängigkeiten zu der konkreten Operationalisierung im Erhebungsinstrument ergeben.⁷¹⁷ Somit entsteht kein einmalig linearer, sondern ein iterativer Konzeptionsprozess, in dem die einzelnen Elemente und Entscheidungen immer weiter aufeinander angepasst werden, um ein stimmiges Gesamtkonzept zu erhalten.

⁷¹² Vgl. Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 45

⁷¹³ Vgl. Laatz (1993), S. 11

⁷¹⁴ Vgl. zum folgenden Abschnitt Diekmann (2009), S. 193ff.

⁷¹⁵ Vgl. ebd., S. 195

⁷¹⁶ Ebd., S. 193

⁷¹⁷ Schnell et al. (2008), S. 12

Daher wird bei der Diskussion der Konzeptentscheidungen entlang der folgenden Abschnitte ggf. auf spätere Aspekte vorgegriffen bzw. entsprechend zurückverwiesen.

5.2.2.1 Studiendesign

Gemäß der Forschungsfrage steht der Nutzen von SOA zum gegenwärtigen Adoptionszeitpunkt im Vordergrund, daher wurde für die Studie ein *Querschnittsdesign* gewählt, das eine Erhebung zu einem Zeitpunkt bzw. innerhalb einer kurzen Zeitspanne vorsieht.⁷¹⁸ Sie ist die „allgemeinste und methodisch umfassendste“⁷¹⁹ Untersuchungsanordnung für die Erhebung und Analyse empirischer Informationen zur Beschreibung und Diagnose eines interessierenden Sachverhalts zu einem gegebenen Zeitpunkt.⁷²⁰

Da die Ausprägung bestimmter Variablen bei den zu untersuchenden Unternehmen nicht vorab bekannt ist, wurde ein sog. *ex-post-facto Design* angewendet. Dies bedeutet, dass die Auswahl von Vergleichsgruppen zur Analyse einzelner Faktoren erst nach der Datenerhebung bei der statistischen Auswertung erfolgte.⁷²¹

Die Studie wurde im Kern als eine *deskriptive* („beschreibende“) Untersuchung angelegt, die im Wesentlichen auf eine Erfassung der Verteilung bestimmter Merkmale innerhalb der Zielgruppe anstrebt und die weniger auf die Erforschung von Zusammenhängen und grundlegenden Ursachen zielt. Gemäß den Forschungszielen (vgl. 5.1) stand eine Beschreibung der praktischen Bedeutung bzw. des Ausmaßes von SOA-Nutzenpotenzialen und Herausforderungen im Vordergrund. Diese Erfassung eines solchen „Ist-Zustandes“ ist allgemein oft von wissenschaftlichem Interesse⁷²² und insbesondere zum gegenwärtigen Kenntnisstand sinnvoll, da das vorhandene theoretische Wissen noch nicht weit genug entwickelt ist, um eine hypothesenprüfende (konfirmatorische) Studie durchzuführen. Vielmehr soll diese deskriptive Arbeit dazu dienen, zukünftige Untersuchungen dieser Art zu ermöglichen.⁷²³ Lediglich für F_2^d hat die Untersuchung einen solchen konfirmatorischen Charakter, indem die im Rahmenwerk (vgl. 4.3 ff.) aufgestellten Hypothesen zu Wirkzusammenhängen geprüft werden sollen. Dabei bestand das Untersuchungsziel explizit nicht darin, die Gesamtheit der be-

⁷¹⁸ Vgl. Diekmann (2009), S. 304 f.

⁷¹⁹ Kromrey; Strübing (2006), S. 107

⁷²⁰ Vgl. ebd. S. 107 ff.

⁷²¹ Vgl. Diekmann (2009), S. 330 ff.

⁷²² Vgl. ebd., S. 36

⁷²³ Vgl. ebd., S. 36

trachteten Variablen – unabhängig von den Kausalitätsvermutungen – auf wechselseitige statistische Zusammenhänge zu überprüfen, wie dies in konfirmatorischen Studien zumeist angestrebt wird, da hierzu noch zu wenige Informationen zu den Kausalitätsvermutungen vorlagen. Vielmehr sollte das in der Vorstudie gewonnene Verständnis von wesentlichen Ursache-Wirkungs-Relationen weiter ausgebaut werden.

Für die Datenerhebung wurde die mündliche Befragung⁷²⁴ als Erhebungsform gewählt. Die konkrete Durchführung erfolgte in telefonischer Form⁷²⁵. Die Entscheidung für die mündliche Befragung fiel aufgrund der zu erwartenden umfangreicheren Datenmenge pro Erhebungsfall sowie der erhöhten Flexibilität und Datengenauigkeit.⁷²⁶ Bei einer schriftlichen bzw. internet-basierten Befragung, bei der die Teilnehmer den Fragebogen selbst ausfüllen, ist mit einer geringeren Aufmerksamkeit zu rechnen, was dazu führen kann, dass Fragen nicht oder fehlerhaft ausgefüllt werden.⁷²⁷ Dies schien vor allem vor dem Hintergrund der zu erwartenden geringen Fallzahl (vgl. 5.2.2.2) sehr problematisch. Der Dialog der mündlichen Befragung fördert hingegen die Konzentration des Befragten und ermöglicht eine längere Interaktion, zudem hat der Interviewer die Möglichkeit, durch Nachfragen Fehlern vorzubeugen.⁷²⁸ Diese Option schien insbesondere vor der im Rahmen der Expertenstudie identifizierten Problematik des heterogenen Verständnisses⁷²⁹ hilfreich, um eine Vergleichbarkeit der Aussagen sicherzustellen. Weiterhin wird es durch diese Methode möglich, die Stärke des quantitativen Ansatzes (Intersubjektivität in der Erhebung und Auswertung, Verallgemeinerbarkeit von Befunden) und der qualitativen Methode (Fokus auf Sinndeutungs- und Sinnsetzungsprozesse) zu kombinieren.⁷³⁰

⁷²⁴ Alternative dazu wären eine schriftliche Befragung, die typischerweise über einen Versand eines Fragebogens per Post oder digital per E-Mail erfolgt, der dann handschriftlich oder digital über das Internet bearbeitet werden kann.

⁷²⁵ Zur Argumentation der Gleichwertigkeit von Telefonat und persönlichem Gespräch siehe die Ausführungen zum Experteninterview in Abschnitt 4.2.1.2 f.

⁷²⁶ Vgl. Kaya (2007), S. 52 ff.

⁷²⁷ Vgl. De Leeuw (2008), S. 313 f.

⁷²⁸ Vgl. ebd.

⁷²⁹ Siehe hierzu die Herausforderung des „uneinheitlichen Verständnisses“ (4.3.1.1.2.1) oder auch die Heterogenität der SOA-Definition in der Literatur (2.3)

⁷³⁰ Vgl. Kelle (2008), S. 293 ff.

Durch die Aufnahme von qualitativen Aussagen und Anmerkungen zu den Antworten können Erklärungsansätze gewonnen werden, die bei einer rein quantitativen Erhebung verborgen bleiben.⁷³¹

Wie eingangs erläutert, ist die *Konzeptspezifikation* ein wichtiger Bestandteil des Studiendesigns, sie zielt auf eine Definition der wesentlichen Sachverhalte des Untersuchungsgegenstandes und einer Bestimmung deren inhaltlicher Struktur. Hier ist vor allem eine Spezifikation hinsichtlich F_2 notwendig um die Zusammenhänge der dortigen Teilfragen F_2^{a-d} zu klären. Hierzu kann auf die Ausführungen in Abschnitt 4.3 ff. zurückgegriffen werden, in dem bei der Erarbeitung des der Untersuchung zu Grunde liegenden Rahmenwerks eben jene Konkretisierung und Strukturierung der Begrifflichkeiten erfolgte. Im Folgenden wird daher nur noch auf den Zusammenhang der einzelnen Dimensionen eingegangen. Dazu werden in einer Übersicht die Forschungsmodelle für die jeweiligen Perspektiven gezeigt. Ein solches Modell „beinhaltet Vermutungen über Zusammenhänge zwischen Variablen und stellt die Grundlage für die Auswertung dar.“⁷³² Für eine detaillierte Bestimmung der einzelnen dort verwendeten Begriffe sei auf die entsprechenden Beschreibungen in Kapitel 4.3.1 bzw. 4.3.2 verwiesen.

5.2.2.1.1 Forschungsmodell auf Anwenderseite

Abbildung 38 zeigt das Forschungsmodell zu F_2 . Neben den aus Abschnitt 4.3 bekannten Elementen des Rahmenwerks findet sich in der Abbildung die zentrale Untersuchungsvariable des „SOA-Gesamtnutzens“, auf die die jeweiligen Einzelvariablen einwirken. So wirken die Nutzenpotenziale, die jeweils eine einzelne Variable darstellen, in additiver Form⁷³³ auf den Gesamtnutzen. Die Herausforderungen hingegen wirken sich negativ auf die Nutzenrealisierung aus („H-“⁷³⁴). Je stärker die Herausforderung also ausgeprägt ist, desto geringer ist der SOA-Nutzen. Die Einflussfaktoren wurden in 4.3 jeweils so formuliert, dass ein positiver Zusammenhang besteht („H+“). Also je stärker ein bestimmter Einflussfaktor ausgeprägt ist, desto größer ist auch der zu erwartende SOA-Nutzen.

⁷³¹ Vgl. Teddlie; Tashakkori (2009), S. 95 ff.

⁷³² Mayer (2008), S. 58

⁷³³ Wobei eine gegenseitige Beeinflussung bzw. Überschneidung durch die Strukturierung im Rahmenwerk weitestgehend eliminiert sein sollte (vgl. 4.3), jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden kann.

⁷³⁴ H steht hier und im Folgenden für Hypothese

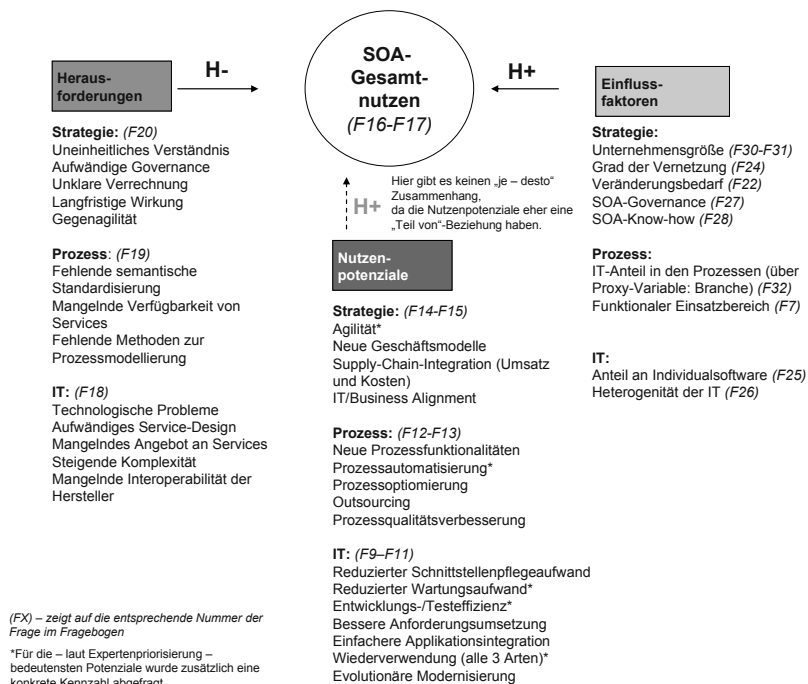


Abbildung 38: Forschungsmodell auf Anwenderseite

Bei der Konzeption des Forschungsmodells auf Anwenderseite stellte sich zunächst das Problem, dass eine vollständige Befragung, insb. zu allen Nutzenpotenzialen, zu umfangreich für die geplante Untersuchungsform und die damit verbundenen zeitlichen Restriktionen (vgl. 5.2.2.3) war. Daher wurde für die 31 Nutzenpotenziale aus dem Rahmenwerk eine Priorisierung mit Hilfe der Vorstudienexperten vorgenommen.

Dazu wurden die Potenziale in einen Online-Fragebogen überführt und mit einer Bewertungsskala versehen,⁷³⁵ bei der die Experten die „ökonomische Bedeutung“ des Potenzials auf einer Intervallskala von „0 = Keine Bedeutung bis +5 = Sehr hohe Bedeutung“ bewerten konnten. Ein Link zu dem entsprechenden Onlinefragebogen⁷³⁶ wurde Anfang Dezember 2008 zusammen mit einem personalisierten Zugangscode an

⁷³⁵ Dabei wurden die Prinzipien der Fragebogenerstellung angewandt, die in Abschnitt 5.2.2.3 für den Fragebogen der Hauptstudie ausführlich erläutert sind.

⁷³⁶ Es wurde die On-Demand Software *Globalpark Enterprise Feedback Suite (EFS) 7.0* verwendet. Die Internetadresse der Umfrage lautete: <http://www.unipark.de/uc/SOAnutzen>

die 25 Experten aus der Vorstudie versendet. Nach einer Nachfassaktion Anfang Januar wurde die Umfrage Ende Januar 2009 mit insgesamt 17 Rückmeldungen geschlossen und ausgewertet. Die Potenziale fanden entsprechend ihrer Priorisierung Eingang in die Befragung gemäß folgendem Vorgehen: 1.) Die fünf höchst priorisierten Potenziale (Top-5) – Agilität, Prozessfunktionalität, Prozessautomatisierung, erleichterte Applikations-integration und reduzierter Schnittstellenpflegeaufwand – wurden in die Befragung übernommen und auch hinsichtlich der für sie relevanten Kennzahl aus dem MPA_{SOA} untersucht. 2.) Daneben wurden die auf der jeweiligen Ebene nächst bedeutendsten Potenziale gemäß der Expertenwertung übernommen, sodass auf jeder der drei Ebenen fünf Potenziale untersucht wurden. Hier wurde nur ihre Bedeutung und nicht der Kennzahleneffekt gemessen. 3.) Die verbleibenden 16 Potenziale wurden daraufhin geprüft, ob es starke logische Abhängigkeiten bzw. Ähnlichkeiten zu den nach 1.) und 2.) einbezogenen Potenzialen gibt, sodass sie zum Ausschluss einer Verwechslungsgefahr integriert werden sollten. Dies war für ein Potenzial aus dem Bereich der Wiederverwendung der Fall. Weiterhin wurde geprüft, ob Potenziale darunter sind, die sich auf die gleiche Kennzahl wie eines der Top-5-Potenziale beziehen und diese wurden ebenfalls einbezogen um ggf. etwas über ihren Einfluss auf die Kennzahl erfahren zu können. Dies war für drei Potenziale mit Bezug zu den Entwicklungskosten der Fall. So wurden insgesamt 21 Potenziale ausgewählt.

5.2.2.1.2 Forschungsmodell auf Herstellerseite

Das Modell zu F₂ auf Herstellerseite folgt der Logik des anwenderseitigen Modells (vergleiche voriger Abschnitt). Da sich bei allen Aspekten weniger Variablen im Rahmenwerk finden als auf Anwenderseite, war hier keine Priorisierung nötig, und so konnte auch für alle Nutzenpotenziale eine Kennzahl abgefragt werden. In der Herstellerstudie war aufgrund des noch geringeren Wissensstandes neben der Deskription auch weiterhin die Exploration ein Ziel, das - durch viele offene Fragen nach weiteren Punkten - im Erhebungsinstrument (vgl. 5.2.2.3) adressiert wurde.

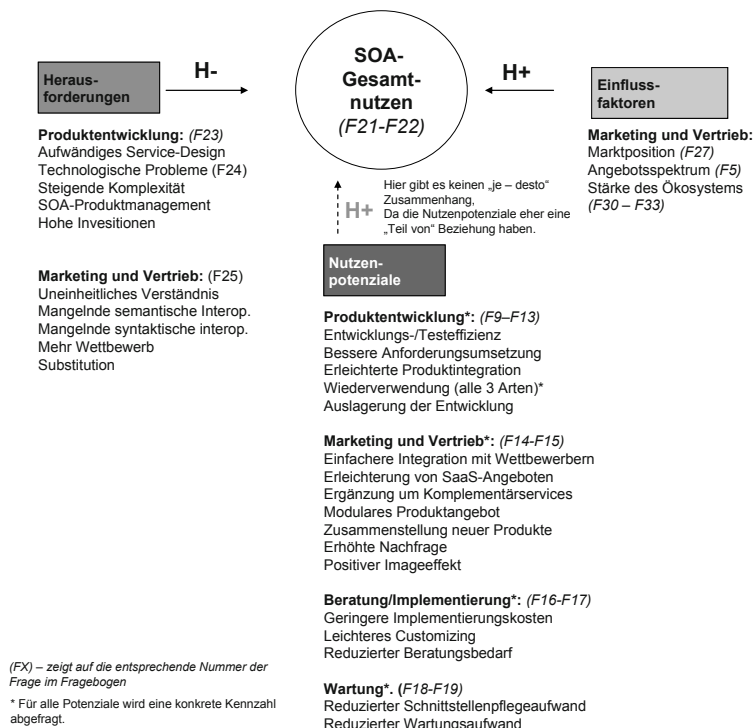


Abbildung 39: Forschungsmodell auf Herstellerseite

5.2.2.2 Grundgesamtheit und Stichprobenverfahren

Zu dem Forschungsziel konnten nur Unternehmen Auskunft geben, die aktuell schon Erfahrung mit SOA gesammelt haben, da nur sie über hinreichende Informationen zur fundierten Einschätzung der einzelnen Aspekte verfügen. Aufgrund fehlender öffentlicher Information über das Vorliegen dieses besonderen Merkmals in einem Unternehmen handelt sich um eine sog. „Spezialpopulation“⁷³⁷. Da die Grundgesamtheit hierfür schwer zu ermitteln ist kann zunächst keine für alle Unternehmen repräsentative Stichprobe angewendet werden. Bekannte Verfahren zur repräsentativen Untersuchung von Spezialpopulationen aus der empirischen Sozialforschung (z. B. Capture-Recapture oder Schneeballverfahren)⁷³⁸ sind nicht anwendbar, da sie auf gesellschaftli-

⁷³⁷ Vgl. Dickmann (2009), S. 399 f.

⁷³⁸ Ebd., S. 400

chen Besonderheiten (z. B. dem Existieren des Bekanntenkreises einer Person) beruhen und daher nicht auf die Untersuchungsgruppe (Wirtschaftsunternehmen) bzw. die Problemstellung im Bereich der Wirtschaftsinformatik übertragbar sind. Daher musste jeweils die Zielpopulation weiter eingegrenzt werden um eine aussagekräftige Untersuchung zu ermöglichen. Das Vorgehen ist im Folgenden für die jeweiligen Gruppen beschrieben.

5.2.2.2.1 Vorgehen auf Anwenderseite

Auf Anwenderseite wurde auf Unternehmen der Privatwirtschaft fokussiert (vgl. Anwenderdefinition in Abschnitt 2.4.1). Gemäß der Aussagen der Experten aus der Vorstudie ist SOA momentan vor allem für große und dadurch komplexe Unternehmen interessant, weshalb hier die höchste Adoptionsquote zu erwarten ist. Daher wurde die Zielgruppe auf große Unternehmen beschränkt, zumal sich oft nur dort ein bewusster Umgang mit dem Thema IT-Architektur findet und es dedizierte Ansprechpartner in der Funktion eines IT-Architekturmanagements gibt, die sich bei kleineren Unternehmen in der Form nicht finden.⁷³⁹ Als Größenkriterium wurde die Zahl der Mitarbeiter verwendet, da dies nach Ansicht des Autors ein besserer Indikator für die Komplexität ist als der Umsatz. Weiterhin erfolgte eine regionale Beschränkung auf Deutschland, da eine internationale Studie durch unterschiedliche Sprachen und Rahmenbedingungen der jeweiligen Märkte dem Risiko der Verzerrung aufgrund dieser Spezifitäten⁷⁴⁰ und/oder Verständnisproblemen⁷⁴¹ unterworfen ist. Im Vergleich zur Vorstudie, bei der aus ähnlichen Gründen der „deutschsprachige Raum“⁷⁴² als Zielregion gewählt wurde, war die Region hier auf Deutschland selbst beschränkt, da einheitliche Datenquellen zu Unternehmensgrößen immer nur je Land gut verfügbar sind. Im konkreten Fall wurde aus drei Datenquellen (Hoppenstedt Firmendatenbank, FAZ Top 250, Welt Top 500⁷⁴³) eine Liste der 250 größten Unternehmen konsolidiert.

⁷³⁹ Vgl. Schmidt (2009), S. 24 bzw. 168

⁷⁴⁰ Vgl. Berekoven et al. (2006), S. 328

⁷⁴¹ Vgl. Harzing et al. (2009), S. 418 f.

⁷⁴² Deutschland, Österreich und die Schweiz

⁷⁴³ Entgegen der Vermutung aus der Zahl 500 enthält die Liste tatsächlich weniger Unternehmen, da sich Fehler bzgl. der regionalen Zuordnung internationaler Firmen, sowie Aggregationsfehler bei verbundenen Unternehmen finden (die Liste enthält z. B. viele sog. „Holding Gesellschaften“, die nur durch Addition der Umsätze der Töchter – die auch in der Liste sind – formal eine solche „Größe“ erhalten, jedoch oft nur ein rechtliches Konstrukt und kein eigentliches Unternehmen in der hiesigen Definition darstellen). Daher wurde auch eine Triangulation der Daten mit der kleineren, aber qualitativ hochwertigeren FAZ Top 250 Liste und ein Vollständigkeitsabgleich mit der Hoppenstedt Datenbank durchgeführt.

Als Minimum an notwendigen Datensätzen wurde $n=30$ definiert, da nach dem zentralen Grenzwertsatz erst ab $n \geq 30$ von einer hinreichenden Normalverteilung der Stichprobe ausgegangen werden kann,⁷⁴⁴ was eine wichtige Voraussetzung für die Anwendbarkeit von zuverlässigen Signifikanztests ist.⁷⁴⁵ (vgl. auch 5.2.3.2)

Auf Basis der Vorstudienerfahrung und der dortigen Expertenaussagen zum Adoptionsgrad wurde von etwa 20 % Rücklauf ausgegangen,⁷⁴⁶ weshalb in einem ersten Schritt 150 Unternehmen zufällig aus der Grundgesamtheit gezogen und nach folgendem zweistufigen Verfahren kontaktiert wurden: Adressat der Befragung war der Leiter IT-Architektur (alternativ Leiter IT-Strategie) oder – falls vorhanden – der Leiter eines SOA-Programms/Projektes im Unternehmen. Im ersten Schritt wurde über eine Internetrecherche nach einem direkten Ansprechpartner gesucht.⁷⁴⁷ War dies nicht erfolgreich, so wurde über einen Anruf beim Unternehmen ein entsprechender Kontakt erfragt. Bei erfolglosen Kontaktversuchen bzw. ausbleibender Antwort wurde gemäß den üblichen Empfehlungen⁷⁴⁸ nach einer, nach drei und nach sieben Wochen nochmals eine Nachfassaktion durchgeführt.

5.2.2.2.2 Vorgehen auf Herstellerseite

Auf Herstellerseite bestand die Zielgruppe aus Softwareunternehmen, die funktionale Services in ihren Produkten anbieten (vgl. Herstellerdefinition in Abschnitt 2.5.1). Reine Spezialanbieter von SOA-Infrastruktur wurden nicht berücksichtigt, da sich in der Vorstudie die Vermutung bestätigte, dass sie selbst nur indirekt (z. B. über die Netzeffekte) von SOA profitieren und das Paradigma selbst nicht auf ihre Produkte anwenden, sondern nur Werkzeuge zur Realisierung des Paradigmas liefern. Hier wurde nach ersten Recherchen zur Grundgesamtheit von einem stichprobenbasierten Vor-

⁷⁴⁴ Vgl. Diekmann (2009), S. 403 – da in der Praxis selten eine ideale Normalverteilung erreicht wird wurde hier in Abweichung zur dortigen Formulierung die Einschränkung der „hinreichenden“ Normalverteilung vorgenommen. Vgl. hierzu auch Raithel (2008), S. 121 f.

⁷⁴⁵ Auch nach Mayer (2008), S. 143 ist ab $n > 30$ eine ideale Normalverteilung nicht mehr zwingende Voraussetzung für den t-Test (vgl. 5.2.3.2).

⁷⁴⁶ Die einzige dem Autor bekannte Erhebung zum Adoptionsstand in Deutschland von Schulte et al. (2007) hat in 2006 bei 53 Antwortenden von 1020 deutschen Banken einen SOA-Einsatz von ca. 11% ermittelt, bei weiteren 6% war eine Implementierung im Gange und 15% hatten konkrete Plannungen begonnen.

⁷⁴⁷ Schwerpunkt der Suche war das soziale Netzwerk XING, das sich auf Geschäftskontakte spezialisiert hat und nach eigenen Angaben über 8 Mio. Mitglieder zählt, vgl. XING (2010). Dort wurde jeweils nach dem Unternehmensnamen und den Schlagworten „SOA“, „IT-Architektur“ bzw. „IT-Strategie“ gesucht.

⁷⁴⁸ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 362 f.

gehen Abstand genommen und eine bewusste Auswahl der Hersteller getroffen, da die Spezialpopulation der Softwareunternehmen, die SOA-basierte Produkte anbieten, als deutlich kleiner als die Anwendergruppe angenommen werden muss. Deshalb wurde auch die Begrenzung auf Deutschland aufgehoben und auf Basis von drei Datenquellen (Software Magazine Top 500⁷⁴⁹, Truffle100 Europe, Lünendonk Softwarereport Deutschland) sowie mittels Internetrecherche⁷⁵⁰ wurden 86 Softwareunternehmen identifiziert, deren Produkte nach SOA-Prinzipien entwickelt sind. Alle wurden zu einer Studienteilnahme angefragt. Dieses Vorgehen entspricht grundsätzlich dem Vorgehen einer „Vollerhebung“, bei der für alle Elemente einer Grundgesamtheit Daten erhoben werden sollen.⁷⁵¹ Da jedoch die Vollständigkeit der obigen Datenquellen nicht gewährleistet ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass die 86 Unternehmen die abgeschlossene Liste aller SOA-Hersteller darstellt.

Als Ansprechpartner wurde bei den Zielunternehmen der Chefarchitekt/-entwickler bzw. Chief Technology Officer (CTO) für ein Interview angefragt. Von diesen Personen wurde angenommen, dass sie eng in die Adoptionsentscheidung eingebunden waren und entsprechend eine Bewertung des Nutzens vornehmen können. Der Nachteil einer möglicherweise zu starken Technologie- bzw. Entwicklungslastigkeit wurde dabei in Kauf genommen, da aufgrund der negativen Vorstudienerfahrung mit eher Marketing-orientierten Personen im Gegenzug eine objektivere Beurteilung erwartet wurde. Dabei wurde auch hier wieder zunächst über eine Internetrecherche ein passender Kontakt gesucht, um das bei der Vorstudie aufgetretene Problem zu vermeiden, dass anstelle der oben beschriebenen Zielperson ein Kontakt aus dem Marketingbereich vermittelt wurde. Erst wenn die direkte Suche nicht erfolgreich war, wurde das Unternehmen direkt kontaktiert⁷⁵², mit expliziter Bitte um Benennung eines Ansprechpartners.

⁷⁴⁹ Die Suche wurde nach 300 Datensätzen abgebrochen, weil sich mit abnehmender Größe keine SOA-Anbieter mehr fanden.

⁷⁵⁰ Bei den meisten Herstellern ist die Eigenschaft der SOA-Nutzung über die Produktspezifikation - eher noch als bei den Anwendern - als öffentliche Information auf der jeweiligen Internetpräsenz verfügbar.

⁷⁵¹ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 267 oder Raithel (2008), S. 54 f.

⁷⁵² Hier erwies sich ein Kontakt der Pressestelle oder falls vorhanden der Ansprechpartner für Branchenanalysten als zielführend, da sich diese Abteilungen alltäglich mit Anfragen zur Evaluation der Softwareprodukte beschäftigen, weshalb in den meisten Fällen ein kompetenter Ansprechpartner vermittelt werden konnte.

5.2.2.3 Operationalisierung und Erhebungsinstrument

Die Umsetzung des Forschungsmodells in konkrete Fragestellungen zur Messung der einzelnen Variablen bzw. Merkmale wird als Operationalisierung bezeichnet.⁷⁵³ Diekmann beschreibt die Operationalisierung auch als „eine Menge hinreichend genauer Anweisungen, nach denen Untersuchungseinheiten den Kategorien einer Variable zugewiesen werden“. Hierzu existieren verschiedene Mess- und Skalierungsmethoden. Aufgrund der fehlenden empirischen Literatur im SOA-Kontext musste für die meisten Variablen eine neue Operationalisierung gefunden werden.⁷⁵⁴ Dabei wurde wie folgt vorgegangen:

F14 - Bitte bewerten Sie, wie sich der Nutzen der genannten SOA-Argumente für Ihr Unternehmen darstellt. ⁴ <small>Sollte ein für Ihr Unternehmen relevantes Argument fehlen, so ergänzen Sie dies bitte.</small>	Das Gegenteil ist der Fall							Stark positiver Nutzen		
	- - - - -									
	3	2	1	0	1	2	3			
SOA ermöglicht eine schnellere Umsetzung von Änderungsanforderungen. Hierdurch lassen sich schneller neue Umsatzquellen erschließen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
SOA ermöglicht durch einfachere Integration der Services von Dritten neue Geschäftsmodelle; dies führt zu Umsatzerhöhungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
SOA Methoden bieten eine "gemeinsame Sprache", die eine effizientere Zusammenarbeit von IT und Fachbereich ermöglicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Abbildung 40: Fragebogenauszug zur Operationalisierung der Nutzenpotenziale

Für die *Nutzenpotenziale* wurde dabei eine Ratingskala⁷⁵⁵ verwendet. Die Potenziale wurden je Wirkungsebene jeweils in einer Gruppe zusammengefasst dargestellt und der Befragte konnte zu jedem Potenzial eine Einschätzung von „+3 = Stark positiver Nutzen“ bis „-3 Das Gegenteil ist der Fall“ ausdrücken. Die Formulierung der Nutzenpotenziale wichen dabei bewusst von der streng formalisierten Syntax im Rahmenwerk ab. Die Erfahrung aus der Konstruktion des Fragebogens zur Priorisierung der Nutzenpotenziale im Vorfeld sowie die Rückmeldung aus den ersten Pretests (siehe später in diesem Abschnitt) zeigten, dass die formale Syntax aufgrund der Länge zu schwer verständlich war. Weiterhin führt eine immer gleiche Formulierung zu einer hohen Monotonie, die für die Konzentration des Befragten abträglich ist. Es wurde daher eine eher natürlichsprachliche Formulierung verwendet, insbesondere wurde auf die Passagen zur Herleitung aus den Design-Prinzipien verzichtet, und der Satzbau wurde variiert (vgl. Abbildung 40).

⁷⁵³ Vgl. hierzu und zum Folgenden Mayer (2008), S. 58-59.

⁷⁵⁴ Dabei wurden soweit möglich die in der Beschreibung des Rahmenwerks referenzierten Quellen herangezogen (vgl. 4.3 ff.), um insbesondere für die Kennzahlen, allgemein verständliche und gebräuchliche Formulierungen zu nutzen.

⁷⁵⁵ Dieser Begriff bezeichnet Skalen, bei denen mehr als zwei abgestufte Antwortoptionen zur Verfügung stehen, vgl. Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 54

Für die *Kennzahlen* wurde ein ähnliches Skalensystem verwendet. Hier wurden die Befragten gebeten einzuschätzen, in welcher Form sich die gegebene Kennzahl verändert hat, die Skala umfasste 7 benannte Kategorien von „Stark verringert“ bis „Stark erhöht“. Daneben wurde jeweils die Option eröffnet, auch eine absolute Veränderung in % anzugeben (vgl. Abbildung 41).

F13 - In welcher Höhe haben sich die angegebenen prozessbezogenen Kennzahlen durch Einführung einer SOA verändert?								
Falls keine genauen Daten vorliegen, schätzen Sie bitte die Veränderung der jeweiligen Kennzahl im Vergleich zum Zustand vor SOA-Einführung.								
Die Kennzahl hat sich durch SOA:	Stark verringert	Verringert	Leicht verringert	Nicht verändert	Leicht erhöht	Erhöht	Stark erhöht	Veränderung in Prozent
Kosten eines Prozessdurchlaufs [für die Prozesse, die durch SOA-basierte IT-Lösungen unterstützt werden]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	____ %

Abbildung 41: Fragebogenauszug. zur Operationalisierung der Kennzahlen

Für die Kennzahl zum Nutzenpotenzial der Mehrfachverwendung wurde davon abgewichen: Da es hier keine allgemein anerkannte Kennzahl gibt, wurde nach dem Minimum, dem Maximum und dem Durchschnitt des Wiederverwendungsfaktors, definiert als Anzahl der mehrfachen Verwendungen eines Service (vgl. 4.3.1.3.1.10), gefragt.

Für die *Herausforderungen* wurde eine ebenfalls 7-stufige Skala gewählt, die sog. Likert-Skala, mit deren Hilfe sich die Einstellung zu einem bestimmten Sachverhalt messen lässt. Dabei wurde die Herausforderung gemäß der Formulierung im Rahmenwerk, also in Form einer These, dem Befragten vorgelegt und dieser konnte auf einer Skala von „1 = stimme überhaupt nicht zu“ bis „7 = stimme voll und ganz zu“ signalisieren, inwieweit er die These in seinem konkreten Fall teilt oder nicht (vgl. Abbildung 42).

F19 - Welche Herausforderungen von SOA schmälern aus Ihrer Erfahrung die Nutzenrealisierung auf der Prozessebene?	stimme überhaupt nicht zu							stimme voll und ganz zu						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Die fehlende semantische Standardisierung erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die mangelnde Verfügbarkeit der Services von Dritten am Markt erschwert die Realisierung von SOA-Nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 42: Fragebogenauszug zur Operationalisierung der Herausforderungen

Zu jedem der drei zuvor genannten Aspekte wurde jeweils immer noch eine offene Frage nach weiteren Punkten gestellt, die absichern sollte, dass in den Vorgaben keine für den jeweiligen Fall bedeutenden Punkte fehlten.

Da die *Einflussfaktoren* sich in beiden Gruppen unterscheiden, wird ihre Operationalisierung separat diskutiert. Zunächst wird die *Anwenderseite* betrachtet. Die Einflussfaktoren entsprechen denen im Rahmenwerk (vgl. 4.3.1 ff.):

- *Unternehmensgröße*: Hier wurde eine offene Frage gestellt, indem sich die Befragten selbst einer Branche zuordnen konnten. In den meisten Fällen wurde ein Vorbefüllung auf Basis der Daten aus den Datenquellen zur Erstellung der Grundgesamtheit (vgl. 5.2.2.2.1) vorgenommen, die dann vom Befragten bestätigt oder korrigiert werden konnte.
- *Grad der Vernetzung*: In Anlehnung an Kumar et al. (2007) wurde der Vernetzungsgrad der Supply-Chain über die Stärke der Integration mit Kunden einerseits und mit Partnern und Lieferanten andererseits⁷⁵⁶ operationalisiert; die Messung erfolgte mit Hilfe einer Likert-Skala.⁷⁵⁷
- *Veränderungsbedarf*: Melville et al. (2005) nennen als Einflussfaktoren auf den IT-Business Value allgemein zwei Arten von Veränderungsbedarf: zum einen solchen durch Wettbewerbsdruck (auch „clockspeed“ genannt) und zum anderen durch regulatorischen Änderungen.⁷⁵⁸ Eine Selbsteinschätzung dieser beiden Aspekte wurde über Rating-Skalen abgefragt.
- *SOA-Governance*: Hier wurde eine Guttman-Skala⁷⁵⁹ verwendet, bei der dem Befragten mehrere abgestufte Antwortoptionen zur Selbsteinschätzung vorgelegt wurden. Die Bildung der Stufen orientiert sich dabei an dem in Abschnitt 2.4.2 vorgestellten SOA-Reifegradmodell der Firma EDS (vgl. Abbildung 10).
- *SOA-Know-how*: Hier wurde wie bei der SOA-Governance verfahren und ebenfalls eine Guttman-Skala auf Basis des EDS Reifegradmodells (vgl. Abbildung 10) entwickelt.

⁷⁵⁶ Bei Kumar et al. (2007) wurde nochmals zwischen Partnern und Lieferanten unterschieden, aufgrund der unklaren Abgrenzung wurde dies im Rahmen des Pretests (s. dazu Ende dieses Abschnitts) zusammengefasst, zumal sich auch bei Kumar eine hohe Korrelation zwischen beiden ergibt. Vgl. Kumar et al. (2007), S. 10

⁷⁵⁷ Ebd., S. 5 messen Kumar et al. die Integrationsstärke mit Hilfe eines Prozentwertes, aus Konsistenzgründen mit den anderen verwendeten Skalen im Hinblick auf die Verständlichkeit für den Befragten schien die Likert Variante in diesem Kontext jedoch vorteilhafter.

⁷⁵⁸ Melville et al. (2004), S. 295

⁷⁵⁹ Vgl. Diekmann (2009), S. 270 ff.

- *IT-Anteil in den Geschäftsprozessen*: Dieser Einflussfaktor wurde über die Branche des Unternehmens erfasst; gemäß der These aus der Vorstudie, wonach in eher fertigungsorientierten Branchen der IT-Anteil in Prozessen und damit die Bedeutung der IT geringer sei als z. B. im Dienstleistungsumfeld. Hier wurde eine offene Frage gestellt, ähnlich dem Vorgehen bei der Unternehmensgröße.
- *Funktionaler Einsatzbereich*: Hier wurde eine offene Frage gestellt, in der die Befragten beschreiben sollten, in welchem „funktionalen Kontext“ sie SOA einsetzen (F7).
- *Anteil an Individualsoftware*: Hier besteht die in 2.5.2 angesprochene Problematik der schweren Abgrenzbarkeit von Individual- und Standardsoftware, weshalb auch hier auf eine Selbsteinschätzung zurückgegriffen wurde. Es wurde eine Ratingskala definiert mit 5 möglichen Antwortkategorien, in der die Befragten ihre IT-Landschaft von „...nahezu vollständig selbst entwickelt“ bis „...nahezu vollständig Standardsoftware“ einschätzen konnten.
- *Heterogenität der IT-Landschaft*: Hier wurde eine Ratingskala definiert mit 5 möglichen Antwortkategorien von „Sehr heterogen“ bis „Sehr homogen“. Dabei wurde die Heterogenitätsdefinition in Anlehnung an Mocker (2009), gestaltet der im Kontext einer Untersuchung von IS-Komplexität die Anzahl an unterschiedlichen Technologien sowie deren standardkonformen Einsatz als wesentliche Faktoren für Heterogenität nennt.⁷⁶⁰

Folgend ist die Operationalisierung der *Einflussfaktoren* auf *Herstellerseite* erläutert (vgl. 4.3.2.2.3):

- *Marktposition*: Hier wurden die Hersteller um eine Selbsteinschätzung ihres Marktanteils in % gebeten. Außerdem wurde mit einem vorgegebenen Kategorienschema erfasst, für wie viele Plattformen sie Services anbieten.
- *Angebotsspektrum*: Hier wurden die Anzahl an Services (durch vorgegebene Kategorien), sowie deren Anteil am gesamten Produktspektrum (in Prozent) erfasst.

⁷⁶⁰ Mocker (2009), S. 2 ff.

- *Ökosystem*: Hier wurde zunächst nach Existenz eines Ökosystems gefragt, wobei die Antwortoptionen „Ja“, „Nein“ und „in Planung/in Aufbau“ vorgegeben waren. Dabei wurde noch einmal zwischen Zulieferern und Drittanbietern (Partnern) von Services unterschieden (vgl. 2.5.2). Wobei für die Partner die Anzahl dieser und die Anzahl der angebotenen Services sowie für die Zulieferer der prozentuale Anteil der Services von diesem am Gesamtprodukt erfragt wurden, um eine Größeneinschätzung zu ermöglichen.

Weiterhin wurden gemäß F_1 auch Fragen zum *Adoptionsstand* aufgenommen. Auch diese waren von der grundsätzlichen Operationalisierung auf Anwender- und Herstellerseite ähnlich und wichen nur in der Frageformulierung gelegentlich ab, um den Anwendungskontext (IS-Landschaft vs. Produktlandschaft) widerzuspiegeln, weshalb hier eine gemeinsame Diskussion der Kernpunkte erfolgte:

- *Einsatzumfang*: Hier wurden die Interviewpartner um eine Selbsteinschätzung des Anteils gebeten. Weiterhin wurde nach der Zahl der bereits realisierten Services gefragt.
- *Einsatzdauer*: Diese wurde erfasst über eine offene Frage nach dem Jahr, seit dem eine produktive SOA-Nutzung erfolgt. Die Jahresskala führt natürlich zu einer gewissen Unschärfe, eine genauere Version, die nach dem Monat fragte, wurde aber in den Pretests verworfen, da sich zeigte, dass die Befragten den Einsatz meist nicht auf den Monat genau eingrenzen konnten.
- *Elemente*: Hier wurde eine Mehrfachauswahl an Antwortoptionen zu den genutzten SOA-Elementen angeboten, deren Inhalt sich an den in Abschnitt 2.3.1 genannten Elementen orientiert.
- *Design-Prinzipien*: Hier erfolgte eine Formulierung der Design-Prinzipien aus Abschnitt 2.3.2. Genau übernommen wurden die Prinzipien der Kapselung und losen Kopplung, die Abstraktion von Schnittstelle und Implementierung sowie das Kriterium der an Geschäftsprozessen-orientierten Servicegranularität. Die Stabilität und gute Dokumentation der Schnittstellen wurde auf Basis der Empfehlungen im Pretest (s. dazu am Ende dieses Abschnitts) zusammengefasst und das Kriterium des Vorhandenseins von SLAs vgl. 2.3.2.4 separat abgefragt. Bei der Schnittstellenstandardisierung wurde ebenfalls basierend auf den Pretest-Ergebnissen im Sinne einer Fokussierung auf die wichtigsten Prinzipien lediglich nach der technischen Standardisierung gefragt, da eine fachliche Standardisierung in der Praxis noch geringe Relevanz hat (vgl. 2.3.2.3). Die Umsetzung

dieser Prinzipien konnte über eine Zustimmung bzw. Ablehnung der Aussagen mittels einer 7-stufigen Likert-Skala (s. Beschreibung bei Herausforderungen) erfasst werden. Bei den Herstellern wurde noch ein Punkt über 2.3.2 hinaus ergänzt, der erfassen sollte, ob die Services lediglich als Fassaden (vgl. hierzu 4.3.1.3.1.12) oder als eigenständige Softwaremodule implementiert sind.

- *Granularität*: Auch hier wurde eine eigene Operationalisierung durchgeführt. Dabei wurde auf die Aussagen zur Granularität aus der Literatur (vgl. 2.3.2.4) Bezug genommen, sowie eine Analyse der Expertenaussagen durchgeführt: Dabei wurden die Ausrichtung an technischen oder fachlichen Kriterien sowie der Bezug zu einem Geschäftsobjekt als relevante Indikatoren gewertet. Sie wurden als entsprechende Aussagen formuliert, denen über eine Likert-Skala zugestimmt werden konnte. Weiterhin wurde die Anzahl der Parameter eines Service sowie die Zielservicezahl (zur genauen Bedeutung siehe die Diskussion der Ergebnisse in Abschnitt 5.3.2.1) in absoluten Werten erfragt. (Eine detailliertere Erläuterung dieser Indikatoren erfolgt aus Gründen der Verständlichkeit erst bei der Ergebnispräsentation auf Anwenderseite in 5.3.2.3).

Auf *Herstellerseite* wurden in Ergänzung dazu noch weitere Aspekte erfragt:

- *Strategie*: Basierend auf den in Abschnitt 2.5.2 vorgestellten Rollen wurden mögliche strategische Optionen hinsichtlich der Plattformstrategie als zur Auswahl vorgegeben.
- *Offenheit*: Da wie in Abschnitt 2.5.2 diskutiert das Kriterium der Offenheit bzw. Interoperabilität von Plattform und Services eine hohe Bedeutung im Herstellerkontext hat, wurden zwei Fragen mit jeweils standardisierten Antwortoptionen zur Bestimmung der Standardkonformität und der architekturellen Offenheit⁷⁶¹ aufgenommen.

Die Struktur des Fragebogens folgte der „Total Design Method“ nach Dillman (1978), der empfiehlt, mit leichten Einstiegsfragen zu beginnen und heikle Fragen sowie allgemeine Fragen zu Unternehmenscharakteristika ans Ende zu stellen. Die Kernfragen in der Mitte des Bogens sollen dabei entsprechend inhaltlich gruppiert und aufeinander

⁷⁶¹ Diese wurde auf Vorschlag im Pretest (siehe dazu Ende dieses Abschnitts) durch einen Vertreter aus der Praxis aufgenommen, der dies als weiteres wichtiges Kriterium neben der Standardkonformität nannte.

aufbauend gestaltet werden.⁷⁶² Der Fragebogen wurde anhand von bekannten Checklisten in der Literatur⁷⁶³ geprüft und insbesondere auf Verständlichkeit, Redundanzfreiheit und Neutralität untersucht.

Um eine mögliche Verzerrung durch die Reihenfolge der einzelnen Variablen zu vermeiden, wurden drei Varianten des Fragebogens gebildet (a-c), bei denen für die Nutzenpotenziale und Herausforderungen die Reihenfolge der Wirkungsebenen sowie innerhalb einzelner logisch zusammenhängender Gruppen auch die Reihenfolge der einzelnen Nutzenpotenziale bzw. Herausforderungen geändert wurden. Dadurch sollte vermieden werden, dass die weiter hinten stehenden Potenziale systematisch falsch bewertet werden, weil z. B. der Befragte ermüdet ist und sich weniger Zeit zur realitätskonformen Beurteilung nimmt als bei den ersten Aussagen. Bei den sonstigen Fragen in Bezug auf die Einflussfaktoren wurde keine Veränderung vorgenommen, da diese zum einen in sich recht heterogen waren und daher weniger gefährdet für eine Verzerrung durch die Ermüdung, zudem wäre dadurch der logische Aufbau gemäß den zuvor geschilderten Prinzipien sehr nachteilig verändert worden.

Zur Vermeidung des bereits im Kontext des Experteninterviews diskutierten positiven Verzerrungseffekts durch die „soziale Erwünschtheit“⁷⁶⁴ (vgl. 4.2.1.5), wurden die Skalen, wie oben gezeigt, bipolar gestaltet, was bedeutet, dass sie symmetrisch sind und sowohl im positiven wie negativen Bereich die gleiche Anzahl von Kategorien aufweisen.⁷⁶⁵ Weiterhin wurden die Befragten zu Beginn des Gesprächs ausdrücklich um eine wahrheitsgemäße Beantwortung gebeten.⁷⁶⁶ Wie Raab-Steiner; Benesch (2008) zeigen sind diese sowie alle anderen mögliche Gegenmaßnahmen jedoch in ihrer Wirksamkeit begrenzt.⁷⁶⁷

⁷⁶² Vgl. Diekmann (2009), S. 518 oder auch Schnell et al. (2008), S. 360 ff.

⁷⁶³ Geprüft wurde an Hand von: Mayer (2008), S. 90, Bortz; Döring (2006), S. 44 f., Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 50 ff., Kirchhoff et al. (2008), S. 19 ff.

⁷⁶⁴ Bei Bortz; Döring (2006), S. 232 wird dieses Phänomen auch als „Selbstdarstellung“ beschrieben, bei dem die Befragten bewusst die Informationen, die sie preisgeben, kontrollieren und im Streben nach einer positiven Wahrnehmung durch den Interviewpartner die Antworten „glätten“.

⁷⁶⁵ Vgl. Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 55

⁷⁶⁶ Vgl. Bortz; Döring (2006), S. 232

⁷⁶⁷ Vgl. auch Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 60

Da das Erhebungsinstrument neu konstruiert wurde, wurde der Fragenkatalog⁷⁶⁸ gemäß der Empfehlung in der Literatur für diesen Fall einem ausführlichen Pretest unterzogen.⁷⁶⁹ Ziel ist dabei die Aufdeckung von Mängeln im Erhebungsinstrument (bspw. mehrdeutige und schlecht verständliche Fragen), die Absicherung der Inhaltsvalidität und die Abschätzung der Bearbeitungszeit. Dies erfolgte in zwei Schritten: Zunächst wurde im Entwicklungspretest⁷⁷⁰ der Fragebogen drei Wissenschaftlern mit Erfahrungen im Bereich SOA und/oder empirischen Methoden und zwei Experten aus der Praxis (beides SOA-Experten aus der Vorstudie) vorgelegt. Zweimal haben die Personen den Fragebogen individuell bearbeitet und ihre Kommentare dem Interviewer mitgeteilt (sog. Thinking Aloud Test⁷⁷¹), ein weiteres Mal wurde der Fragebogen individuell bearbeitet und mit schriftlichen Kommentaren versehen. In zwei anderen Testfällen wurden in einem „Probeinterview“⁷⁷² schwerpunktmäßig die Verständlichkeit im telefonischen Interview und die Bearbeitungszeit überprüft. Im Anschluss konnten die Befragten ihre Anmerkungen zu inhaltlichen Aspekten geben. Nach jeder der fünf Begutachtungen erfolgte eine Überarbeitung, da in den letzten beiden Iterationen die Änderungen nur noch gering waren, wurde der Entwicklungspretest abgeschlossen und zum nächsten Schritt übergegangen: dem Abschluss-Pretest mit der eigentlichen Zielgruppe.⁷⁷³

Dazu wurden auf Anwenderseite die ersten beiden Zusagen aus der Stichprobe als Pretest-Gespräche genutzt.⁷⁷³ Auf Herstellerseite wurden zwei Unternehmen bewusst ausgewählt, die beide direkt zusagten. Zunächst wurde der deutsche Fragebogen bei einem deutschen Hersteller getestet, dann wurde die Übersetzung für die englische Variante vorgenommen und mit einem englischen Hersteller verprobt. In allen Fällen wurde die von Schnell et al. (2008) vorgeschlagene Variante des Interaction-Coding verwendet, in der zu jeder Frage eine zusätzliche Spalte vorgesehen ist, in der vermerkt wird, ob die Antwort wie geplant gegeben wurde oder ob Schwierigkeiten (Nachfragen, lange Pausen etc.) vorkamen.

⁷⁶⁸ Die folgenden Ausführungen gelten jeweils, soweit nicht anders angegeben, für den Fragebogen auf Anwender- und Herstellerseite gleichermaßen.

⁷⁶⁹ Vgl. Dickmann (2009), S. 195 bzw. 219

⁷⁷⁰ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 348

⁷⁷¹ Vgl. ebd., S. 349

⁷⁷² Vgl. Schnell et al. (2008), S. 349

⁷⁷³ Den Befragten wurde nicht kommuniziert, dass es sich um einen Pretest handelte, sie wurden identisch wie auch die späteren Teilnehmer behandelt.

Im Anschluss an die eigentlichen Interviews wurde dann noch jeweils ausführlich nach Feedback gefragt. Nach der Literaturempfehlung wurde hierbei gefragt ob es Probleme mit einer Frage gab, ob ein Abschnitt ermüdend war und ob es Abschnitte gab, bei denen der Befragte mehr zu sagen gehabt hätte, als das Format erlaubte.⁷⁷⁴ Da auf beiden Seiten im ersten Interview nur kleine Verbesserungen aufkamen (die Fragenreihenfolge auf Anwenderseite wurde im ersten Teil des Bogens und bei den Herstellern insgesamt nochmals angepasst und einige Formulierungen präzisiert) und im zweiten Gespräch keine großen Probleme mehr auffielen, wurde der Pretest abgeschlossen.

5.2.3 Durchführung und Auswertung der Befragung

Dieser Abschnitt beschreibt die konkrete Anwendung des Erhebungsinstruments gemäß der zuvor erläuterten Konzeption sowie den Umgang mit den Daten bei der Auswertung.

5.2.3.1 Datenerhebung

Die eigentliche Erhebung wurde im Zeitraum von Anfang Juni bis Ende September 2009 vom Interviewer persönlich durchgeführt.⁷⁷⁵ Dabei wurde mit den Personen, die einer Teilnahme zugestimmt haben, jeweils ein Telefontermin von einer Stunde vereinbart und ein paar Tage im Voraus der Fragebogen per E-Mail zugesandt. Somit konnten sich die Befragten auf das Gespräch vorbereiten und die Verfolgung der Fragen und der Antwortmöglichkeiten während des Telefonats wurde vereinfacht. Die Befragungsdauer war auf 60 Minuten ausgelegt und wurde in den meisten Fällen eingehalten. Zu Gesprächsbeginn wurde noch einmal das Forschungsvorhaben prägnant erläutert, sowie auf die Vertraulichkeit der Informationen hingewiesen und entsprechend um eine offene und ehrliche Bewertung gebeten.⁷⁷⁶

⁷⁷⁴ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 350

⁷⁷⁵ Siehe hierzu auch die Argumentation für einen einzigen Interviewer im Kontext des Experteninterviews (4.2.1). In Bezug auf diese Studie kann auch die Standardisierung der Antworten auf die möglichen Rückfragen zur inhaltlichen Klärung als weiteres Argument für einen einzigen Interviewer herangezogen werden. Vgl. Kromrey; Strübing (2006), S. 35

⁷⁷⁶ Der Hinweis erfolgte jeweils mündlich, da eine schriftliche Aufforderung in dem versandten Fragebogen den Befragten womöglich negativ gestimmt hätte, da ihm vorab eine "Unehrlichkeit" unterstellt worden wäre. Nach einer erfolgreichen Etablierung einer gemeinsamen Gesprächsbasis war der Hinweis auf mündlichem Wege besser vermittelbar.

Bei der Interviewdurchführung wurde den Empfehlungen von Schaeffer; Maynard (2006) gefolgt, wonach die Fragen dem Wortlaut des Fragebogens entsprechend vorgelesen wurden. Die Antwort wurde anschließend sofort auf einem dem Interviewer vorliegenden Ausdruck des versandten Bogens notiert und ohne eine inhaltliche Bewertung zur Kenntnis genommen. Im Falle unplausibler Antworten oder sonstiger Zeichen für ein mögliches Missverständnis (zögern, lange Pausen) wurde eine möglichst neutrale Nachfrage gestellt und/oder eine entsprechende Erläuterung der Antwortoptionen und der Begrifflichkeiten in der Frage vorgenommen.⁷⁷⁷ Qualitative Anmerkungen zu einer Frage bzw. Antwortoption wurden dabei jeweils am Rand bzw. in den Zwischenräumen notiert. Im Durchführungsverlauf entstanden folgende Abweichungen vom obigen Vorgehen, die jedoch keinen besonderen Einfluss auf das Ergebnis nach sich zogen und daher äquivalent behandelt wurden: Bei drei Anwendern wurde das Gespräch auf Wunsch des Befragten persönlich durchgeführt, ein vierter Anwender hatte den zuvor versendeten Fragebogen bereits selbst ausgefüllt und übermittelte die jeweilige Antwort telefonisch. Bei fünf Interviews auf Anwenderseite nahmen von Seiten des Unternehmens zwei Personen teil. Auf Herstellerseite beantwortete ein Teilnehmer den Bogen schriftlich (in digital ausgefüllter Form per E-Mail) und bot an, für Rückfragen zur Verfügung zu stehen, was nach Durchsicht des Bogens vom Interviewer entsprechend genutzt wurde.

5.2.3.2 Datenanalyse

Zur Datenanalyse wurde ein Codeplan für den Fragebogen erstellt, in dem den einzelnen Fragen Variablennamen und den Antwortoptionen bzw. Ausprägungen einer Frage Zahlen zugeordnet wurden.⁷⁷⁸ Die Daten wurden dann zunächst vom Papierfragebogen in eine Datei der Tabellenkalkulationssoftware Excel übertragen, wobei jeweils eine Zeile einen Fragebogen (Fall) repräsentierte und eine Spalte einer Variable zugeordnet wurde. Neben jeder Variablen­spalte wurde eine Textspalte eingefügt in der qualitative Anmerkungen aus dem Interview paraphrasiert eingetragen wurden, um eine Zuordnung der Aussagen zu den jeweiligen Antworten zu ermöglichen. Wie im Abschnitt zum Studiendesign ausgeführt, sollten diese qualitativen Inhalte vor allem dazu dienen, die quantitativen Daten zu komplementieren und Erklärungsansätze für quantitativ evidente Sachverhalte zu liefern.⁷⁷⁹

⁷⁷⁷ Vgl. Schaeffer; Maynard (2006), S. 580 ff.

⁷⁷⁸ Vgl. Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 68

⁷⁷⁹ Vgl. Kelle (2008), S. 232 f.

Gemäß dem eingangs beschriebenen Forschungsdesign (vgl. 5.2.2.1) wurde zumeist eine deskriptive Auswertung der Daten⁷⁸⁰ vorgenommen, also eine Darstellung der entsprechenden Antwortverteilungen zu einzelnen Merkmalsausprägungen (Häufigkeitsverteilung⁷⁸¹), sowie eine aggregierte Auswertung in Form der *Mittelwerte* und zugehörigen Eigenschaften univariater Merkmalsverteilungen (im Wesentlichen der *Standardabweichung* σ). Für die induktiven Auswertungen und Signifikanzaussagen⁷⁸² zu den Zusammenhängen wurde die Korrelationsanalyse⁷⁸³ verwendet, wozu für die zumeist verwendeten Intervallskalen⁷⁸⁴ der Korrelationskoeffizient nach *Bravais-Pearson* r ⁷⁸⁵ sowie dessen Signifikanzniveau⁷⁸⁶ herangezogen werden kann. Bei Zusammenhangsanalysen mit ordinalskalierten Variablen wird *Kendals Tau* τ mit dem entsprechenden Signifikanzniveau verwendet.⁷⁸⁷

Die Überprüfung vergleichender Aussagen zwischen einzelnen Gruppen auf ihre Signifikanz, d.h. einer Prüfung, ob gefundene Mittelwertabweichungen systematisch begründet oder rein zufällig sind, wurde mit Hilfe zweier Signifikanztestverfahren durchgeführt. In der Forschungspraxis weit verbreitet ist hierzu der *t-Test*⁷⁸⁸. Dabei wird angenommen, dass die Mittelwertsdifferenz zufällig entstanden ist (Nullhypothese) und der Test ermittelt auf Basis der Stichprobenkennzahlen (Mittelwert und Varianz) die Wahrscheinlichkeit des Zutreffens dieser Hypothese p .

⁷⁸⁰ Vgl. Diekmann (2009), S. 196

⁷⁸¹ Vgl. Mayer (2008), S. 113

⁷⁸² Die Signifikanz stellt eine Beurteilung der Gültigkeit von Untersuchungen dar, indem bewertet wird, ob festgestellte Zusammenhänge bzw. Unterschiede nicht rein zufällig zu Stande kommen. Vgl. Raitzel (2008), S. 123 f.

⁷⁸³ Vgl. Bortz; Döring (2006), S. 507

⁷⁸⁴ Im strengen Sinn ist die Likert-Skala dabei eine ordinale und keine Intervallskala, lässt sich jedoch gemäß gängiger Forschungspraxis durch Nummerierung der einzelnen Stufen als solche interpretieren. Vgl. Diekmann (2009), S. 240 ff. Auch nach Mayer (2008), S. 83 f. entsprechen die Rating-Skalen bei hinreichender Differenzierung (5 bis 7 Optionen, wie hier angewendet) weitgehend den Voraussetzungen für ein quantitatives Skalenniveau und können dementsprechend behandelt werden.

⁷⁸⁵ Mayer (2008), S. 119 ff.

⁷⁸⁶ Das Vorgehen hierzu folgt dem Vorschlag von Mayer (2008), S. 141 und prüft die Überschreitung von dort angegebenen Zufallshöchstwerten für r in Abhängigkeit der Freiheitsgrade der Stichprobe ($n-2$).

⁷⁸⁷ Vgl. Mayer (2008), S. 119

⁷⁸⁸ Vgl. Rasch et al. (2010a), S. 43

Je geringer diese Wahrscheinlichkeit ist, desto weniger ist von einer zufälligen Differenz auszugehen. Die Wahrscheinlichkeit kann auch als Irrtumswahrscheinlichkeit der Gegenhypothese „der Unterschied ist systematisch bedingt“ verstanden werden. Der Fehler, diese Hypothese fälschlicherweise anzunehmen, wird als α -Fehler bezeichnet. Abhängig von der Höhe dieser α Wahrscheinlichkeit wird die Signifikanz bewertet, wobei sich die in Tabelle 18 gezeigte Klassifizierung etabliert hat. In der Ergebnisvorstellung wird das Resultat des t-Tests jeweils mit α_t angegeben.

α -Wert	Aussage	Symbol
$\alpha > 0,1$	Nicht signifikant	n.s.
$0,05 < \alpha \leq 0,1$	Marginal signifikant	†
$0,01 < \alpha \leq 0,05$	signifikant	*
$0,001 < \alpha \leq 0,01$	Sehr signifikant	**
$\alpha \leq 0,001$	Höchst signifikant	***

Tabelle 18: Bezeichnung und Symbolisierung von Irrtumswahrscheinlichkeiten⁷⁸⁹

Der t-Test hat drei *Voraussetzungen für die Anwendbarkeit*: 1.) Das untersuchte Merkmal ist intervallskaliert. 2.) Das untersuchte Merkmal ist normalverteilt. 3.) Die Varianzen der beiden Stichproben sind gleich.⁷⁹⁰ Die Verletzung der Varianzgleichheit kann mit dem sogenannten Levene-Test geprüft werden und erfordert lediglich eine Korrektur der Berechnungsformel.⁷⁹¹ Die Intervallverteilung kann wie zuvor erläutert für die Ratingskalen angenommen werden. Problematisch ist somit das Vorliegen einer Normalverteilung, da dieses in den gegebenen kleinen Grundgesamtheiten nicht gesichert ist. Zwar existieren Tests zur Überprüfung der Normalverteilungsannahme in einem Datensatz (z. B. Kolmogorov-Smirnov-Test), jedoch sind diese bei kleinen Stichproben wenig aussagekräftig. Nach Rasch et al. haben Simulationen gezeigt, dass sich oft schon ab $n > 20$ hinreichend annähernd normalverteilte Stichprobenkennwertverteilungen ergeben⁷⁹². Diekmann (2009) spricht von $n \geq 30$ als Grenzwert⁷⁹³.

⁷⁸⁹ Basierend auf Mayer (200), S. 125, ergänzt um die marginale Signifikanz nach Rasch et al. (2010a), S. 57 f.

⁷⁹⁰ Vgl. Rasch et al. (2010a), S. 59

⁷⁹¹ Zur detaillierten Erläuterung wird auf Rasch et al. (2010a), S. 60 verwiesen

⁷⁹² Vgl. ebd.

⁷⁹³ Vgl. Diekmann (2009), S. 403, ähnlich auch bei Janssen; Laatz (2005), S. 331

Auch nach Mayer (2008) ist die Prüfung auf Vorliegen einer Normalverteilung ab $n > 30$ nicht mehr notwendig. Simulationsstudien haben auch gezeigt, dass der t-Test recht robust auf die Verletzung der Normalverteilungsannahme reagiert. Nach Rasch et al. (2010a) genügt daher im Fall kleiner Stichproben eine grobe Prüfung der Datenwerte auf eine „ungefähre Symmetrie“ um den Mittelwert.

Da die vorliegenden Datenpunkte nur leicht über den oben genannten Grenzwerten von $n > 20$ bzw. 30 lagen (Anwender 33, Hersteller 23), wurden die Signifikanzanalysen jedoch im Zweifelsfall auch noch mittels des *U-Tests nach Mann-Whitney* überprüft, der von einer Ordinalskalierung der Werte ausgeht und als Alternative für den t-Test zur Anwendung kommen kann, wenn keine Normalverteilung vorliegt.⁷⁹⁴ Der entsprechende α -Fehler α_U wird an der jeweiligen Stelle angegeben, wenn die verglichenen Variablen nach oben beschriebene Vorgehen nicht mit Sicherheit als hinreichend normalverteilt angenommen werden konnten.

Eine Ausweitung des U-Tests auf mehrere Gruppen (also mehr als zwei unabhängige Stichproben) stellt der *H-Test nach Kruskal und Wallis* dar, der bei einem Mehrgruppenvergleich angewendet wird,⁷⁹⁵ der Signifikanzwert ist dann als α_H angegeben. Für zwei abhängige Stichproben, also wenn zwei Werte aus gleichen Fällen miteinander verglichen werden (z. B. Einschätzung „heute“ mit „Einschätzung „morgen“ beim gleichen Unternehmen), wird der *Wilcoxon Test* angewandt und der Wert über α_w angegeben. Beim t-Test werden für mehrere unabhängige Stichproben, sowie bei verbundenen Stichproben die jeweiligen passenden Varianten des t-Tests angewendet. Zum Zwecke dieser Auswertungen wurden die Datensätze zu den relevanten Variablen aus Excel in das Statistikprogramm SPSS übertragen.⁷⁹⁶

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass neben dem oben erläuterten α -Fehler auch das Risiko eines sog. β -Fehlers besteht, der das Problem beschreibt, dass die Nullhypothese des Signifikanztests fälschlicherweise angenommen wird. Es wird also davon ausgegangen, dass kein Zusammenhang besteht, obwohl dies tatsächlich nicht der Fall ist. Janssen; Laatz (2005) führen hierzu aus, dass dieser Fehler im Gegensatz zum α -Fehler nicht kontrollierbar ist. Insbesondere bei kleinen Stichproben erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines β -Fehlers, da hier (wie zuvor ausgeführt) die stärkere Ab-

⁷⁹⁴ Vgl. Rasch et al. (2010b), S. 145 oder auch Bühl (2010), S. 348

⁷⁹⁵ Vgl. Bühl (2010), S. 362

⁷⁹⁶ Vorgehen gemäß Raab-Steiner; Benesch (2008), S. 64 ff.

weichung von der Normalverteilung zu einer höheren Streuung der Ergebnisse und somit zu geringerer Signifikanz führt. Daher wird insbesondere für kleine Stichproben empfohlen Forschungsergebnisse auch dann vorzustellen, wenn keine Signifikanz vorliegt, da ein vorschnelles Verwerfen der Hypothesen wg. des zuvor ausgeführten β -Fehler Risikos ggf. falsch sein könnte.⁷⁹⁷ In diesem Sinne werden – insbesondere im Hinblick auf die Einflussfaktoren – bei der folgenden Ergebnispräsentation alle deskriptiv beobachtbaren Zusammenhänge dargestellt, auch wenn sich für die Mehrzahl keine hohen Signifikanzen ergeben.

5.3 Ergebnisse auf Anwenderseite

Dieser Abschnitt fasst die wichtigsten Ergebnisse der quantitativen Untersuchung auf Anwenderseite zusammen. Nach einer kurzen Beschreibung der Gruppe der teilnehmenden Unternehmen (Sample) werden die Ergebnisse, strukturiert entlang der Forschungsfragen (vgl. 5.1), vorgestellt.

5.3.1 Samplecharakteristik

Auf Anwenderseite meldeten sich 71 Unternehmen auf die Anfrage zurück und 37⁷⁹⁸ waren zu einer Teilnahme bereit. Grund für die meisten Absagen (25 von 34) war, dass das Unternehmen keine SOA-Erfahrung hatte, Acht Unternehmen gaben an SOA zu nutzen, waren jedoch nicht zur Teilnahme bereit, nur bei einer Absage wurde keine Stellung zum SOA-Einsatz genommen. Die meisten Gespräche dauerten – wie veranschlagt – 60 Minuten, nur eine Befragung dauerte mit 40 Minuten wesentlich kürzer, da der Befragte zuvor schon den Fragebogen durchgearbeitet hatte. Zwei Interviews dauerten etwa 90 Minuten, und überstiegen damit die anberaumte Zeitspanne. Abbildung 43 zeigt die Branchenstruktur der Teilnehmer, die eine breite Auswahl aus den verschiedenen Industriezweigen enthält.

⁷⁹⁷

⁷⁹⁷ Vgl. zu den vorherigen Ausführungen Janssen; Laatz (2005), S. 335 f.

⁷⁹⁸ Inklusive der zwei ersten Unternehmen die als Pretest genutzt wurden (vgl. 5.2.2.3)

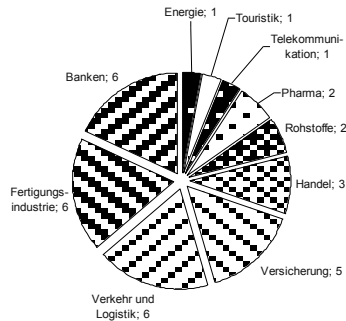


Abbildung 43: Branchenstruktur der Teilnehmer

Zwei Gespräche wurden nicht in die Auswertung einbezogen, in einem Fall gab der Interviewpartner an, dass das Unternehmen erst die SOA-Einführung abwäge und er somit nur Mutmaßungen zu den meisten Variablen machen könne; entsprechend unklar waren dann auch die Aussagen in der Folge. Im zweiten Fall führte die anfängliche Abstimmung über die SOA-Definition zu einiger Verwirrung und auch im Laufe des Gesprächs vermischte der Befragte⁷⁹⁹ zu oft die Auswirkungen von SOA mit anderen Initiativen bzw. Konzepten, mit denen sich das Unternehmen beschäftigte.

5.3.2 Ergebnisse zur SOA-Umsetzung

Um die Nutzeinschätzungen der Befragten im richtigen Kontext des jeweiligen Unternehmens interpretieren zu können, wurde gemäß Forschungsfrage F_1 in der Befragung zunächst der Stand der SOA-Realisierung erhoben. Dabei wurde dieser Stand sowohl aus einer quantitativen Sicht (Wie hoch ist der SOA-Anteil im Unternehmen?) als auch aus einer qualitativen Sicht (Nach welchen Prinzipien ist die SOA realisiert?) erfasst.

5.3.2.1 Umfang der SOA-Implementierung

Für die quantitative Dimension wurden zwei Fragen verwendet. Einerseits wurden die Interviewpartner direkt um eine Selbsteinschätzung zum Anteil der SOA-basierten Applikationen im Unternehmen gebeten, andererseits wurden Werte für die aktuelle (IST) und die maximal mögliche Servicezahl (MAX) erfasst.

⁷⁹⁹ Hier und in der Folge wird aus Gründen der Anonymisierung immer die männliche Form verwendet, auch wenn sich unter den Interviewten Männer und Frauen fanden.

Bei der Selbsteinschätzung der Anwender gaben acht Unternehmen an, dass sie sich noch in einer Pilotphase befänden, in der ein erstes IS auf SOA-Basis bestehe und die weitere Anwendung des Konzepts noch evaluiert werde. Die Mehrheit der Unternehmen (21) gab an, dass sie zwar über diese Einführungsphase hinaus seien, jedoch nur ein kleiner Teil ihrer produktiven IS gemäß dem SOA-Paradigma aufgebaut sei. Fünf Anwender wählten die Aussage, dass die Service-Orientierung für den Großteil ihrer IS-Landschaft gelte.

Dieses Adoptionsbild bestätigt sich auch in der indirekten Analyse: Verglichen wurde die Antwort zu der Frage „Wie viele Services würde es in Ihrem Unternehmen geben, wenn die gesamte IT serviceorientiert aufgebaut wäre?“⁸⁰⁰ (MAX) mit der Antwort auf die Frage: „Wie viele Services haben Sie zurzeit produktiv im Einsatz?“ (IST). Aus dieser Zahl und der Anzahl der zurzeit produktiv im Einsatz befindlichen Services wurde dann der Anteil von Services an der gesamten IT-Landschaft ermittelt (vgl. Abbildung 44).⁸⁰¹

Die Interviewpartner konnten, insbesondere bei den MAX-Werten oft nur Spannbreiten für die Servicezahl benennen (z. B. „300-400“ – AC⁸⁰²). In diesen Fällen wurde dann jeweils der Mittelwert des genannten Intervalls für die Analyse angenommen. In unklarerer Fällen (z. B. „Wir werden am Ende ein paar Tausend Services haben“ – AF) wurde der Datensatz nicht berücksichtigt. Da nicht alle Interviewpartner Angaben zu der IST und/oder der MAX-Zahl an Services machen konnten, konnte nur für 18 Datensätze das Verhältnis gebildet werden. Jedoch ist auch unter diesem Teil zu sehen, dass die Mehrheit der Fälle sich in einem Intervall um etwa 10% Serviceorientierung in der IT-Landschaft bewegt. Nur zwei Anwender weisen hohe Anteile von über 40% auf. Da die Datenpunkte in Abbildung 44 aufsteigend nach der Dauer der SOA-Nutzung sortiert sind, kann man sehen, dass ein positiver Zusammenhang zwischen

⁸⁰⁰ Dabei wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit bewusst nach dem Zielbild einer vollständigen Serviceorientierung der *gesamten* IT Landschaft gefragt, auch wenn dies in aller Regel nicht Ziel des Unternehmens ist.

⁸⁰¹ Hätte ein Unternehmen also bei einer vollständigen SOA-Umsetzung nach Schätzung des Befragten ca. 1000 Services und heute sind ca. 50 Services in Betrieb, dann liegt der SOA-Anteil bei ca. 5%.

⁸⁰² Die Buchstaben bezeichnen hier und im Folgenden die entsprechende Fallnummer des Anwenders von dem eine Aussage bzw. in Abbildungen ein Datenpunkt stammt. Sie folgen der Reihenfolge des Alphabets (1. A, 26. Z bzw. 27. AA bis 33. AG). Aufgrund möglicher Missverständnisse mit anderen Zahlen, insb. in Abbildung wurde auf diese Codierung an Stelle von den Nummern zurückgegriffen.

der Dauer der SOA-Nutzung und dem Umfang der Umsetzung besteht. Dieser ist stark korreliert ($r = 0,921, ***$). Natürlich ist es im Einzelfall aber auch denkbar, dass ein Unternehmen zum Beispiel durch hohe Investitionen auch in kurzer Zeit einen hohen Anteil an SOA-basierten Anwendungen erreichen kann. Umgekehrt ist es vorstellbar, dass ein anderes Unternehmen zunächst nur zögerlich investiert und dann mehrere Jahre auf einem Stand verharret, um zu sehen, ob sich das Konzept bewährt. Dennoch zeigt sich bei der Mehrheit der Unternehmen oben beschriebene Korrelation. Aufgrund dieser starken Korrelation und oben genannter Einschränkungen zur Verfügbarkeit und Genauigkeit des IST/MAX-Vergleichs wird kann bei nachfolgenden Analysen daher die Dauer des SOA-Einsatzes auch als Näherungswert für den Umfang angesehen werden.

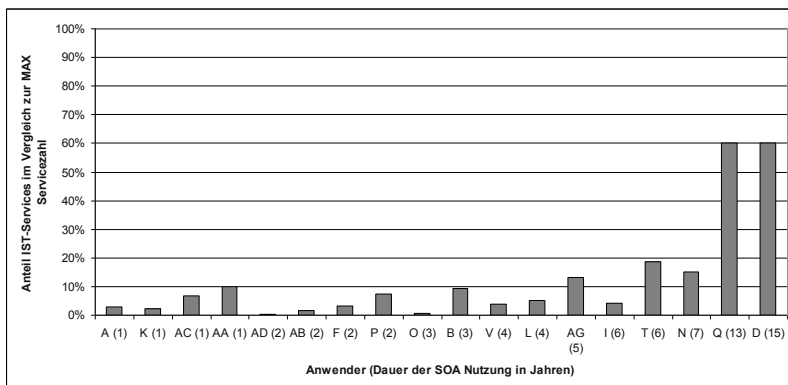


Abbildung 44: Anteil von Services in der gesamten IT-Landschaft

Hinsichtlich der genutzten technischen Elemente geben alle 33 Teilnehmer an Services zu nutzen. 24 Unternehmen setzen einen Enterprise Service Bus (ESB) ein, acht weitere planen die Einführung eines solchen. 13 Anwender (alle auch ESB-Nutzer) verfügen darüber hinaus über ein Service-Repository zur Dokumentation und Verwaltung der Services. 13 weitere planen die Einführung eines solchen Werkzeugs. Interessant ist, dass neun Anwender ohne eine solche Repository-Lösung die Verwaltung heute auf Basis von Excel- (5) bzw. Word-Dokumenten (2) oder Wikis (2) vornehmen. Zur Orchestrierung der Services werden von 16 Anwendern sog. Workflow-Engines oder Prozessmaschinen eingesetzt, 14 weitere planen deren Nutzung.

5.3.2.2 Design-Prinzipien der SOA-Implementierung

In der qualitativen Dimension wurde mit einer Frage die Anwendung bestimmter Design-Prinzipien erfragt. Die inhaltliche Struktur der Designprinzipien folgte im Wesentlichen den in 2.3.2 vorgestellten Kriterien auf Basis von Heutschi (2007) (vgl. die Ausführungen zur Operationalisierung in 5.2.2.3). Diese wurden dann den Interviewpartnern vorgelegt, mit der Bitte einzuschätzen, inwieweit das jeweilige Prinzip in der SOA umgesetzt wurde; wobei eine Zustimmung von „7“ bedeutet, dass die Umsetzung vollständig und gemäß dem in der Literatur postulierten Idealbild erfolgte, eine „1“ hingegen signalisiert, dass das Design-Prinzip überhaupt nicht beachtet wurde. Die höchste Bedeutung erhalten dabei die lose Kopplung der Services sowie die zeitliche Stabilität und gute Dokumentation der Service-Schnittstelle (vgl. Abbildung 45). Bei den anderen Design-Prinzipien stimmen im Durchschnitt auch viele Anwender zu, jedoch ergibt sich hier eine hohe Varianz, was bedeutet, dass in einzelnen Fällen dieses Design-Prinzip nicht oder nur eingeschränkt umgesetzt wird.

Als schwierig erwies sich vor allem die eineindeutige Kapselung von Funktionalität im Unternehmen. Hier merken viele Interviewpartner an, dass dies zwar ein Ziel sei, aber es heute – meist aus organisatorischen/unternehmenspolitischen Gründen – schwierig sei, dies in die Tat umzusetzen. Auch die Definition von Service Level Agreements (SLAs) für Services wird von wenigen Unternehmen vollständig umgesetzt, zumeist werden die nicht-funktionalen Eigenschaften noch von der Applikation definiert, die den Service bereitstellt und sind nicht je Service steuerbar.

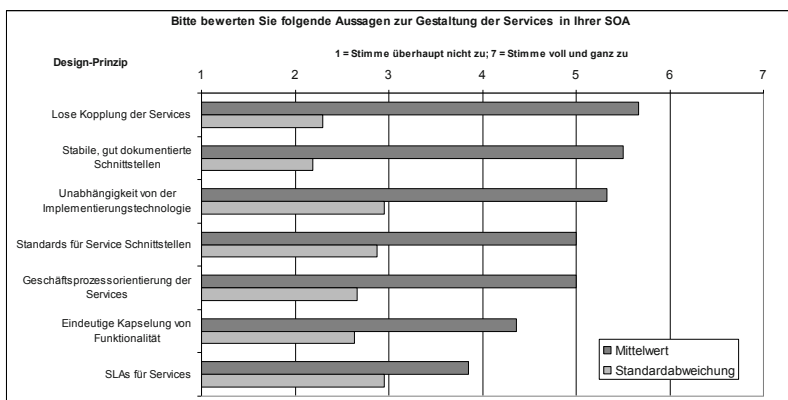


Abbildung 45: Selbsteinschätzung zur Einhaltung der SOA-Design-Prinzipien

5.3.2.3 Granularität der SOA-Implementierung

Ein weiteres wichtiges Design-Kriterium für eine SOA ist die Service-Granularität, der in der Literatur ein starker Einfluss auf zwei wichtige Nutzenpotenziale (Agilität und Wiederverwendung) zugeschrieben wird.⁸⁰³ Da dem Autor kein Maß für die Erfassung der Granularität bekannt war, wurde die Ausprägung für die Studie mit Hilfe von vier Attributen, die einen Hinweis auf die Granularität geben können, abgefragt. Diese Attribute wurden aus der Analyse der Statements aus der Vorstudie, die das Thema Granularität betrafen, identifiziert und lauteten wie folgt:

1.) Verhältnis des funktionalen Umfangs eines Service zu einem Geschäftsobjekt (z. B. ein Kunde). Umfasst ein Service alle Funktionalitäten rund um ein Geschäftsobjekt, so wurde dies als mittlere Granularität gewertet. Betrifft er nur Teile davon (z. B. „Kundenummer ändern“) so wurde dies als feine Granularität eingeschätzt. Während Services, die ganze (Teil-)Prozesse umfassten z. B. („Auftragsabwicklung“), als Indiz für eine grobe Granularität galten.

2.) Fachliche oder technische Orientierung des Serviceschnitts: Ist ein Serviceschnitt eher fachlich orientiert („Wir erstellen einen Service zum Anlegen eines Kunden“), ist er zumeist grobgranularer als ein Serviceschnitt, der mehr technisch orientierten Kriterien folgt („Wir erstellen einen Service zur Änderung eines Datenbankparameters in der Kundendatenbank“).

3.) Auch die Anzahl der Parameter der Service-Beschreibung (z. B. Zahl der WSDL-Operationen und Attribute) kann ein Indiz für die Granularität liefern. Wenige Parameter sprechen für einen feinen Service, viele für einen groben.

4.) Als letztes Indiz wurde die maximale Servicezahl (Größenordnung der Servicezahl, wenn die gesamte IT serviceorientiert aufgebaut wäre) als Indikator für die Granularität verwendet. Eine hohe Zahl (z. B. mehrere 1000) wurde als feingranular, eine niedrige Zahl als grobgranular bewertet. Abbildung 46 zeigt die Ergebnisse zu den einzelnen Kriterien. Bei einigen wenigen Unternehmen trat der Fall auf, dass die Aussagen zu den Kriterien zu stark widersprüchlichen Einschätzungen führten oder die Interviewpartner antworteten, dass es keine einheitliche Ausprägung von Services gebe. Diese Fälle wurden in die Kategorie „heterogen“ eingeordnet. Bei der Interpreta-

⁸⁰³ Vgl. z. B. Hagen; Schwinn (2006), S. 281 f.

tion dieser Ergebnisse ist einschränkend zu beachten, dass dem Vergleich der MAX Servicezahl implizit die Annahme zu Grunde liegt, dass die IT-Landschaften der Unternehmen eine vergleichbare „Größe“ haben. Da hierfür dem Autor kein Maß bekannt ist, wurde dies aufgrund der vergleichbaren Unternehmensgrößen (alle fallen in die Klasse der Großunternehmen) als sinnvolle Annahme betrachtet, die jedoch nicht zweifelsfrei zu beweisen ist.

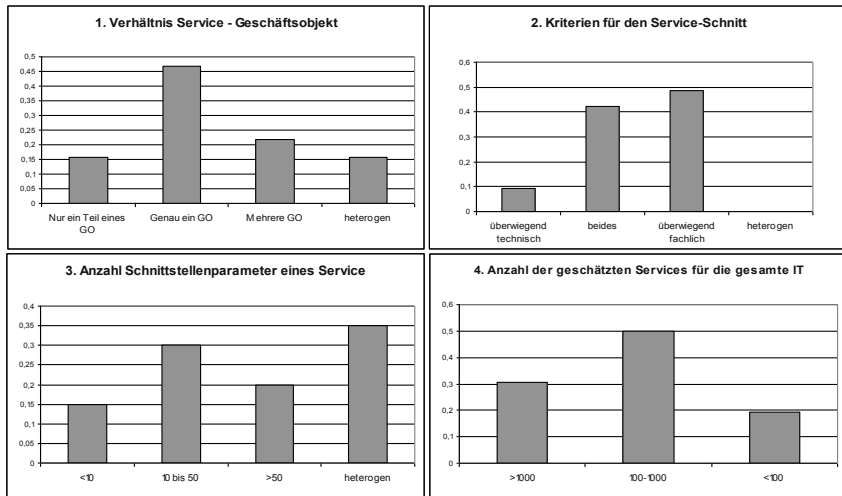


Abbildung 46: Ergebnisübersicht der einzelnen Granularitätskriterien⁸⁰⁴

Dem Autor ist bewusst, dass alle vier Kriterien Einschränkungen hinsichtlich der Aussagekraft haben, da Teile ihrer Definition wiederum Interpretationsspielraum bieten (z. B. das „Geschäftsobjekt“ in Kriterium 1). Dennoch schien eine Erfassung sinnvoll, insbesondere im Hinblick auf die Zielstellung, eine Diskussionsgrundlage für weitere empirische Arbeiten zu liefern.

Um eine Interpretation und Schlussfolgerungen für die Praxis zu ermöglichen, wurde die Information nochmals verdichtet und eine „aggregierte Granularität“ gebildet. Dabei wurde für jeden Fall die Ausprägung der vier Kriterien betrachtet, und dieser nach der Mehrheit der gleichlautenden Einschätzungen eingruppiert. Hatte ein Anwender

⁸⁰⁴ Die Balken zeigen jeweils den prozentualen Anteil von Unternehmen in der entsprechenden Granularitätsklasse.

also zum Beispiel in drei Kriterien die Einschätzung „fein“ und in einem Kriterium „mittel“, so wurde ihm insgesamt eine „feine“ Granularität attestiert. Fälle, in denen sowohl „grob“ als auch „fein“ vorkam, wurden als „heterogen“ eingestuft.

Abbildung 47 zeigt, dass die Mehrheit der Anwender in die mittlere Kategorie fallen. Interessant ist hier ein Vergleich mit den Ergebnissen der parallel durchgeführten Herstellerbefragung, bei der die Mehrheit zur groben Granularität tendiert. Anzumerken ist, dass drei Hersteller und ein Anwender davon sprechen, dass sie die Granularität in Zukunft weiter erhöhen wollen. (Zitat Hersteller k: „At the beginning everybody makes the same mistake in a SOA: Too fine granular services“). In der Tat zeigt sich, dass sowohl bei den Anwendern als auch bei den Herstellern die Gruppe der Unternehmen mit grobgranularen Services als einzige einen positiven Durchschnittswert bei der Gesamtnutzen-Einschätzung „heute“ (vgl. folgender Abschnitt) aufweist. Insbesondere die Abweichung zwischen den „groben“ und den „feinen“ Granularitätsklassen bei Anwendern sind signifikant ($\alpha_U=0,037;*$); aber auch die anderen Unterschiede zwischen den Klassen erweisen sich als nicht zufällig ($\alpha_H=0,046;*$). Hieraus könnte man ableiten, dass eine hohe Granularität der Services zu einem höheren Nutzen führt als eine geringe Granularität. Dies sollte jedoch auf Grund der oben erläuterten Unschärfe der Kriterien sowie der für die Aggregation getroffenen aber ungesicherten Annahme der Gleichgewichtung aller vier Einzelkriterien nur als ein grobes Indiz und keinesfalls als eine gesicherte Erkenntnis verstanden werden.

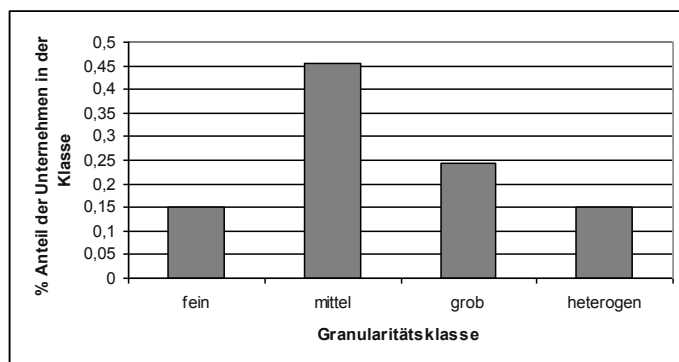


Abbildung 47: Granularitätseinstufung der Anwender (aggregiert)

5.3.3 Bewertung des Nutzens insgesamt

In diesem und den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu der Kernforschungsfrage F_2 vorgestellt. Zunächst wird dabei die Einschätzung der Unternehmen zum Gesamtnutzen des SOA-Konzepts (F_2^a) insgesamt diskutiert, bevor in den folgenden Unterkapiteln einzelne Aspekte näher beleuchtet werden.

Zur Operationalisierung des Gesamtnutzens wurde eine Wirtschaftlichkeitskennzahl herangezogen. Es wurde dabei zur besseren Vergleichbarkeit gefragt, wie sich das Verhältnis aus bisher realisiertem Nutzen und investiertem Aufwand im jeweiligen Unternehmen heute darstellt und wie die zukünftige Entwicklung eingeschätzt wird. Abbildung 48 zeigt die Einschätzung dieses Gesamtnutzens von SOA aus Sicht der Anwender. Insgesamt wird das Nutzen/Kosten Verhältnis von SOA von den Anwendern verhalten bewertet. Zum heutigen Zeitpunkt wird es leicht negativ eingeschätzt, was bedeutet, dass die Kosten für die SOA-Implementierung höher sind, als der bis dato realisierte Nutzen. Im nächsten Jahr wird sich dies nach Einschätzung der Interviewpartner bei der Mehrheit der Unternehmen nur minimal verbessern ($\alpha_t \text{ Gesamtnutzen heute / Gesamtnutzen in 1 Jahr} \stackrel{805}{=} \alpha_w < 0,001, ***$). In drei Jahren erwartet die Mehrheit der Anwender dann, dass der Nutzen der SOA den Aufwand leicht übersteigt ($\alpha_t \text{ Gesamtnutzen heute / Gesamtnutzen in 3 Jahren} = \alpha_w < 0,001, ***$).

⁸⁰⁵ Hier und im Folgenden wird, wenn es nicht aus dem Text eindeutig ersichtlich ist, im Index des α -Wertes noch ergänzt auf welchen Gruppenvergleich er sich bezieht.

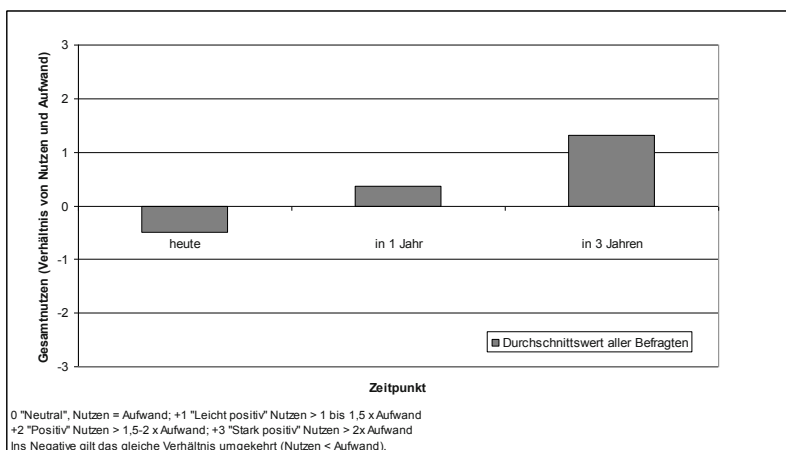


Abbildung 48: Einschätzung des Nutzens von SOA insgesamt

Interessant ist, dass sich in fast allen Datensätzen eine deutliche Steigerung des Werts „heute“ bis zum Wert „in 3 Jahren“ ergibt, d. h., die Interviewpartner sind optimistisch über die zukünftige Nutzenentwicklung. Lediglich die Unternehmen, die heute schon auf einem positiven Niveau (+1 oder +2) angekommen sind, tendieren dazu, eine gleichbleibende Wertung für die Zukunft zu vergeben. Die beiderseits positive Erwartung beruht auf der Annahme, dass sich einige Nutzenpotenziale erst langfristig auswirken, z. B. wenn Folgeprojekte von den Anfangsinvestitionen in die SOA profitieren (insbesondere durch Wiederverwendung von Services und auf Grund einer gesteigerten Agilität).

Das Zutreffen der Annahme lässt sich durch die Auswertung in Abbildung 49 belegen, die die Nutzeinschätzung zum heutigen Zeitpunkt ins Verhältnis zur Einsatzdauer der SOA setzt. Wie man sieht, ergibt sich eine stark positive Korrelation ($r=0,69;***$) zwischen beiden Werten. Hieraus lässt sich die positive Nachricht für die Anwender ableiten, dass ihre in der obigen Frage geäußerten Hoffnungen auf eine positive Nutzenentwicklung über die Zeit durchaus gerechtfertigt scheinen. Allerdings sieht man auch, dass sich eine Amortisation der Investition („Break-Even“) im Schnitt erst nach fünf bis sechs Jahren einstellt. Die von SOA-Herstellern oft geäußerten Versprechen von einem kurzfristigen Return-On-Investment erfüllen sich für deutsche Großunternehmen bis auf wenige Ausnahmen also eher nicht und sind angesichts dieser Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.

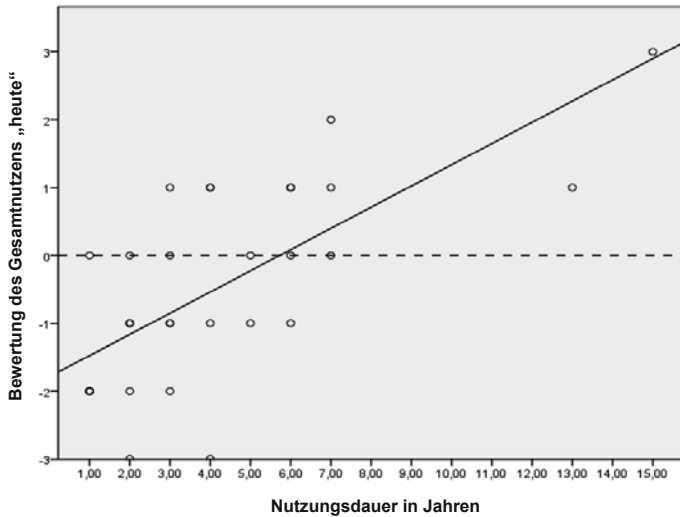


Abbildung 49: Gesamtnutzen „heute“ abhängig von der bisherigen Einsatzdauer

Aufgrund des starken Einflusses der Dauer (die gemäß den Ergebnissen aus 5.3.2.1 auch mit dem Umfang korreliert) wird dieser bei der Diskussion der folgenden Einflussfaktoren auf den jeweiligen Ebenen, wo immer inhaltlich sinnvoll, direkt in die Analyse mit einbezogen.

5.3.4 Übersicht zu den Detailergebnissen

Gemäß F_2^b war nicht nur die Gesamtsicht auf den Nutzen von Interesse, die Unternehmen wurden auch nach den einzelnen Nutzenpotenzialen gefragt, die zu dieser Einschätzung führten. Die Ergebnisse hierzu, ebenso wie zu F_2^c hinsichtlich der Herausforderungen und F_2^e hinsichtlich der Einflussfaktoren werden in der Folge vorgestellt.

Tabelle 19 zeigt die Detailergebnisse zu dem Rahmenwerk in der Übersicht. Darunter auch die 21 abgefragten Potenziale gemäß des $MPA_{SOA, \text{Anwender}}$. Die Interviewpartner konnten auf einer Skala von „+3 = Stark positiver Nutzen“ bis „-3 = Das Gegenteil ist der Fall“ dem Nutzenpotenzial zustimmen oder es ablehnen. „0“ bedeutet, dass SOA aus Sicht des Interviewpartners keinen Effekt in dieser Beziehung hat oder sich Vor- und Nachteile in diesem Fall die Waage halten. Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (σ) sind jeweils in Klammern angegeben. Zur besseren Übersicht sind die fünf

Potenziale mit dem höchsten Durchschnitt ($>1,3$) hervorgehoben. Auffallend ist, dass sich der Mittelwert aller Nutzenpotenziale im positiven Bereich zwischen 0,3 und 1,64 bewegt. Dies bedeutet aber keinesfalls, dass es eine hohe Einigkeit unter den Interviewpartnern gegeben hat. Die dargestellten Standardabweichungen zeigen, dass die Meinungen bei einzelnen Potenzialen durchaus auseinandergehen. Da auf die Frage nach weiteren – nicht explizit genannten – Nutzenpotenzialen nur wenige vereinzelte Nennungen erfolgten, ist davon auszugehen, dass die Studie auf Basis der Vorstudienpriorisierung die relevanten Potenziale adressierte. Hellgrau sind auch die Potenziale eingetragen, die aufgrund der notwendigen Einschränkung (vgl. die Priorisierung dazu in 5.2.2.1.1) nicht in der Befragung diskutiert wurden. Da keine von den Argumenten in den offenen Fragen nach weiteren Nutzenpotenzialen genannt wurden, ist davon auszugehen, dass sie entsprechend der Expertenpriorisierung keine oder eine sehr geringe Rolle spielen. Lediglich in den qualitativen Anmerkungen zur Prozessqualitätsverbesserung tauchten öfter auch die Argumente der verwandten Potenziale in Spalte „Schwer quantifizierbar“ auf Prozessebene auf, was dafür spricht, dass sich dieses Potenzial zwar theoretisch teilen lässt, jedoch in der Praxis die einzelnen Effekte nicht wirklich trennbar sind.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich unter den Potenzialen, die im Schnitt eine Bewertung über +1 erhalten, Nutzen aus den Ebenen IT, Prozess und Strategie zu etwa gleichen Teilen finden. Die Rangfolge bestätigt damit weitgehend die Ergebnisse der Vorstudie. Auf die genaue Antwortverteilung zur Bewertung der einzelnen Nutzenpotenziale wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen.

Die Tabelle enthält auch die entsprechenden Mittelwerte und Standardabweichungen zu den Herausforderungen. Hier erhalten die Herausforderungen auf der strategischen Ebene die höchsten Bewertungen im Mittel, während zwei der drei Herausforderungen auf Prozessebene im Durchschnitt eher keine Zustimmung finden (Mittelwert kleiner der neutralen Wertung „4“).

Weiterhin werden entlang der einzelnen Ebenen auch die Ergebnisse zu den Einflussfaktoren dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass gemäß dem Studiendesign (vgl. 5.2.2.1.1) keine induktive Analyse der Daten möglich ist, die eine zweifelsfreie Prüfung der Zusammenhänge erlaubt. Es sind somit nur die deskriptiv gefundenen Zusammenhänge dargestellt, die als Indikation für die Wirkung, nicht aber als Beweis gewertet werden können.

	Nutzenart				Herausforderungen	Einflussfaktoren
	Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte	Schwer quantifizierbar		
Strategische Ebene	Agilität ($\emptyset=1,31$, $\sigma=0,93$)		Erleichterte M&A	Unterstützung der Geschäftsziele ($\emptyset=1$, $\sigma=1$)	Uneinheitliches Verständnis ($\emptyset=5,75$, $\sigma=1,32$) Aufwändige Governance ($\emptyset=4,67$, $\sigma=1,64$) Gegenagilität ($\emptyset=4,48$, $\sigma=1,77$) Unklare Verrechnung ($\emptyset=4,34$, $\sigma=2,22$) Langfristige Nutzenwirkung ($\emptyset=4,19$, $\sigma=2,15$)	Unternehmensgröße (0) Grad der Vernetzung (+) Veränderungsbedarf (+) SOA-Know-how (++) SOA-Governance (+)
	Neue Geschäftsmodelle ($\emptyset=0,51$, $\sigma=0,99$)			Gemeinsame Sprache IT/Business ($\emptyset=1,16$, $\sigma=1,11$)		
	Supply-Chain Integration - Umsatzvorteil ($\emptyset=0,74$, $\sigma=1,06$)	Supply-Chain Integration - Kostenvorteil ($\emptyset=1,19$, $\sigma=1,12$)				
Prozessebene	Neue Prozessfunktionalität ($\emptyset=0,47$, $\sigma=1,25$)	Prozessautomatisierung ($\emptyset=1,33$, $\delta=1,18$)	Erleichtertes Outsourcing ($\emptyset=0,41$, $\sigma=0,95$)	Prozessqualitätsverbesserung ($\emptyset=1,63$, $\sigma=1,22$)	Fehlende semantische Standardisierung ($\emptyset=4,21$, $\sigma=2,0$) Mangelnde Verfügbarkeit von Services am Markt ($\emptyset=3,25$, $\sigma=1,75$) Fehlende Methoden bzw. Standards zur Modellierung von Prozessen ($\emptyset=3,08$, $\sigma=1,76$)	Anteil der durch IT unterstützbaren Prozesse (-) Einsatz in operativen Kernprozessen (+)
		Prozessoptimierung ($\emptyset=0,85$, $\sigma=1$)		Prozessstandardisierung		
		Rollenspezifische Oberflächen		Informationsqualitätsverbesserung		
				Prozesstransparenz		
IT Ebene		Reduzierter Schnittstellenpflegeaufwand ($\emptyset=1$, $\sigma=0,94$)	Einfachere Applikationsintegration ($\emptyset=1,69$, $\sigma=0,93$)	Evolutionäre Modernisierung ($\emptyset=1,24$, $\sigma=1,50$)	Technologische Probleme. ($\emptyset=5,10$, $\sigma=1,44$) Aufwändiges Service-Design ($\emptyset=4,68$, $\sigma=1,76$) Komplexität ($\emptyset=3,61$, $\sigma=1,80$) Mangelnde Verfügbarkeit von Service-orientierter Software am Markt ($\emptyset=3,24$, $\sigma=2,11$) Mangelnde Interoperabilität der Hersteller ($\emptyset=3,21$, $\sigma=1,75$) ergänzt nach Studie: Paradigmen-/Mentalitätswechsel bei Entwicklern (9 Nennungen) Volatiler Produktmarkt (2 Nennungen)	Anteil an Individualsoftware (+) Heterogenität der IT-Landschaft (+)
		Reduzierter Wartungs- und Weiterentwicklungsaufwand ($\emptyset=0,9$, $\sigma=1$)	Mehrfachverwendung ($\emptyset=1,55$, $\sigma=1,09$)	Herstellerunabhängigkeit		
		Entwicklungseffizienz ($\emptyset=0,69$, $\sigma=1,35$)	Erneute Verwendung ($\emptyset=1,06$, $\sigma=0,89$)			
		Testeffizienz ($\emptyset=0,57$, $\sigma=1,19$)	Weiterverwendung ($\emptyset=0,96$, $\sigma=1,03$)			
		Anforderungsumsetzung ($\emptyset=0,3$, $\sigma=1,09$)	Erleichterte SaaS-Nutzung			
		Systemkonsolidierung	Besseres Projektmanagement			
		Middlewarekonsolidierung				
		Besseres Monitoring				

(++= signifikanter Zusammenhang, +=Daten untermauern Vermutung, 0= kein Zusammenhang, - Daten widerlegen Vermutung)
Potenziale in grau wurden gemäß der Priorisierung während der Konzeption nicht untersucht (vgl. 5.2.2.1.1)

Tabelle 19: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Rahmenwerk (Anwender)

5.3.5 Ergebnisse auf strategischer Ebene

In der strategischen Ebene sind diejenigen Nutzenpotenziale und Herausforderungen zusammengefasst, die Effekte des SOA-Einsatzes auf die Aktivitäten zur Steuerung und Weiterentwicklung des Unternehmens beschreiben.

5.3.5.1 Nutzenpotenziale auf strategischer Ebene

In der Bewertung der Nutzenpotenziale auf strategischer Ebene erfährt - wie schon in der Vorstudie - der Nutzen der *Agilität* die höchste Zustimmung. 78% der Anwender vergeben eine Wertung zwischen +1 und +3 für dieses Nutzenpotenzial (Ø 1,3).

Dabei meint eine gestiegene Agilität, dass es für das Unternehmen schneller möglich ist, Änderungen umzusetzen. Der Begriff der Agilität wird oft synonym zu dem der Flexibilität gebraucht. Wie im Rahmenwerk (vgl. 4.3.1.1.1.1) vorgeschlagen, wurde hierzu die Veränderung der „Time-to-Market“ von neuen/geänderten Produkten bzw. Dienstleistungen abgefragt (vgl. Abbildung 50). 13 Anwender haben hier eine „leichte Reduktion“ dieser Kennzahl erfahren (-1), acht werten eine „Reduktion“ (-2) und ein Anwender nennt eine „starke Reduktion“ (-3) von „über 60 %“ (P). Nur ein Anwender verzeichnete eine Erhöhung der „Time-to-Market“. Die zehn Aussagen zu konkreten Werten liegen dabei zumeist zwischen 10 % und 20 %. Wegen zweier Ausreißer nach oben (50 % und 60 %) ergibt sich eine durchschnittliche Reduktion um etwa 22,75 %. Häufig wurde von den Interviewpartnern angemerkt, dass es sich dabei um grobe Schätzungen handele, da dieser Effekt von SOA, bedingt durch viele andere Einflussfaktoren, auf die Kennzahl schwer zu isolieren sei. Da die Bewertung des Nutzenpotenzials der Agilität marginal signifikant mit der Einsatzdauer korreliert ist ($\tau = 0,341$; †), kann man also schlussfolgern, dass eine gewisse Einsatzdauer – und damit zusammenhängend zumeist auch ein erhöhter SOA-Nutzungsumfang (vgl. 5.3.2.1) – notwendig ist, um umfassend von einem Nutzen hinsichtlich der Veränderungsgeschwindigkeit zu profitieren. Wie die Verteilung der Aussagen zur „Time-to-Market“-Reduktion zeigt, lassen sich aber auch schon kurzfristig erste Nutzen erzielen.

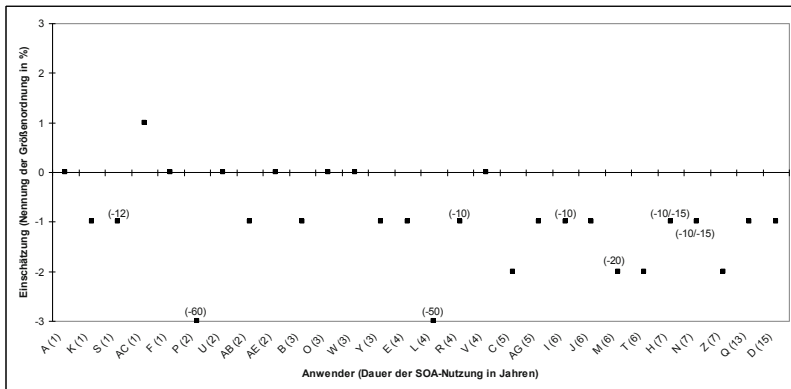


Abbildung 50: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die "Time-to-Market"

Das zweitbedeutenste Nutzenpotenzial auf dieser Ebene ist die durch SOA erleichterte *Supply-Chain Integration*. Wie unter 4.3.1.1.1.3 f. erwähnt, wurde es aufgrund der unterschiedlichen wirtschaftlichen Effekte noch einmal aufgespalten in die Effekte, die zu Kostenreduktionen führen (Ø 1,2) und solche, die für Umsatzerhöhungen (Ø 0,7) sorgen. Ein Anwender nennt als Beispiel für die Kostenvorteile einen Service für das sogenannte „Vendor Managed Inventory“ auf Web Service Basis. In diesem Szenario erhalten Zulieferer über einen Web Service Zugriff auf die Lagerbestände ihrer Artikel beim Kunden (oftmals Handelsunternehmen) und regeln eigenverantwortlich den Nachschub, was den Kunden von Beschaffungsaufgaben entlastet. Drei Anwender nennen die besonders positive Wirkung von SOA auf die schnellere und günstigere Anbindung von Kunden. Wichtig ist zu erwähnen, dass SOA bei diesen Beispielen nur das Mittel zum Zweck ist und nicht erst durch SOA allein solche Integrationsszenarien in der Geschäftswelt entstehen. Ein Anwender (AF) erläutert, dass es in seiner Industrie (Fertigung) durch die hohe Verbreitung des EDI Standards nur geringen Mehrwert durch SOA gebe. Durch die Standardisierung und die sauberen Schnittstellen werden diese aber befördert und so sehen auch 69% der Anwender einen positiven Beitrag von SOA aus dem kostenbezogenen Nutzenpotenzial. Hinsichtlich der Umsatzerhöhung durch eine bessere Supply-Chain Integration auf Kundenseite fällt die Zustimmung dagegen moderater aus.

In der Vorstudie nannten die Experten auch Beispiele für das Entstehen *neuer Geschäftsideen bzw. Geschäftsmodelle*, die durch die erleichterte Integration über Unternehmensgrenzen hinweg möglich seien (siehe dazu das dortige Beispiel der Hypoport

AG). Die Einschätzungen aus dem Sample zu diesem Nutzenpotenzial ($\bar{0},5$) zeigen aber, dass es sich hier wohl eher um Ausnahmefälle handelt und nur wenige der Großunternehmen hierin einen Nutzen sehen.

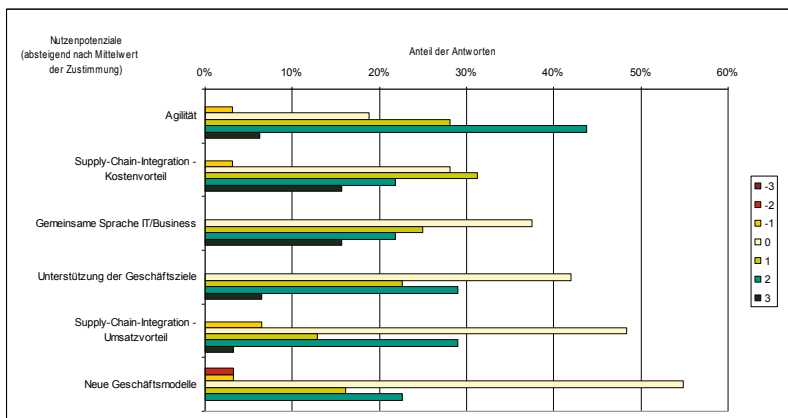


Abbildung 51: Einschätzung der Nutzenpotenziale auf strategischer Ebene

Mit einer mittleren Wertung verbleiben die beiden Nutzenpotenziale, die zusammen den Effekt von SOA auf das „IT/Business Alignment“ bilden: Dieses Argument einer „gemeinsamen Sprache“ von IT und Business ($\bar{0},2$) wird von 67% der Anwender positiv gewertet und hat sogar die größte Anzahl an „+3“ Bewertungen auf dieser Ebene. Aber auch hier gibt es Unternehmen, die keine Besserung feststellen: Ein Anwender (AE) meinte, es bleibe auch mit SOA schwierig, die Anforderungen zu definieren. Es dominieren hier die neutralen Antworten, deren Meinung wohl in der Aussage von Anwender U gut zusammengefasst ist: „SOA stört dabei nicht, aber sie hilft auch nicht.“

Die zweite Dimension von IT/Business Alignment wird noch zurückhaltender bewertet ($\bar{0},1$). Sie besagt, dass die *IT die Geschäftsziele besser unterstützt*. Ein Anwender, der dieses Potenzial mit „+2“ bewertete, erläuterte hierzu, dass SOA maßgeblich zur Umsetzbarkeit und zum Erfolg des Geschäftsziels der weltweiten Prozessstandardisierung beigetragen habe. Viele Anwender werteten das Potenzial aber auch neutral, da sie keinen Zusammenhang zwischen der veränderten IT-Architektur und den Geschäftszielen sehen würden.

Sehr schwer fällt es den Anwendern, den Effekt von SOA auf den *Umsatz* zu bestimmen, auf den die meisten Potenziale in dieser Ebene wirken. Die meisten gehen davon aus, dass sich hier kein direkter Zusammenhang ergibt. Bis auf zwei Ausnahmen sind es eher die Anwender mit mehr als sechs Jahren SOA-Erfahrung, die hier schon positive Effekte konkret verzeichnen konnten.

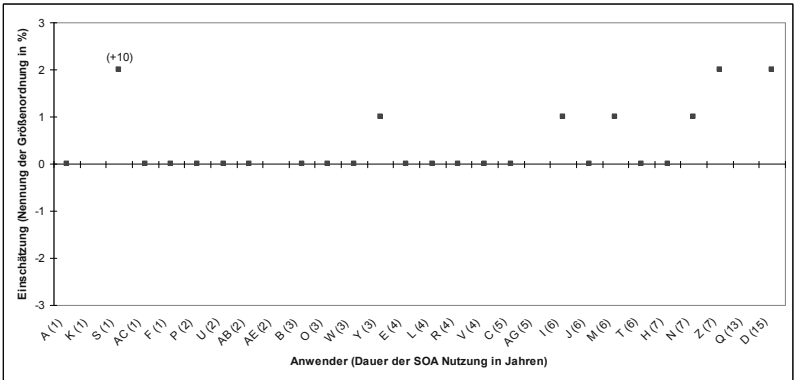


Abbildung 52: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Umsatz⁸⁰⁶

5.3.5.2 Herausforderungen auf strategischer Ebene

Allen in der Vorstudie identifizierten Herausforderungen auf dieser Ebene wird im Schnitt zugestimmt. Wobei die größte Zustimmung und Einigkeit unter den Anwendern bezüglich des Problems des „heterogenen Verständnisses“ besteht (Ø 5,7). Dies besagt, dass das SOA-Konzept sehr unterschiedlich verstanden werden kann und daher hohe Aufwände in der internen und externen Abstimmung nötig sind, um ein einheitliches Verständnis des SOA-Konzepts bei allen Beteiligten sicherzustellen. Anwender AG empfiehlt dieser Herausforderung durch häufige Kommunikationsveranstaltungen zu dem Konzept in der Belegschaft zu begegnen.

An zweiter Stelle steht die Herausforderung der „Governance“ (Ø 4,7) also des Aufwands für die Anpassung der Organisationsstruktur und -prozesse zur Verwaltung und Steuerung einer SOA. Zwei Anwender berichten zum Beispiel, dass sie extra eine weitere Person einstellen mussten, die sich um die Verwaltung der Services kümmert, was wohl nur ein Teilaspekt der Governanceaufwände ist.

⁸⁰⁶ Die Grafik enthält alle Anwender, die Aussagen zur „Time-to-Market“ machten, jedoch finden sich unter diesen auch vier die den Umsatzeffekt überhaupt nicht bestimmen können (K, AB, AG, Q) und daher keinen Eintrag in dieser Abbildung verzeichnen.

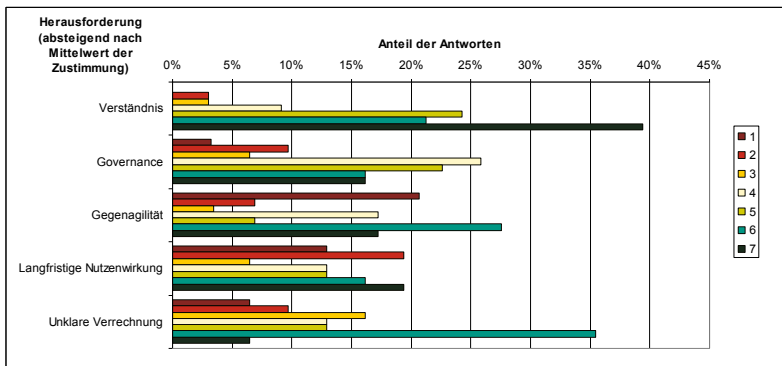


Abbildung 53: Einschätzung der Herausforderungen auf strategischer Ebene

Dahinter folgt die Herausforderung der „Gegenagilität“ (\bar{O} 4,5), die beschreibt, dass zu Beginn der SOA-Einführung zunächst ein negativer Effekt auf die Time-to-Market entsteht, gerade auch wegen der beiden oben genannten Herausforderungen.

Inhaltlich verwandt und ähnlich bewertet sind zwei Probleme, die sich auf die Finanzierung der SOA beziehen: So klagt ein Teil der Anwender über die Herausforderung der *Nutzenargumentation* (\bar{O} 4,2), die dazu führt, dass eine SOA oft schwer zu rechtfertigen ist, weil der erwartete Realisierungshorizont für den Nutzen zu lang sei. Dies entspricht der von Potthof (1998) als besonders bedeutsam identifizierten Problematik des zeitlichen Auseinanderfallens von Investition und Realisierung der Nutzeneffekte sowie der unzureichenden Transparenz der Wirkung von IS-Investitionen auf den „Business Value“⁸⁰⁷ eines Unternehmens bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen allgemein. Zwei Anwender mit besonders niedriger Bewertung dieser Herausforderung begründeten dies damit, dass „erstaunlicherweise“ (Y) das Top-Management des Unternehmens die langfristig positive Einschätzung teile und daher die Investitionen unterstütze. Auch die *Verrechnung* des Aufwands für Investition und Betrieb der Services und der Infrastruktur bereiten den Anwendern Probleme (\bar{O} 4,3). Interessant ist, dass die Meinungen zu diesen Herausforderungen auseinandergehen, viele Anwender stimmen entweder stark zu oder lehnen stark ab. Bei denen, die ablehnen, also keine Herausforderung darin sehen bzw. das Problem gelöst haben, kristallisiert sich folgender Ansatz als zielführende Lösung heraus: Services bzw. Infrastruktur die im Rahmen der SOA von mehreren genutzt werden, werden von der IT zentral bereitgestellt (also vorfinan-

⁸⁰⁷ Potthof (1998b), S. 58

ziert) und dann den einzelnen Nutzern anteilig verrechnet; idealerweise in einem nutzungsabhängigen Kostenmodell, wobei dies natürlich wieder zu einer Erhöhung des oben angesprochenen Governance Aufwands führt.

5.3.5.3 Einflussfaktoren auf strategischer Ebene⁸⁰⁸

Gemäß des Rahmenwerks (vgl. 4.3.1.1.3) wurden auf dieser Ebene die Einflussfaktoren aus organisatorischer Sicht eingruppiert. Dazu gehören als unternehmensbezogene Faktoren die *Unternehmensgröße*, die *Vernetzung mit Dritten*, sowie der *Veränderungsbedarf*. Daneben wurde ein Einfluss des *Governance-Reifegrades* und des *SOA-Know-how* auf die Nutzenrealisierung erwartet. Die Ergebnisse werden entsprechend der zuvor genannten Reihenfolge vorgestellt:

Bezüglich der *Unternehmensgröße* lassen sich aufgrund der gewählten Grundgesamtheit nur wenige Aussagen treffen. Da die Unternehmen nach ihrer Größe ausgewählt wurden (siehe 5.2.2.2.1), finden sich auch in der Stichprobe nur „große“ Unternehmen gemäß gängigen Definitionen (> 50 Mio. Umsatz, > 250 Mitarbeiter)⁸⁰⁹. Obwohl auch im Sample eine deutliche Spannweite zu verzeichnen ist (300.000-8.000 Mitarbeiter) ergibt sich keine Korrelation der Größe mit der Wirtschaftlichkeitseinschätzung. Sieht man sich die Rückmeldungen in der Stichprobe der 150 Unternehmen an und sortiert diese nach der Größe, so ist festzustellen, dass mit abnehmender Größe deutlich weniger Rückmeldungen zu verzeichnen sind. Nimmt man an, dass der Hauptgrund für eine fehlende Rückmeldung (non-response) bzw. Absage schlicht der fehlende SOA-Einsatz ist, dann könnte man diese Beobachtung so interpretieren, dass in den relativ kleineren Unternehmen der Grundgesamtheit also tatsächlich weniger SOA eingesetzt wird. Da jedoch auch viele andere Gründe zu einer non-response führen können, bleibt dies eine Vermutung.

Hinsichtlich der *Vernetzung* ergibt sich ein unklares Bild. So stimmen im Schnitt einerseits die meisten Unternehmen zu, dass sie mit Kunden (Ø 4,56 – auf einer Skala von 1-7) sowie mit Lieferanten und Partnern (Ø 4,86) vernetzt seien. Andererseits lässt sich jedoch in den Daten keine Korrelation der Vernetzungsstärke mit dem Nutzen feststellen. Weder mit dem Gesamtnutzen noch mit den spezifischen Potenzialen aus der Supply-Chain Integration. Somit kann man feststellen, dass die SOA-Nutzer (also

⁸⁰⁸ Siehe zur Interpretation der Ergebnisse auch die Anmerkung zur eingeschränkten Aussagekraft aufgrund der kleinen Fallzahl am Ende von Abschnitt 5.3.4

⁸⁰⁹ Vgl. z. B. die Definition der „großen Kapitalgesellschaft“ in § 267 Handelsgesetzbuch (HGB)

das Gesamtsample) durchschnittlich eine hohe Vernetzung aufweisen. Es lässt sich aber auf Basis dieser Daten nicht ableiten, dass automatisch durch „mehr Vernetzung“ auch „mehr SOA-Nutzen“ entstünde.

Auf Basis der Vorstudienaussagen wurde auch der *Veränderungsbedarf* eines Unternehmens als möglicher Einflussfaktor auf den SOA-Nutzen – insbesondere hinsichtlich des Nutzenpotenzials der Agilität – gesehen. Im Datensatz lässt sich auch eine leicht positive Korrelation zwischen der Einschätzung des Veränderungsbedarfs im Unternehmen und dem SOA-Nutzen zum heutigen Zeitpunkt feststellen, diese ist jedoch keinesfalls signifikant ($r = 0,13$; ns). Zum Nutzenpotenzial der Agilität ergibt sich überhaupt keine Korrelation. Dies mag auch aus der sehr hohen Zustimmungsraten zum Veränderungsbedarf in der Stichprobe resultieren ($\bar{X} 5,05$ auf einer Skala von 1 bis 7). Was bedeutet, dass nahezu alle Unternehmen einen hohen Veränderungsbedarf spüren. (Nur vier von 33 beurteilen diesen kleiner gleich der neutralen Wertung „4“). Somit lässt sich durch die Daten nicht allgemein zeigen, dass SOA besonders für Unternehmen mit hohem Veränderungsbedarf Nutzen stiftend ist. Interessant ist in diesem Zusammenhang noch die Frage nach den Auswirkungen von SOA in der Wirtschaftskrise. Während die allermeisten Unternehmen hier keinen Zusammenhang sahen, gaben sechs Unternehmen an, dass SOA – bedingt durch die erhöhte Agilität – in der Wirtschaftskrise für das Unternehmen nützlich gewesen sei. Alle sechs Unternehmen haben vier oder mehr Jahre SOA-Erfahrung.

Da die *SOA-Governance* sehr viele Aspekte umfasst, deren Erhebung die Rahmenbedingungen der Befragung bei Weitem überschritten hätte, wurde der Reifegrad der SOA-Governance, wie in 5.2.2.3 beschrieben, auf Basis des von EDS vorgeschlagenen Reifegradmodells (vgl. 2.4.2) erfasst. Dort wird die Governancereife an der Frage gemessen, auf welcher Ebene die Richtlinien zur Umsetzung einer SOA verwaltet und überwacht werden. Wie Abbildung 54 zeigt, antwortete nur ein Anwender, bisher noch gar nichts in puncto SOA-Governance zu tun. Elf Unternehmen steuern die Umsetzung ihrer SOA projektbezogen, d.h., jedes Projekt definiert die SOA-Richtlinien individuell. In sechs Fällen gibt es ein SOA-Programm, das die Projekte koordiniert. Am häufigsten wird die Variante der zentralen Koordination in der IT gewählt (13-mal). Immerhin ein Anwender gibt an, die nach dem EDS Modell höchste Reifestufe zu haben, in der Fach- und IT-Seite gemeinsam die SOA-Umsetzung steuern. Interessant ist zu sehen, dass diese Reifeverteilung entgegen der Erwartung nicht mit der Einsatzdauer korreliert. Im Gegenteil, die Gruppe der „projektbezogenen Governance“ verzeich-

net mit 5,6 Jahren sogar die höchste durchschnittliche Einsatzdauer. Dies lässt darauf schließen, dass die „jüngeren“ SOA-Adoptoren sich der Governance-Herausforderung stärker bewusst sind und das Thema direkt zentral angehen. Für die „älteren“ Nutzer waren zu Beginn ihrer Adoption die grundlegenden Konzepte noch nicht verfügbar, und daher wurde ein anderer Ansatz verfolgt. Hinsichtlich des Nutzens ist zu sehen, dass die zentrale Koordination bei dem Gesamtnutzen „heute“ leicht über dem Mittelwert liegt (\bar{O} -0,38). Während die Gruppe mit einem SOA-Programm deutlich unter (\bar{O} -1) und die projektbezogene Gruppe genau beim Gesamtmittel (\bar{O} -0,5) liegen.⁸¹⁰ Die Abweichungen sind hier jedoch weder beim t- noch beim U-Test signifikant, weshalb auch hier kein Zusammenhang nachweisbar ist. Bemerkenswert ist, dass alle drei Gruppen nahezu die gleiche – leicht zustimmende – Einschätzung zu der Herausforderung „Governance“ geben. Auf Basis der qualitativen Analyse lässt sich dies so erklären, dass die Gruppe mit projektbezogener Governance mit dieser Lösung zumeist nicht zufrieden ist und die Governance daher als Herausforderung bewertet. Die Gruppe mit einer zentralen Koordination ist zwar zufriedener mit der Effektivität, klagt aber über die hohen Kosten dieser Governance. So sagen zwei Anwender sie hätten extra eine weitere Person einstellen müssen, die sich in der IT nur um die Governance der SOA kümmert, weshalb auch sie die Herausforderung als sehr hoch bewerten. Bei zukünftigen Untersuchungen empfiehlt sich hier eine genauere Operationalisierung dieser Herausforderung, um die Aspekte trennen zu können.

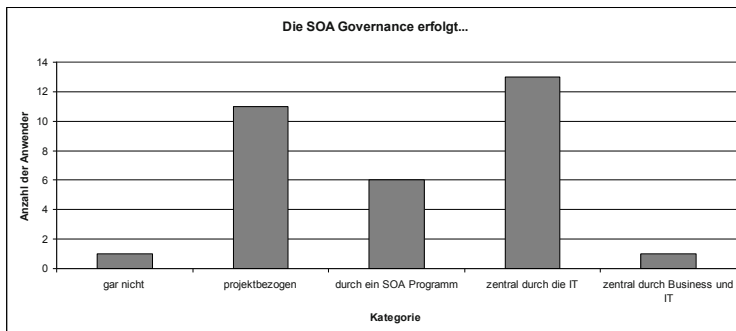


Abbildung 54: Aussagen zum Reifegrad der SOA Governance

⁸¹⁰ Diese Ergebnisse bestätigen auch die Überlegungen von vom Brocke et al. (2009b), S. 6 f. zur Governance Service-orientierter ERP-Systeme, die auf Basis theoretischer Überlegungen zu dem Schluss kommen, dass eine hierarchisch zentralisierte Organisationsform vorteilhaft sei.

Die Vermutung eines positiven Einflusses von *SOA-Know-how* bestätigte sich in den Ergebnissen zu der Frage nach dem Vorhandensein von Wissen zu SOA im Unternehmen. Wobei hinsichtlich des Wissens nochmals zwischen Fach- und IT-Seite unterschieden wurde. In Abbildung 55 sieht man, dass die Mehrheit dies auf IT-Seite als „teilweise vorhanden“, auf Fachseite als „gering“ einschätzt. Die Einschätzung steigt deutlich mit zunehmender SOA-Einsatzdauer ($\tau_{IT \text{ SOA-Know-how/Nutzungsdauer}} = 0,42; ***$). So hat die Gruppe mit geringem Know-how in der IT eine durchschnittliche Einsatzdauer von 1,4 Jahren und eine Nutzenbewertung von -1,4. Während die Gruppe mit „umfassendem“ Wissen im Schnitt fünfeinhalb Jahre SOA nutzt und das Verhältnis aus Nutzen und Aufwand daher im Mittel schon als neutral (0) bewertet. Somit ist auch der Nutzen mit dem SOA-Wissen korreliert ($\tau_{IT \text{ SOA-Know-how/Nutzen}} = 0,29; *$). Die Gruppe mit dem teilweisen Wissen auf Fachseite hat im Schnitt sogar über sechs Jahre SOA Erfahrung ($\tau_{\text{Fachseitiges SOA-Know-how} / \text{Nutzungsdauer}} = 0,24; *$).

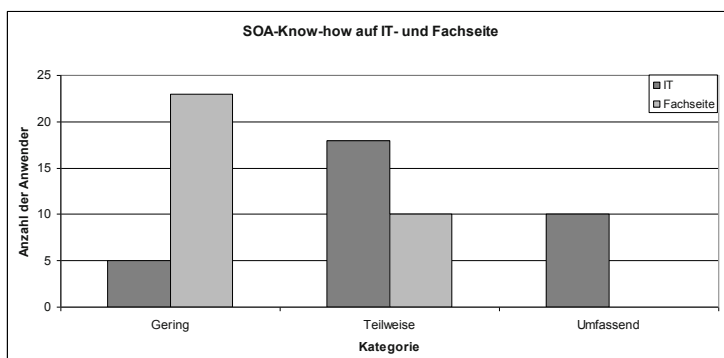


Abbildung 55: Aussagen zum SOA-Know-how

In Ergänzung wurde noch erhoben, ob Schulungen zu SOA durchgeführt werden und ob beim Top-Management des Unternehmens Wissen hierzu vorliegt. Bei beiden verteilen sich die Unternehmen etwas hälftig auf die Ja/Nein-Antworten (15 machen Schulungen / 13 verfügen im Top-Management. über SOA-Wissen). Auch hier zeigt die Gruppe der reiferen Nutzer jeweils eine deutlich höhere durchschnittliche Nutzungsdauer (je ca. fünf Jahre) und damit auch eine relativ höhere Nutzenbewertung, wobei die Mittelwertabweichungen nicht als signifikant bestätigt werden können. ($\alpha_i \approx \alpha_U \approx 0,1; \dagger$)⁸¹¹

⁸¹¹ \approx meint, dass für alle Kombinationen die Signifikanzwerte in etwa gleich um 0,1 herum liegen.

5.3.6 Ergebnisse auf Prozessebene

Auf dieser Ebene werden alle Effekte eingruppiert, bei denen der SOA-Einsatz eine Wirkung auf die operativen Geschäftsabläufe (Prozesse) im Unternehmen hat.

5.3.6.1 Nutzenpotenziale auf Prozessebene

Bei der Bewertung der Nutzenpotenziale von SOA im Bezug auf die operativen Abläufe im Unternehmen dominiert das Nutzenpotenzial der *Prozessqualitätsverbesserung* (Ø 1,6). Dieses folgt laut den Thesen des Rahmenwerks, die auch von den Interviewpartnern in den erläuternden Aussagen bestätigt wurden, aus der Wiederverwendung von Services. Die Wiederverwendung von Services oder ganzen Prozessteilen führt zu einer Standardisierung der Prozessabläufe im Unternehmen. Gleichzeitig wird durch das Design-Prinzip der Kapselung auch die Informationsverfügbarkeit erhöht, da durch die Nutzung eines zentralen Service überall aktuell gültige und vollständige Stammdaten vorliegen, wie vier Interviewpartner explizit ergänzen.⁸¹²

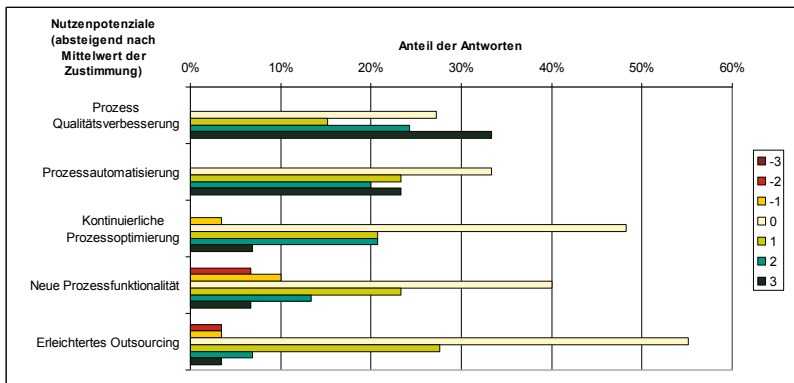


Abbildung 56: Einschätzung der Nutzenpotenziale auf Prozessebene

Gemäß der Definition (siehe Abschnitt 2.3) ist es das Ziel der SOA, Geschäftsprozesse möglichst durchgängig in IS abzubilden. Ein zentrales Element einer SOA ist daher (wie in 2.3.1.3 gezeigt) auch eine Workflow-Engine, welche die Services orchestriert und Prozessabläufe technisch abbildet. Dadurch lassen sich manuelle Arbeiten, wie

⁸¹² Hier entstand also eine Vermischung mit dem ähnlichen Potenzial der „Informationsqualitätsverbesserung“ aus dem Rahmenwerk, das aufgrund der Expertenpriorisierung (vgl. 5.2.2.1.1) nicht explizit abgefragt wurde. Es zeigt sich somit, dass die theoretische Trennung in der Praxis nicht aufrecht erhalten werden kann.

z. B. der Übertrag von Informationen zwischen Systemen oder das Weiterleiten von Informationen im Unternehmen auf Papierbasis digitalisieren bzw. automatisieren. Auch dieses Nutzenpotenzial wurde von der Mehrheit der Unternehmen positiv bewertet (Ø 1,3). Wenngleich in den Gesprächen klar wurde, dass der Nutzen aus *Prozessautomatisierung* nicht uneindeutig auf das SOA-Paradigma zurückzuführen ist. Zwar habe die SOA einen Anteil an dem Erfolg von Automatisierungsprojekten, aber auch andere technische und fachliche Konzepte wie das BPM (vgl. 2.3.4) spielten in diesem Zusammenhang eine Rolle. Viele der „neutral“ Antwortenden argumentierten, dass diese Konzepte auch ohne SOA anwendbar seien und daher der Nutzen nicht durch SOA selbst entstünde. Die Mehrzahl der Interviewpartner sah hingegen einen stärkeren Zusammenhang, da sie sagten, der Gedanke der Orchestrierung von Services zu Prozessen sei Voraussetzung für den Erfolg von BPM.

Die weiteren Potenziale werden in der Gesamtschau eher gering bewertet (Ø deutlich kleiner 1). Die Hoffnung auf eine *kontinuierliche Prozessoptimierung* durch einfache Anpassung von Prozessen bestätigt sich nur für wenige Unternehmen (Ø 0,8). Auch der Nutzen aus der Integration von Drittservices, die *neue Prozessfunktionalitäten* (Ø 0,5) anbieten, wird eher gering gesehen. Die qualitative Analyse zeigt, dass es sich hier oft nur um ein bis zwei Services handelt, die von Dritten eingebunden werden. Als Beispiele werden Services wie Google Maps genannt, über die in den Prozessen Lokalisierungsfunktionalitäten abgebildet werden. Mehrfach (3-mal) erwähnt wurde der Service der SCHUFA zur Bonitätsprüfung der Kunden. Viele positive Wertungen kamen von Anwendern aus der Versicherungsbranche (zwei mal „+2“ einmal „+3“), in der zwei Versicherungsunternehmen bereits Services, z. B. in der Schadensbearbeitung oder in der Betrugserkennung, am Markt anbieten, die von anderen Versicherungen genutzt werden. Für dieses Potenzial finden sich viele negative Wertungen aller Potenziale (drei mal „-1“, zwei mal „-2“). Genauso wie beim *erleichterten Outsourcing* (Ø 0,4) von Prozessteilen argumentierten hier einige Interviewpartner, dass es momentan noch eher schwierig sei, passende Partner für solche Modelle zu finden. Oft sei der Aufwand zur Suche und Integration von solchen Dienstleistern noch höher als der tatsächliche Nutzen, wie z. B. Anwender P und Q übereinstimmend ausführten. Dieser Aufwand wurde durch fehlende Standardisierungen (N) sowie ein unterschiedliches SOA Verständnis (M) erklärt.

Beim Nutzenpotenzial des Outsourcings ist für viele Unternehmen die Auslagerung von bestehenden Prozessschritten oder die Integration von neuen Funktionalitäten auch kein Ziel, was die hohe Zahl neutraler Wertungen erklärt. Ein Anwender (V) vergab aber auch eine „+3“ und erläuterte, vor SOA wäre in seinem Haus Outsourcing sehr schwierig gewesen; ein anderer (C) hebt in diesem Zusammenhang die Bedeutung der SLA-Definition heraus, welche besonders vorteilhaft im Kontext von Outsourcing sei.

Auch auf Prozessebene wurde als betriebswirtschaftlich relevante Kennzahl nach den Auswirkungen von SOA auf die „Kosten eines Prozessdurchlaufs“ gefragt. Denn auf diese wirken die Potenziale der Qualitätsverbesserung, der Prozessautomatisierung bzw. kontinuierlichen Optimierung und des erleichterten Outsourcings. Dabei konnte etwa die Hälfte (18) der Unternehmen im Sample schon eine Reduktion der Prozessdurchlaufkosten für die durch SOA unterstützten Prozesse erreichen. Die meisten davon schätzten diese als „leicht reduziert“ (-1) ein, was einem Wert zwischen 0 und 10% entspricht (vgl. Abbildung 57).

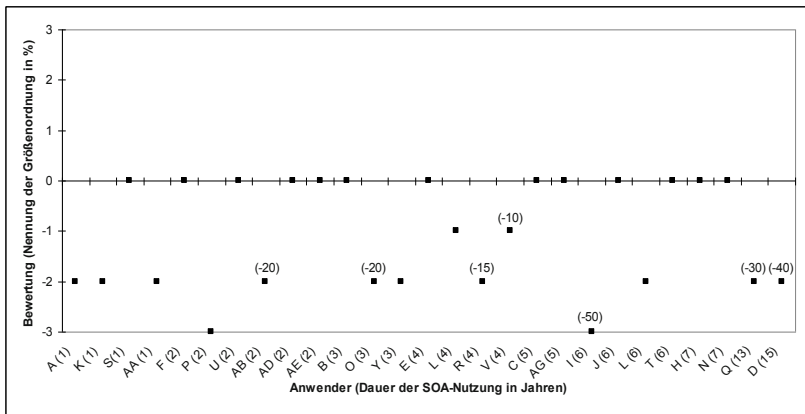


Abbildung 57: Auswirkungen von SOA auf die „Kosten eines Prozessdurchlaufs“

5.3.6.2 Herausforderungen auf Prozessebene

Die Herausforderungen auf dieser Ebene wurden gering bewertet. Auf Basis der Vorstudie wurden ohnehin nur drei mögliche Hürden identifiziert, von denen als einzige das *Problem der semantischen Integration* im Durchschnitt eine marginal positive Zustimmung erfährt (\bar{O} 4,2). Interessant sind hier besonders die Erklärungen derjenigen, die der Herausforderung nicht zustimmten: Drei Anwender erläuterten hier, dass sie eine Lösung gefunden hätten, indem sie der Definition „ihres“ SOA-Herstellers folgten; eine Bank und eine Versicherung führten aus, dass sie dem Problem durch die Nutzung eines in ihrer Branche anerkannten Standarddatenmodells begegnet wären.

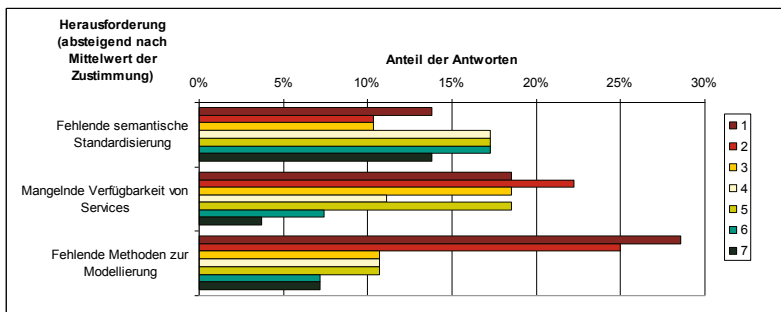


Abbildung 58: Einschätzung der Herausforderungen auf Prozessebene

Eine *mangelnde Verfügbarkeit von Services* von Dritten zur Einbindung in die Prozesse (\bar{O} 3,3), die die Vorstudien-Experten nannten, wurde von den Anwendern durchschnittlich eher nicht als Herausforderung gesehen. Die Ablehnung der Herausforderung begründeten viele Unternehmen damit, dass das Angebot zwar gering sei, sie aber auch keinen Bedarf an mehr Services hätten. Nur zwei Anwender sagten sie würden gerne mehr Services nutzen, fänden aber keine passenden Angebote.

Die *fehlenden Standards bei der Prozessmodellierung* (\bar{O} 3,1), wurden zwar gesehen, jedoch stellte dies nur für 2 Anwender eine wirklich große Herausforderung (+7) dar. Vier Anwender erklärten übereinstimmend, dass sie diesem Problem einfach durch die Auswahl eines für sie passenden Standards („Unsere Lösung heißt BPMN“, N) gelöst hätten bzw. auf den Standard „ihres“ Herstellers setzten.

5.3.6.3 Einflussfaktoren auf Prozessebene⁸¹³

Hinsichtlich der Auswirkungen von SOA in der Prozessebene wurde gemäß Rahmenwerk (vgl. 4.3.1.2.3.1) ein Einfluss des IT-Anteils in den Prozessen vermutet, welcher mit Hilfe der Branche operationalisiert wurde (Vgl. 5.2.2.3), sowie der funktionale Einsatzbereich als Einflussfaktor identifiziert.

Hinsichtlich des Einflussfaktors des *IT-Anteils* zeigt sich tendenziell die Vermutung, dass die Dienstleistungsindustrien die stärksten Nutznießer sind. Grund für diese Annahme ist, dass dort durch den hohen Informationsbedarf in den Geschäftsprozessen die prozessbezogenen Potenziale besonders hohen Nutzen stiften. Und gemäß dieser Erwartung liegen auch Banken und Versicherungen bei der durchschnittlichen Wirtschaftlichkeitseinschätzung zum heutigen Zeitpunkt auf Rang 1 und 2, sie haben jedoch auch die mit Abstand höchste Nutzungsdauer (vgl. Tabelle 20). Weiterhin schätzen aber auch die Fertigungsunternehmen den SOA Nutzen insgesamt „heute“ nicht schlechter als die Gesamtgruppe ein und das trotz der kürzesten durchschnittlichen Nutzungsdauer.

Die Logistikunternehmen, die mit knapp vier Jahren im Schnitt auch eine durchaus reife SOA-Nutzergruppe sind, werten die Wirtschaftlichkeit interessanterweise nur bei ($\bar{0} -1,17$) und damit weit unter dem Gesamtschnitt. Wobei sich aufgrund der kleinen Gruppengrößen hier keine Signifikanz nachweisen lässt ($\alpha_{U; \text{Wirtschaftlichkeit Banken/Logistik}} = 0,14$). Somit lässt sich der Zusammenhang zwischen IT-Anteil in den Prozessen mit dem Gesamtnutzen nicht nachweisen. Eine detaillierte Analyse auf Nutzenpotenzialebene zeigt, dass die prozessbezogenen Potenziale, insbesondere hinsichtlich der Automatisierung, von den Banken und Versicherungen im Vergleich zur Gruppe der Fertigungsunternehmen zwar positiver bewertet werden; aber auch hier lässt sich keine Signifikanz nachweisen.

⁸¹³ Siehe zur Interpretation der Ergebnisse auch die Anmerkung zur eingeschränkten Aussagekraft aufgrund der kleinen Fallzahl am Ende von Abschnitt 5.3.4

Branche	Ø Gesamtnutzen „heute“	Ø Nutzungsdauer	Anzahl (N)
Bank	+ 0,17	5,5	6
Versicherung	0,0	5,2	5
Fertigung	-0,5	2,17	6
Rohstoffe	-0,5	5,00	2
Handel	-1,00	2,67	3
Logistik	-1,17	3,83	6
Pharma	-1,50	3,00	2

Tabelle 20: Nutzenbewertung und Nutzungsdauer je Branche

Bei der offen gestellten Frage nach dem *funktionalen Einsatzbereich* wurden die Aussagen mit Hilfe der qualitativen Analyse entlang dem Wertkettenmodell von Porter (1989) gruppiert. Durch die unterschiedlichen Branchenhintergründe passt das Modell nicht zu allen Unternehmen gleich gut, da nicht alle Funktionen in allen Branchen vorhanden sind. Wie Abbildung 59 zeigt, fokussiert sich der SOA-Einsatz jedoch auf die Bereiche „Operationen“⁸¹⁴, „Marketing/Vertrieb“ und „Kundenservice“. Jene Funktionen also, die in allen Branchen zu finden sind, weshalb es trotz oben genannter Einschränkung als die bestmögliche Kategorisierungsgrundlage angesehen wurde.

Wichtig ist dabei anzumerken, dass pro Anwender mehrere Einsatzbereiche möglich waren, weshalb keine Zusammenhangsanalyse mit dem Gesamtnutzen möglich ist. Die folgende Beschreibung dient daher vor allem dem besseren Verständnis der SOA-Einsatzbereiche in der Praxis ohne explizite Wertung. Unterstellt man ein rationales nutzenorientiertes Handeln der Unternehmen, so könnte man natürlich argumentieren, dass diese die SOA auch nur dort einsetzen, wo sie einen entsprechend hohen Nutzen stiftet.

⁸¹⁴ Dieser Begriff leitet sich vom englischen „Operations“ her und umfasst die Aktivitäten der Produktion bzw. Leistungserstellung.

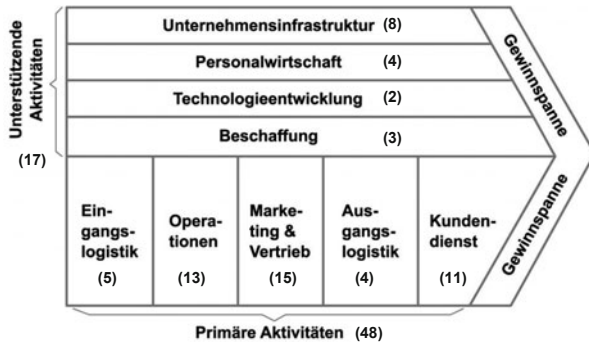


Abbildung 59: Kategorisierung der Einsatzbereiche in der Wertschöpfungskette⁸¹⁵

Es gab 15 Aussagen, die einen funktionalen Einsatz von SOA im Umfeld des „Marketing/Vertrieb“ beschrieben. Die Integration verschiedener Vertriebskanäle (3) im Banken-/Versicherungsbereich sowie die Automatisierung/Optimierung von Vertriebsprozessen (6) sind konkrete Beispiele hierfür.

Weitere 13 Aussagen ließen sich dem Bereich der „Operationen“ zuordnen, in dem SOA-basierte Lösungen zur Steuerung des Prozesses der Leistungserbringung eingesetzt werden. Bei den Versicherungen wurde hier zum Beispiel viermal der Anwendungsfall der Antragsbearbeitung von Schadensfällen genannt.

Daneben gab es elf Einsatzszenarien, die in die Kategorie „Kundendienst“ eingeordnet wurden. Beispiele hier sind die Realisierung von Kundenportalen auf SOA-Basis (4 Nennungen).

Wie von den Experten der Vorstudie vermutet, dominieren also die Einsätze im Bereich der primären Aktivitäten (Kernprozesse). Es finden sich aber einige Einsatzszenarien im Bereich der unterstützenden Aktivitäten. Die Realisierung von Mitarbeiterportalen (vier Nennungen) oder Integrationslösung mit Banken zur Kontenbewirtschaftung im Bereich der Finanzabteilung (Unternehmensinfrastruktur) können als Beispiele für die SOA-Nutzung in den sekundären Funktionsbereichen dienen. Zwei Anwender sagten, sie nutzten SOA in allen Bereichen des Unternehmens.

⁸¹⁵ Struktur der Grafik basierend auf Porter; Jaeger (1986), S. 62

5.3.7 Ergebnisse auf IT-Ebene

In dieser Ebene findet sich die Analyse aller Effekte in Bezug auf die Entwicklung und Wartung von IS.

5.3.7.1 Nutzenpotenziale auf IT-Ebene

Die höchste Zustimmung erhielt die vereinfachte Applikationsintegration (Ø 1,7), die durch das SOA-Design-Prinzip einheitlicher technischer Schnittstellenstandards getrieben ist. Durch die Einigung auf einen solchen syntaktischen Standard für Schnittstellen entfallen aufwändige Entwicklungen von technischen Adaptern. Hierbei ist anzumerken, dass nicht notwendigerweise der Web Service Standard genutzt werden muss, um den Nutzen nur im Unternehmen selbst zu realisieren. Bei Vernetzung über Unternehmensgrenzen hinweg ist jedoch die Verwendung eines übergreifend anerkannten Standards nötig (vgl. 4.3.1.3.1.9). Die Anwender mit neutraler Bewertung führten an, dass das Problem der semantischen Integration die Verbindung noch zu sehr erschwere oder sie durch eine starke Standardisierung ihrer IT bisher (z. B. auf einen bestimmten Hersteller) keinen Mehrwert durch SOA hätten.

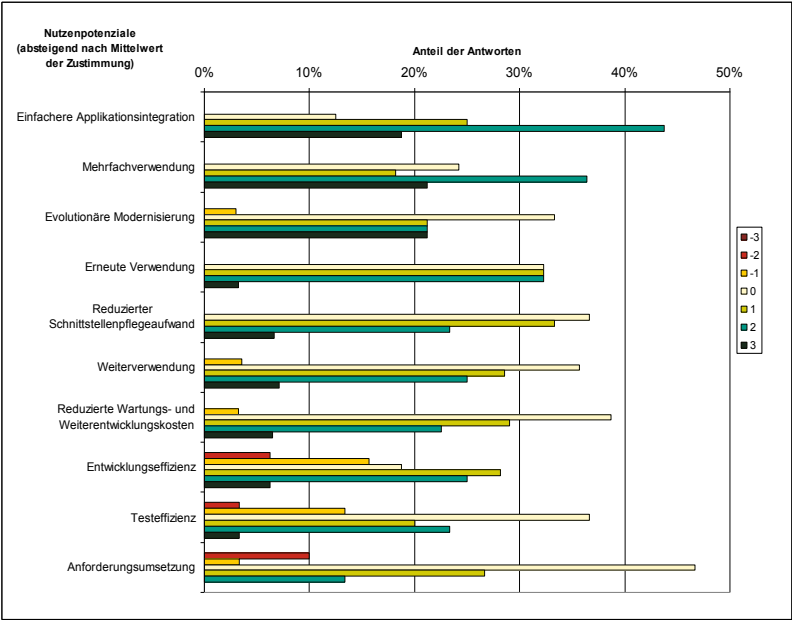


Abbildung 60: Einschätzung der Nutzenpotenziale auf IT-Ebene

An zweiter Stelle folgt die *Mehrfachverwendung* (\emptyset 1,6) als einer von drei Teilaspekten der Wiederverwendung (vgl. 4.3.1.3.1.10 ff.). Alle drei Aspekte der Wiederverwendung werden mehrheitlich positiv als Nutzen angesehen. Bei der *erneuten Verwendung* (\emptyset 1,1) gaben zwei Interviewpartner an, dass man dennoch Anpassungsaufwand habe und ein Service selten identisch erneut verwendet werden könne. Nur bei der *Weiterverwendung* (\emptyset 1,0) gibt es negative Stimmen, die einwerfen, dass die Kapselung von Legacy Systemen das Risiko birgt, dass man diese Systeme nicht mehr weiterentwickelt und diese nur noch weiter veralten. Geht man jedoch diesen Weg der Weiterverwendung konsequent und erneuert danach die gekapselten Systeme, so ergibt sich gemäß des MPA_{SOA} ein weiteres Nutzenpotenzial, das von vielen Anwendern bestätigt wird: die „*evolutionäre Modernisierung*“ (\emptyset 1,24). Durch die Kapselung erlaubt es das SOA-Paradigma eine Art Zwischenschicht zwischen ein Legacy-System und die restliche IT-Landschaft zu legen. Aufgrund dieser Entkopplung kann das Legacy-System dann schrittweise und dadurch mit geringeren Risiken ausgetauscht werden als in der alten Architektur. Aber auch hier divergierten die Meinungen, während ein Anwender (K) beschrieb, dass für ihn SOA der einzige Weg für eine solche Modernisierung wäre, sahen andere es neutral und meinen eine solche Erneuerung sei auch ohne SOA machbar (z. B. F) und ein Anwender (AE) sah durch die gestiegene Komplexität gar ein höheres Risiko für die Modernisierung.

Da der Nutzen der *Mehrfachverwendung* in der Vorstudie sehr umstritten war, wurde dieser Aspekt mit einer eigenen Frage beleuchtet, in der Quantitäten zur Mehrfachverwendung erfragt wurden, um die Dimension des Nutzenpotenzials besser verstehen zu können. Abbildung 61 zeigt die Antworten auf die Frage nach der maximalen Verwendung eines Service, dem Minimum und dem Schnitt über alle Services. Die Auswertung bestätigt die Hypothese aus der Vorstudie, dass es oft wenige Services sind, die sehr häufig mehrfach verwendet werden. Als Beispiele genannt wurden auch hier Services, die Stammdateninformationen zu zentralen Geschäftsobjekten liefern („Kunden/Partnermanagement“ – A oder „Stücklisten-information“ – AF) sowie Services zu Basisdiensten wie Drucken, Archivieren (AE) oder E-Mail (O). Daneben wurde speziell in den Branchen Banken und Versicherungen die Wiederverwendung im Kontext einer „Multikanalstrategie“⁸¹⁶ als besonders hoch bewertet. Die Mehrheit der Services wird jedoch lediglich in einem Prozess verwendet, weshalb der durchschnittliche

⁸¹⁶ Dies meint eine Harmonisierung des Angebots entlang allen Kommunikationskanälen zum Kunden. Im Beispiel der Bank also durch die Verwendung eines Services für Überweisungen in der Filiale, am Automaten, sowie im Online- und Telefonbanking.

Mehrfachverwendungswert in fast allen Fällen nahe am Minimum 1 liegt. Die meisten Interviewpartner, die hierzu Werte nannten, sahen die durchschnittliche Mehrfachverwendung zwischen 1 und 2. Der rechnerische Durchschnitt für das Sample liegt bei etwa 1,9. Wobei viele Interviewpartner Spannen mit Spannweite 1 angaben („Zwei bis Drei“, „Eins bis Zwei“) von denen der Mittelwert angenommen wurde. Nur drei Interviewpartner konnten auf Grund interner Messungen einen sehr genauen Wert für die durchschnittliche Mehrfachverwendung angeben (1,1 (C) – 1,8 (Q) – 1,9 (S)). Herauszuheben sind in diesem Zusammenhang die Fälle K, N, AE, AG wegen ihres hohen Minimumwertes. Während nahezu alle anderen den natürlichen Minimumwert von 1 angaben, ist z. B. im Fall AG das Minimum 3, weil das Unternehmen sich dafür entschieden hat, nur solche Funktionen als Services zu realisieren, die ein konkret vorhersehbares, hohes Wiederverwendungspotenzial haben. Funktionen mit nur einem potenziellen internen Nutzer werden nicht als Service implementiert.

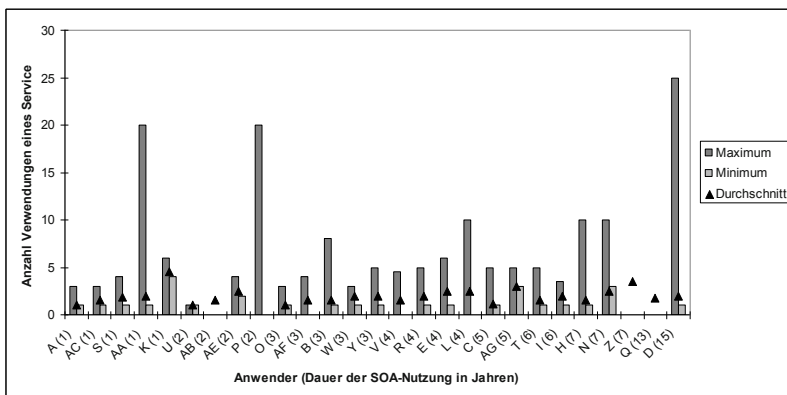


Abbildung 61: Anzahl der Mehrfachverwendungen eines Service

Interessant ist, dass nur der Maximalwert positiv mit der Einsatzdauer korreliert ist ($r = 0,38$, *). Die Mehrfachverwendung steigt also, wie angenommen, über die Zeit, jedoch nur für die wenigen, viel gefragten Services. Für die meisten Services aber bleibt der durchschnittliche Wert zwischen 1 und 2 nahezu konstant. Dies deckt sich mit dem Ergebnis von Louridas et al. (2008), die in ihrer Untersuchung zur Mehrfachverwendung von Software feststellen: „[...] developers tend to reuse only a small percentage of [class or module] libraries. This could have implications on the financial

aspect of building reusable components, in that the added cost for making a component reusable will pay off very handsomely in some cases, but less so in the majority.”⁸¹⁷

Bei Nutzenpotenzialen, die die laufenden IT-Kosten betreffen, werteten viele Anwender den Effekt neutral und auch hier gibt es einige negative Erfahrungen. Insbesondere bei der *Entwicklungseffizienz* (\emptyset 0,7) und der *Testeffizienz*⁸¹⁸ (\emptyset 0,6) war das Meinungsbild gespalten. Diese Potenziale meinen, dass die gleiche Funktionalität im Vergleich zu vorherigen Architekturen mit weniger Ressourcen in der gleichen Zeit, oder mit gleichen Ressourcen schneller hergestellt werden kann. Dem stimmte die Mehrheit zu, jedoch sahen auch ca. 20% der Unternehmen, die SOA-Entwicklung als weniger effizient an. Als Gründe wurden hier zumeist der hohe Einarbeitungsaufwand in eben jene Tools und Methoden angesehen. Dies belegt auch eine Korrelationsanalyse des Potenzials mit der Einsatzdauer, die einen leicht positiven Zusammenhang ($r=0,33$, *) aufzeigt. Gleiches gilt für den Test von Software. Hier kann man den qualitativen Aussagen entnehmen, dass es einen Mehraufwand bedeutet, den einzelnen Service zu testen, da dieser aufgrund der für die lose Kopplung nötigen Kontextfreiheit für wesentlich mehr Testfälle überprüft werden muss. Ist ein Service dann aber einmal getestet, so kann man sich diesen einzelnen Modultest bei der Wiederverwendung ersparen und muss lediglich einen Integrationstest in das jeweilige Szenario durchführen. Dieser wird nach Aussagen von vier Interviewpartnern durch die Tools in den SOA-Plattformen deutlich erleichtert.

Das von den Vorstudienexperten sehr gering priorisierte Potenzial der erleichterten *Anforderungsumsetzung* durch den Entwickler in einer SOA, das aufgrund der inhaltlichen Nähe zu den zuvor genannten Effizienzpotenzialen in die Studie einbezogen wurde, wird nur von einigen wenigen Befragten als Nutzen gesehen (\emptyset 0,3), was die von den Experten vorhergesagte niedrige Bedeutung bestätigt.

⁸¹⁷ Louridas et al. (2008), S. 15

⁸¹⁸ Zur Einordnung der Entwicklungs- und Testkosten in diese Kategorie vgl. die Aussagen in 4.3.1.3.1.6 f.

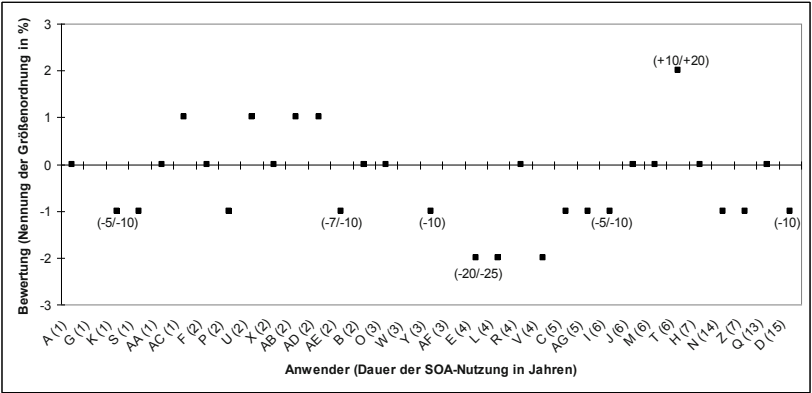


Abbildung 62: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Entwicklungsaufwand

Zur Erfassung des Kostenvorteils aus der Entwicklungs- und Testeffizienz wurde die Auswirkung von SOA auf den Entwicklungsaufwand erfasst. Dabei ist jedoch anzumerken, dass sich nicht nur dieses, sondern mehrere Nutzenpotenziale (u.a. alle Aspekte der Wiederverwendung) auf diese Kennzahl auswirken. Zur Vergleichbarkeit wurde als Normierung um die Kosten pro Function Point gebeten (vgl. 4.3.1.3.1.6). Auch wenn ein Anwender (S) richtig anmerkt, dass das Function Point Konzept für SOA noch nicht angepasst wäre, so schien es dem Autor doch die bekannteste Methode zur Aufwandsnormierung, was sich in den Gesprächen auch bestätigte, da es nur eine Verständnistrückfrage dazu gab. Wie man in Abbildung 62 sieht, werten die meisten Anwender eine „leichte Reduktion (-1)“, die Werte der Hersteller, die konkrete Aussagen machen konnten, liegen dabei im Schnitt bei etwa 10%. Fünf Anwender sprachen aber auch von Erhöhungen der Entwicklungskosten, was zum umstrittenen Bild bei dem Nutzenpotenzial „Entwicklungseffizienz“ passt. Ein Anwender (X) erläuterte hierzu, dass er viele Entwicklungsarbeiten an Dienstleister vergebe und hier ein geringes Angebot an fähigen Anbietern vorhanden sei, die aufgrund ihres Wissensvorsprungs und des Risikos der neuen Technologie entsprechende Aufpreise verlangten.

Aufgrund der Kapselung erwarteten die Experten der Vorstudie einen reduzierten *Wartungs- und Weiterentwicklungsaufwand* der IT-Landschaft (\bar{O} 0,9), da sehr transparent ist, wo welche Funktionalität zu finden ist und daher Änderungen und Updates zielgenau implementiert werden können. In Ergänzung dazu soll sich durch die lose

Kopplung auch der *Pflegeaufwand von Schnittstellen* ($\emptyset 1,0$) verringern, da bei Änderungen an einer Seite abhängige Systeme nicht mehr angepasst werden müssen.

Beide Potenziale wurden zwar mehrheitlich als Nutzen gesehen, jedoch gibt es nur sehr wenige stark positive Zustimmungen und einen hohen Anteil an neutralen Bewertungen. Dies könnte auf die noch sehr geringe Durchdringung von SOA im Sample zurückzuführen sein, da sich die Vorteile natürlich nur dann auswirken, wenn möglichst viele Applikationen und Schnittstellen auf Service-Basis interagieren. Interessanterweise zeigt sich aber hier keine Korrelation zur Dauer der SOA-Nutzung ($r_{\text{Nutzen Wartung/Nutzungsdauer}}=-0,05$; $r_{\text{Nutzen Pflege/Nutzungsdauer}}=+0,05$) und auch die beiden Anwender mit hohem Anteil an SOA in der IT-Landschaft werteten die Nutzenpotenziale auch nur moderat (0/1 bzw. 1/2). Die Bewertung der Auswirkungen auf die Kennzahl des Wartungsaufwandes spiegelt die niedrige Bewertung dieser Nutzenpotenziale wider. Die meisten Anwender haben hier keinen Effekt zu verzeichnen. Fünf Anwender werteten „leichte Reduktionen“, die sich wieder auf etwa 10% beziffern lassen, während aber auch 5 Anwender von erhöhten Wartungsaufwänden berichteten.

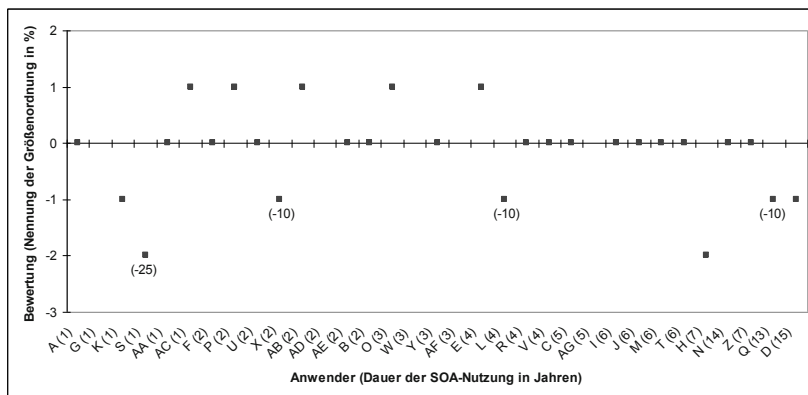


Abbildung 63: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Wartungsaufwand

5.3.7.2 Herausforderungen auf IT-Ebene

Als größte Herausforderung auf der IT-Ebene werden *Probleme mit der Technologie* gesehen ($\bar{O} 5,7$)⁸¹⁹. Konkret genannt wurden hier häufig die Themen Performanz und Sicherheit. Dabei merkten vier Interviewpartner an, dass insbesondere die Betriebsaspekte von SOA in der Diskussion der Vor- und Nachteile noch viel zu wenig beachtet werden.

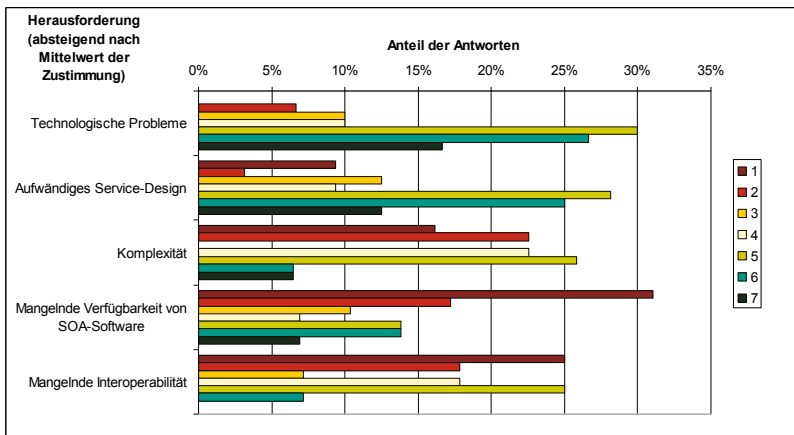


Abbildung 64: Einschätzung der Herausforderungen auf IT-Ebene

Passend zu den vorherigen Erkenntnissen zu den Einschränkungen bei der Mehrfachverwendung stimmten viele Anwender der Aussage zu, dass es mit viel Aufwand verbunden sei, das *Service-Design* so zu gestalten, dass dieser wiederverwendbar werde ($\bar{O} 4,7$). Die qualitativen Aussagen bestätigen die Vermutung aus der Vorstudie, dass vor allem die Anpassung an „verschiedene fachliche Einsatzszenarien und Rahmenbedingungen“ (W), also eine „generische Spezifikation“, problematisch sei. Ein Anwender, der diese Herausforderung gering bewertet (3), empfahl, dieses Problem durch Versionierung von Services zu lösen.

Die anderen in der Vorstudie identifizierten Herausforderungen, wie erhöhte *Komplexität* der IT ($\bar{O} 3,7$), *schlechte Interoperabilität der Hersteller* ($\bar{O} 3,4$) oder mangelnde Verfügbarkeit von SOA-basierter Software am Markt ($\bar{O} 3,2$), wurden dagegen im Schnitt eher neutral bewertet. Wobei sich hier jedoch hohe Varianzen in den einzelnen

⁸¹⁹ Die Herausforderungen konnten auf einer Skala von 1=„Stimme überhaupt nicht zu“ bis 7=„Stimme voll und ganz zu“ bewertet, wobei 4 eine neutrale Einschätzung bedeutet.

Fällen ergeben, was bei den beiden letzten beiden Punkten dadurch zu erklären ist, dass die Anwender unterschiedliche Hersteller verwenden und daher unterschiedliche Erfahrungen machen. Entsprechend stimme einige stark zu, andere lehnen stark ab (vgl. Abbildung 64). Zur Komplexität merken drei Anwender übereinstimmend an, dass ihre IT auch schon vor SOA komplex gewesen wäre, jedoch nun die Werkzeuge (z. B. das Service-Repository – Y) eine bessere Beherrschbarkeit dieser Komplexität ermöglichen.

Interessanterweise wurde neunmal unter „Sonstiges“ das Thema Mentalitäts- bzw. Paradigmenwechsel genannt. Die Befragten erläuterten dazu, dass es eine große Herausforderung sei, IT-Mitarbeitern, die in anderen Architekturkonzepten dächten, die Umstellung auf SOA beizubringen und die Denkweise nachhaltig zu verankern.

Weiterhin berichteten zwei Anwender von der Herausforderung, der sich ständig ändernden Produkt- und Herstellerlandschaft, welche Unsicherheiten hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit von erworbenen Plattformen bzw. Services mit sich brächten.

5.3.7.3 Einflussfaktoren auf IT-Ebene

In Bezug auf IT-Landschaft wurden im Rahmenwerk die *Heterogenität* dieser und der *Anteil von Individual- und Standardsoftware* als Einflussfaktoren diskutiert (vgl. 4.3.1.3.3).

Die Experten der Vorstudie nannten als möglichen Einflussfaktor, dass SOA eher in IT-Landschaften nützlich sei, die einen hohen *Anteil an Individualsoftware* enthalten. In den Ergebnissen ist diese Tendenz auch zu erkennen: Auf einer Skala von „-2 = nahezu vollständig selbst entwickelt“ bis „+2 nahezu vollständig Standardsoftware“ bewerten die Anwender ihre Landschaften im Schnitt mit -0,24, also tendenziell eher selbst entwickelt. In den Domänen, in denen schon produktive SOA-Anwendungen zu finden sind, ist der Individualanteil noch minimal höher bewertet (\bar{O} -0,29). Ein Anwender erläuterte hierzu: „SOA verleitet durch die vielen Möglichkeiten zur Individualisierung“ (W). Wobei es auch 7 Fälle gibt, in denen die Anwender in den Domänen mit SOA-Nutzung einen höheren Anteil an Standardsoftware verzeichnen. Eine Korrelation mit dem Nutzen ergibt sich nicht. Vor allem auch deshalb, weil es nur sehr wenige (4) Fälle mit extremen Einschätzungen (zweimal -2 bzw. zweimal +2)

gibt. Was vermuten lässt, dass SOA-Nutzer zumeist einen erhöhten Anteil an Individualsoftware in ihrer IT-Landschaft haben.⁸²⁰ Somit ist wohl die Aussage von Anwender O eine recht gute Interpretation zu dieser Frage: „SOA stiftet bei uns vor allem bei der Integration von Standard- und Individuallösungen Nutzen“. Auch die Anwender W und X betonten beim Einsatzszenario, dass sie SOA vor allem nutzen, um Standardlösungen durch individuelle Lösungen zu erweitern.

Bei der Einschätzung der *Heterogenität ihrer IT-Landschaft* bewerten die meisten Anwender diese als eher heterogen ($\bar{O} +0,6$). Wobei hier +2 für eine „sehr heterogene“ und -2 für eine „sehr homogene“ IT-Landschaft stand. Auch hier ergibt sich eine leichte Verschiebung in den Bereichen, in denen bereits SOA eingesetzt wird. Dort führt SOA nach Ansicht der Befragten zu einer Homogenisierung (Durchschnitt der Bewertung: +0,26; signifikante Abweichung $\alpha_i=0,025$; *). Nur in zwei Fällen erfolgte eine Heterogenisierung. In beiden Fällen ist die SOA-Einsatzdauer aber erst sehr kurz. Einer dieser beiden Anwender (AB) erläuterte hierzu, dass zunächst durch SOA eine weitere Schicht und damit eine weitere Technologie von einem anderen Hersteller Einzug gehalten habe, man sich aber zukünftig auch eine Homogenisierung auf Basis der SOA erhoffe. Mit längerer SOA Nutzungsdauer steigt auch in der Gesamtgruppe die Einschätzung, dass die Bereiche mit SOA homogener geworden seien, wobei die Korrelation nicht signifikant ist ($r=0,1$; ns). Auch hier ergeben sich keine signifikanten Unterschiede in der Gesamtnutzenbewertung, abhängig von der IT-Landschaft.

⁸²⁰ Zum vollständigen Beweis wäre ein Vergleich mit Referenzdaten von Nicht-Nutzern aus der Grundgesamtheit nötig.

5.4 Ergebnisse auf Herstellerseite

5.4.1 Samplecharakteristik

Auf Herstellerseite konnten zunächst 28 Zusagen verzeichnet werden, aus denen letzten Endes jedoch nur 23 Datensätze resultierten. In einem Fall wurde nach Zusendung des Fragebogens das Gespräch wieder abgesagt weil die angefragten Informationen als zu vertraulich eingestuft wurden. Zwei weitere Interviewpartner wollten den Fragebogen schriftlich bearbeiten, sendeten jedoch keinen ausgefüllten Bogen. So wurden 25 Gespräche geführt, von denen zwei nicht verwertbar waren. In diesen Fällen musste der Datensatz wegen zu hoher Verzerrung durch Selbstdarstellung (vgl. Abschnitt 5.2.2.3 und 5.6) verworfen werden. Als extremes Beispiel sei auf eines der beiden Interviews hingewiesen, in dem der Interviewpartner alle Nutzeneinschätzungen mit „hoch“ oder „sehr hoch“ bewertete und keinerlei Herausforderungen bei der SOA-Nutzung sah. Dabei ist aus methodischer Sicht anzumerken, dass die Interviews auf Herstellerseite insgesamt deutlich schwieriger zu führen waren. Beispielsweise wichen einige Interviewpartner von den strukturierten Fragen ab, andere tendierten zu einer Vermischung der Anwender- und Herstellersicht und sprachen anhand von Kundenbeispielen ausführlich über die SOA-Vorteile. Mit Ausnahme der oben angesprochenen Extremfälle konnte dies durch den Eingriff des Interviewers korrigiert werden. Es wurde jeweils versucht, durch kritisches Nachfragen Verzerrungen zu vermeiden, dieses Vorgehen ist jedoch keine Garantie für eine sachlich richtige und realitätskonforme Antwort. Viele der Interviewpartner zeigten sich aber auch erfreulich offen und selbstkritisch, so dass für die verwerteten Interviews insgesamt von einem geringen Marketing-Bias auszugehen ist. Dennoch sollte dieser Aspekt bei der Interpretation der in der Folge dargestellten Ergebnisse berücksichtigt werden.

Wie beim Studiendesign beschrieben, wurde auf Grund der vermuteten geringen Größe der Gesamtpopulation an SOA-Herstellern die regionale Beschränkung auf Deutschland aufgehoben (vgl. 5.2.2.2.2). Abbildung 65 zeigt daher die regionale Verteilung der Hersteller. Weitere Charakteristika der Teilnehmer (z. B. jeweiliger Marktanteil) werden im Zuge der Diskussion der Einflussfaktoren vorgestellt.

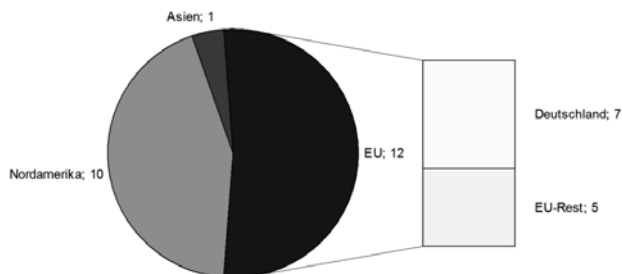


Abbildung 65: Regionale Verteilung der Teilnehmer nach Unternehmenssitz

5.4.2 Ergebnisse zur SOA-Umsetzung

Um die Nutzeinschätzungen der Befragten im richtigen Kontext des jeweiligen Unternehmens interpretieren zu können, wurde gemäß F_1 in den Interviews zunächst der Stand der SOA-Realisierung erhoben. Dabei wurde dieser Stand sowohl aus einer quantitativen Sicht (Wie hoch ist der SOA-Anteil im Unternehmen?) als auch aus einer qualitativen Sicht (Nach welchen Prinzipien ist die SOA realisiert?) erfasst.

5.4.2.1 Umfang der SOA-Implementierung

Der Umfang der SOA-Implementierung wurde über zwei Fragen erfasst. Zum einen wurden die Hersteller gebeten, anhand vorgegebener Aussagen eine Selbsteinschätzung des SOA-Anteils in ihrer Produktlandschaft vorzunehmen. Abbildung 66 zeigt die Antwortverteilung zu dieser Frage, in der deutlich wird, dass der Großteil der Hersteller (15 von 22) die Mehrheit oder gar alle Produkte auf SOA-Basis anbietet.

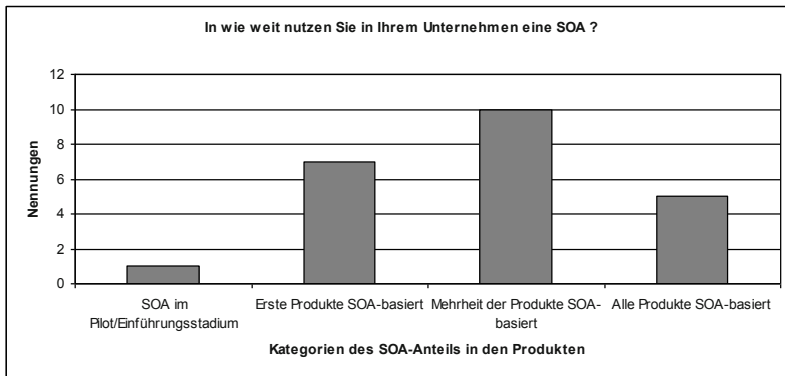


Abbildung 66: Selbsteinschätzung des SOA-Anteils an den Produkten

Zum anderen wurde erfasst, wie viele Services die Hersteller zurzeit anbieten (IST-Zahl) und wie viele Services es gäbe, wenn die gesamte Produktlandschaft nach den Prinzipien der SOA aufgebaut wäre (MAX-Zahl). Der Umsetzungsgrad wurde dann durch Verhältnissbildung von IST und MAX analysiert⁸²¹ (vgl. Abbildung 67). Auch dort findet sich ein ähnliches Bild wie bei der Selbsteinschätzung. Die Datenpunkte in der Abbildung sind aufsteigend nach der Erfahrungsdauer mit SOA sortiert. Die Zahl in Klammern gibt an, seit wie vielen Jahren die Hersteller mit einem SOA-basierten Produkt am Markt sind. Es zeigt sich erwartungsgemäß eine deutliche Korrelation des Umsetzungsumfangs mit der Einsatzdauer. Da nur für 16 der 23 Unternehmen ein Verhältnis gebildet werden konnte,⁸²² aber für alle 23 die Dauer bekannt ist, wird in der Folge die Dauer auch als Näherungswert für den Umfang herangezogen. Interessant ist der Hersteller Nr. 18, der nach oben beschriebenem Vorgehen einen Wert über 100% erreicht. Hintergrund ist, dass dieser Hersteller heute bereits eine hohe dreistellige Zahl an Services hat, diese aber zukünftig reduzieren will (vgl. dazu auch die Ergebnisse zum Thema Granularität 5.4.2.3). Die hohe Zahl trotz der kurzen Einsatzdauer am Markt erklärt sich dadurch, dass der Hersteller laut eigener Aussage schon einige Jahre an der Entwicklung der SOA-Umsetzung gearbeitet habe, dies dann aber erst im vorigen Jahr am Markt positionierte.

⁸²¹ Vergleiche für eine detailliertere Erläuterung des Vorgehens aus Anwenderseite in Abschnitt 5.3.2.1

⁸²² Einige Teilnehmer konnten bzw. mochten keine Angabe zu einer der beiden Werte machen oder gaben eine sehr große Spannbreite für die MAX-Zahl an, auf deren Basis dann keine Auswertung möglich war.

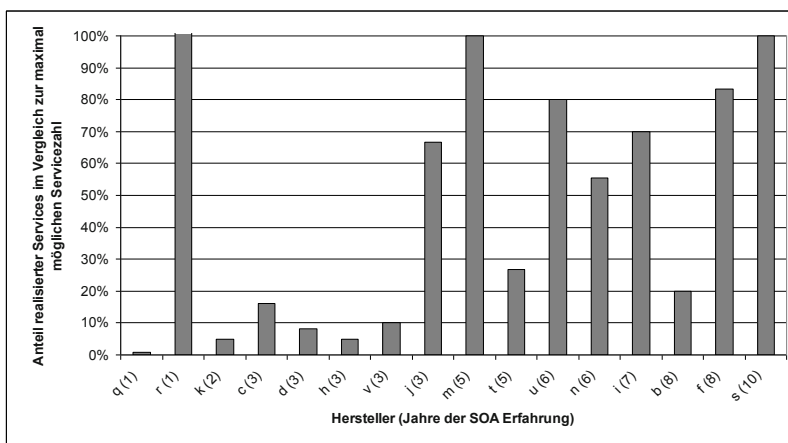


Abbildung 67: Anteil von Services an der gesamten Produktlandschaft⁸²³

Interessant in diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse zu der Frage nach der zukünftigen Strategie des SOA-Einsatzes. Hier sieht man, dass nur ein Teil der Hersteller anstrebt, die in der vorigen Frage angegebene Maximalservicezahl, also die vollständige Umstellung auf SOA, zu erreichen. Nur zehn Anbieter wollen SOA bei allen Produkten nutzen, elf Anbieter hingegen planen eine selektive SOA-Nutzung. Lediglich acht Anbieter stimmen der Aussage zu, dass die Umstellung hohe Priorität im Unternehmen habe. Auf Basis dieser Daten ist also eine weitere Umsetzung des Paradigmas in der Softwareindustrie zu erwarten, allerdings eher in moderatem als in raschem Tempo. Gefragt nach der angestrebten Rolle am Markt geben acht Softwarehersteller an, sich zu einem Plattformanbieter entwickeln zu wollen, während 13 Anbieter eher dazu tendieren, lediglich Services für solche Plattformen anzubieten. (vgl. Abbildung 68), was die in 2.5.2 vorgestellte These unterstützt, dass es tendenziell wenige Plattformanbieter gibt.

⁸²³ Die Buchstaben in der Grafik bezeichnen hier und im Folgenden (auch im Text) die entsprechende Fallnummer des Herstellers von dem eine Aussage bzw. in Abbildungen ein Datenpunkt stammt. In Abgrenzung zu der Anwenderkodierung (vgl. Fußnote 802) werden hier Kleinbuchstaben verwendet.

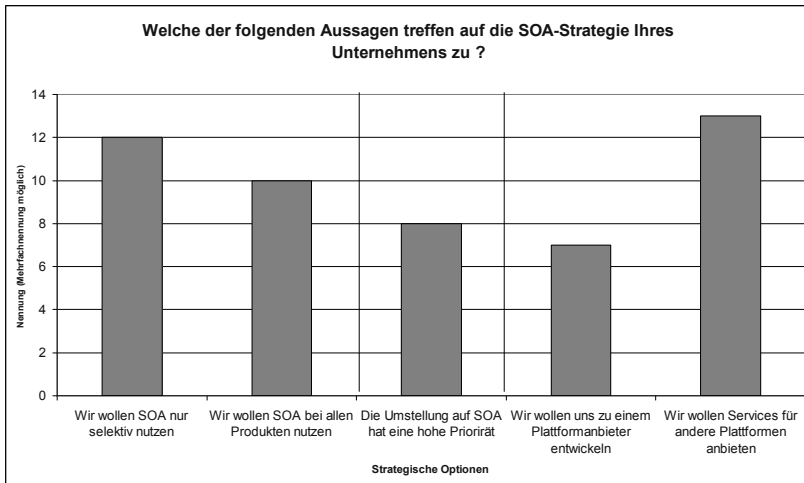


Abbildung 68: Aussagen zur SOA-Strategie

5.4.2.2 Design-Prinzipien der SOA-Implementierung

Abbildung 69 zeigt die Zustimmung der Hersteller zu der Umsetzung einzelner Design-Prinzipien einer SOA, basierend auf den in Kapitel 2 vorgestellten Kriterien nach Heutschi (2007) (zur Auswahl bzgl. der Operationalisierung vgl. 5.2.2.3).

Mit Ausnahme der SLAs für Services erfahren alle Design-Prinzipien hohe Zustimmung. Mehrere Hersteller weisen darauf hin, dass ihre Aussagen jeweils in Bezug auf das neueste Produkt aus dem eigenen Hause gelten. Bisweilen fänden sich im Portfolio natürlich auch noch ältere SOA-Produkte, die diese Eigenschaften gegebenenfalls weniger stark erfüllten. Da bei den Herstellern der Fragebogen mehr Zeit ließ und die Interoperabilität eine hohe Bedeutung hat, wurden die Hersteller nach dem konkreten Schnittstellenstandard gefragt. Hier zeigte sich eine Vielfalt an Nennungen. Nur sechs Hersteller bezogen ihre Aussagen auf den Web Service Standard (vgl. 2.3.3) und nannten dabei WSDL bzw. SOAP. Einer verwendete ein Web Service Derivat, sog. REST Services, bei denen anstelle von SOAP das auf dem Internetprotokoll HTTP basierende REST-Protokoll zum Nachrichtenaustausch verwendet wird.⁸²⁴ Gleich sechs ergänzten zum Web Service Begriff einen spezifischen Hersteller- oder Technologienamen,

⁸²⁴ Siehe zu REST Richardson; Ruby (2007), S. 55 ff.

wobei Microsoft dreimal genannt wurde („We use Microsoft Web Services“ - j).⁸²⁵ Weiterhin wurde zweimal von einer Unterstützung den „OASIS Standards“ gesprochen, wobei dieses Gremium lediglich Spezialaspekte standardisiert (vgl. 2.5.2). Zwei Hersteller sagten, sie nutzten ein proprietäres Format und zwei weitere (mit entsprechend geringer Wertung des Design-Prinzips) sagten, bei ihnen variere der Einsatz technischer Standards, je nach Produkt bzw. Anwendungszweck.

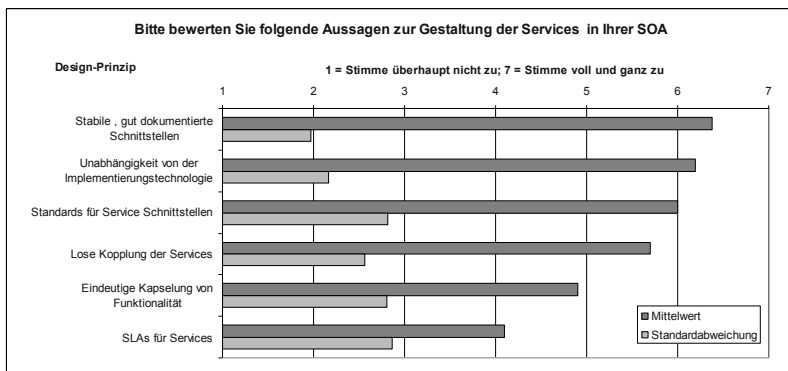


Abbildung 69: Zustimmung zur Einhaltung von SOA Design-Prinzipien

Wie man in Abbildung 69 sieht, sind vor allem die schnittstellenbezogenen Design-Prinzipien gut umgesetzt. Die Aspekte der losen Kopplung und Kapselung von Services spielen eine eher untergeordnete Rolle. Dies passt ins Bild der Antworten zur Frage nach der Strategie zur Service-Erstellung. Hier lassen sich gemäß den Expertenaussagen der Vorstudie zwei Strategien unterscheiden, zum einen ist es für die Hersteller möglich, bestehende Software als Service einzupacken („wrappen“⁸²⁶). Dies meint, dass externe Schnittstellen geschaffen werden, die die SOA-Design-Prinzipien erfüllen, wobei jedoch die Architektur des Softwarecodes selbst erhalten bleibt. Er wird also mit einer Serviceschnittstelle „umhüllt“. Eine weitergehende Umsetzung des SOA-Paradigmas ist die vollständige Zerlegung des bestehenden Produkts in Services. Dabei wird gemäß der Definition (vgl. Abschnitt 2.3) das Produkt so neu aufgebaut, dass der interne Programmablauf über eine Prozess- bzw. Workflow-Engine gesteuert wird, die alle Funktionen als Services aufruft. Da der letztere Weg sehr aufwendig ist, wählen erwartungsgemäß weniger Hersteller (6) diese Strategie.

⁸²⁵ Die drei weiteren waren jeweils einzelne Nennungen, die hier nicht genannt sind, da ansonsten die Anonymität der Teilnehmer aufgehoben wäre.

⁸²⁶ Vgl. bzgl. „wrapping“ die Anmerkungen in 4.3.1.3.1.15

Elf Hersteller wrappen eher bestehende Produkte, während drei Hersteller auch – je nach Produkt – beide Wege nutzen. In der Literatur wird teilweise angezweifelt, dass die „Verpackungsstrategie“ als wirkliche SOA bezeichnet werden kann, da sie eben nur einen Teil der Design-Prinzipien umsetzt. So schreibt Schmidt (2008): „Die rein technische Verfügbarkeit von Web-Services oder die Transformation von bestehenden Anwendungsschnittstellen zu Serviceschnittstellen wäre zu einfach und würde auch dem Anspruch einer SOA nicht genügen.“⁸²⁷

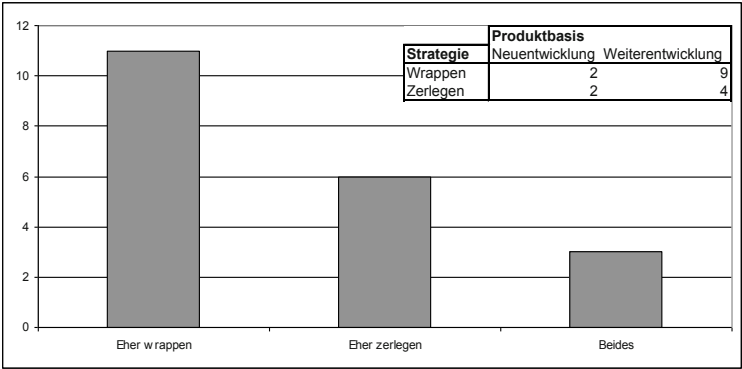


Abbildung 70: Aussagen zur Strategie der SOA-Einführung

Die Tabelle rechts oben in Abbildung 70 setzt die Aussagen zur Service-Strategie in Beziehung zu einer anderen Frage, in der nach der Produktbasis für die SOA-basierten Produkte gefragt wurde. Dabei gaben sieben Unternehmen an, die SOA-basierten Produkte seien vollständige Neuentwicklungen, während die Mehrheit (14) die Aussage wählte, ihre SOA-basierten Produkte seien mehrheitlich eine Weiterentwicklung von Software, die zuvor auf Basis anderer Architekturen entwickelt wurde. Bei zwei Unternehmen hält sich der Anteil vollständig neuer und überarbeiteter Software in den SOA-basierten Produkten die Waage. Die sechs Hersteller, die eine duale Service-Strategie nutzen oder keine Angaben zur Strategie machten, wurden nicht in die Tabelle in der Abbildung aufgenommen, da sie nicht eindeutig zuordenbar wären. Interessant zu sehen bei der Auswertung ist, dass bei den Neuentwicklungen nicht zwangsläufig eine vollständige Zerlegung der Software erfolgt.

⁸²⁷ Schmidt (2008), S. 316

5.4.2.3 Granularität der SOA-Implementierung

Zur Bestimmung der Granularität wurden die gleichen Kriterien wie bei den Anwendern vorgestellt (vgl. 5.3.2.3 insb. auch zu den Limitationen, die aus der Neuartigkeit dieser Operationalisierung entstehen):

1. Verhältnis des funktionalen Umfangs eines Service zu einem Geschäftsobjekt (z. B. ein Kunde)
2. Fachliche oder technische Orientierung des Serviceschnitts
3. Auch die Anzahl der Parameter der Service-Beschreibung
4. Maximal Servicezahl - Größenordnung der Servicezahl, wenn die gesamte Produktlandschaft serviceorientiert aufgebaut wäre

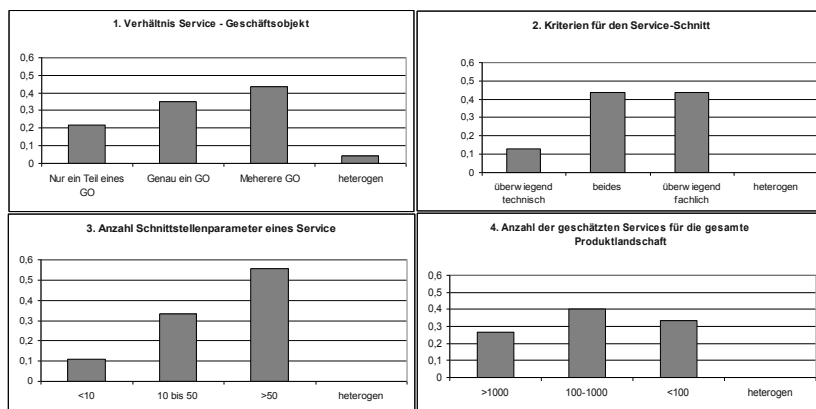


Abbildung 71: Analyse der Einzelkriterien zur Servicegranularität

Bei einigen wenigen Unternehmen trat der Fall auf, dass die Aussagen zu den Kriterien zu stark widersprüchlichen Einschätzungen führten oder die Interviewpartner antworteten, dass es keine einheitliche Ausprägung von Services gebe. Diese Fälle wurden in die Kategorie „heterogen“ eingeordnet. Auch hier wurde nochmals eine Aggregation der Einzelkriterien vorgenommen (vgl. zum Vorgehen 5.3.2.3).

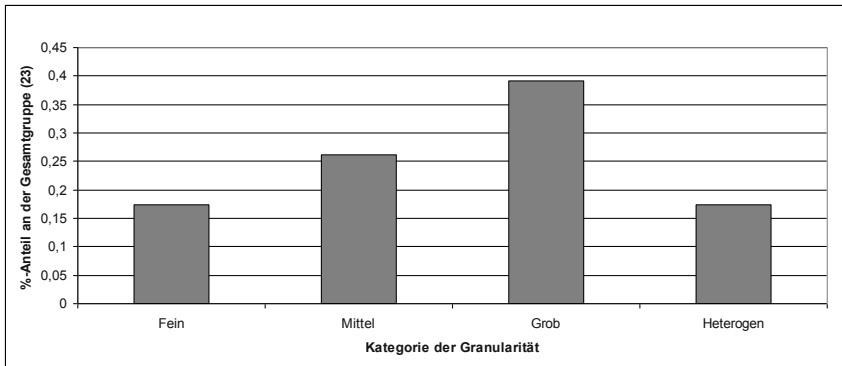


Abbildung 72: Aggregierte Kategorisierung der Service-Granularität

Abbildung 72 zeigt, dass viele Hersteller entweder in die mittlere oder die grobe Kategorie fallen. Interessant ist hier ein Vergleich mit den Ergebnissen der parallel durchgeführten Anwenderstudie, bei der die deutliche Mehrheit zur mittleren Granularität tendiert und nur sehr wenige Anwender grobgranular arbeiten. Anzumerken ist, dass drei Hersteller und ein Anwender davon sprechen, dass sie die Granularität in Zukunft weiter erhöhen wollen. (Zitat Hersteller k: „At the beginning everybody makes the same mistake in a SOA: Too fine granular services.“). In der Tat zeigt sich, ähnlich wie bei den Anwendern als auch bei den Herstellern, dass die Gruppe der Unternehmen mit grobgranularen Services den höchsten Durchschnittswert bei der Gesamtnutzen-Einschätzung „heute“ (vgl. folgender Abschnitt) aufweist. Hieraus könnte man ableiten, dass eine hohe Granularität der Services zu einem höheren Nutzen führt als eine feine Granularität. Dies ist jedoch auf Grund der oben erläuterten Unschärfe der Kriterien sowie der für die Aggregation getroffenen – ungesicherten - Annahme der Gleichgewichtung aller vier Einzelkriterien nur ein grobes Indiz und keinesfalls eine wissenschaftlich gesicherte Erkenntnis.

5.4.3 Bewertung des Nutzens insgesamt

In diesem und den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse zu F_2 vorgestellt. Zunächst wird dabei die Einschätzung der Unternehmen zum Gesamtnutzen des SOA-Konzepts insgesamt gemäß F_2^a diskutiert, bevor in den folgenden Unterkapiteln einzelne Aspekte näher beleuchtet werden.

Zur Operationalisierung des Gesamtnutzens wurde eine Wirtschaftlichkeitskennzahl herangezogen. Es wurde dabei zur besseren Vergleichbarkeit gefragt, wie sich das Verhältnis aus bisher investiertem Aufwand und realisiertem Nutzen im jeweiligen Unternehmen heute darstellt und wie die zukünftige Entwicklung eingeschätzt wird. Abbildung 73 zeigt die Einschätzung des Nutzen/Kosten-Verhältnis von SOA aus Sicht der Hersteller.

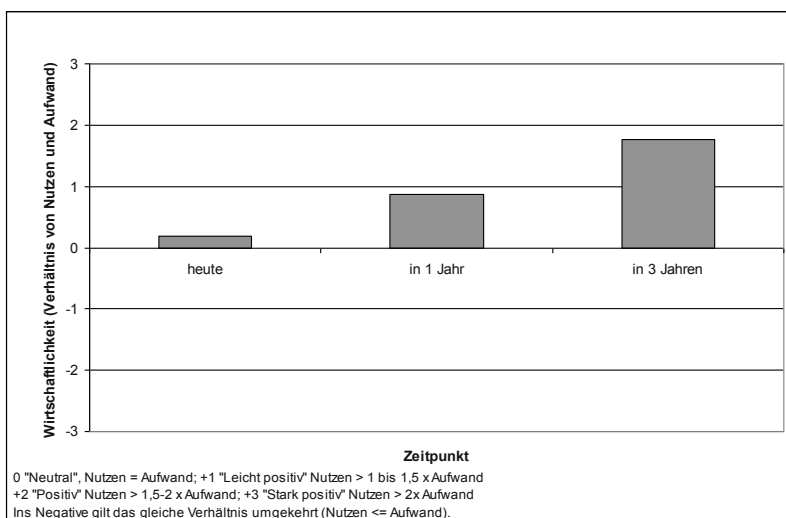


Abbildung 73: Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von SOA insgesamt

Die Softwarehersteller sehen im Schnitt den Gesamtnutzen im Verhältnis zum Aufwand von SOA zum heutigen Zeitpunkt leicht positiv. Die Erwartung für die Zukunft ist bei nahezu allen Herstellern optimistisch, weshalb die Werte für die erwartete Wirtschaftlichkeit in einem bzw. in drei Jahren deutlich positiver ausfallen (jeweils $\alpha_w < 0,001$; ***).

Dieser Optimismus lässt sich, leicht eingeschränkt, durch die Analyse in Abbildung 74 bestätigen. Dort wird die Nutzenbewertung „heute“ in Bezug auf die Dauer der SOA-Nutzung dargestellt. Für die Unternehmen, die ihre SOA-Produkte seit weniger als acht Jahren im Einsatz haben, ergibt sich eine positive Korrelation von Nutzen und Einsatzdauer. Der Korrelationsfaktor für die Gesamtgruppe ist mit $\tau=0,31$ positiv, jedoch nicht signifikant. Was insbesondere daran liegt, dass die Hersteller, die SOA schon mehr als acht Jahre nutzen, eher weniger optimistisch sind und nur Bewertungen zwischen „neutral“ und „leicht positiv“ vergeben. Legt man die Regressionsgerade in Abbildung 74 zu Grunde, so amortisiert sich die Investition für Hersteller im Schnitt nach ca. vier Jahren

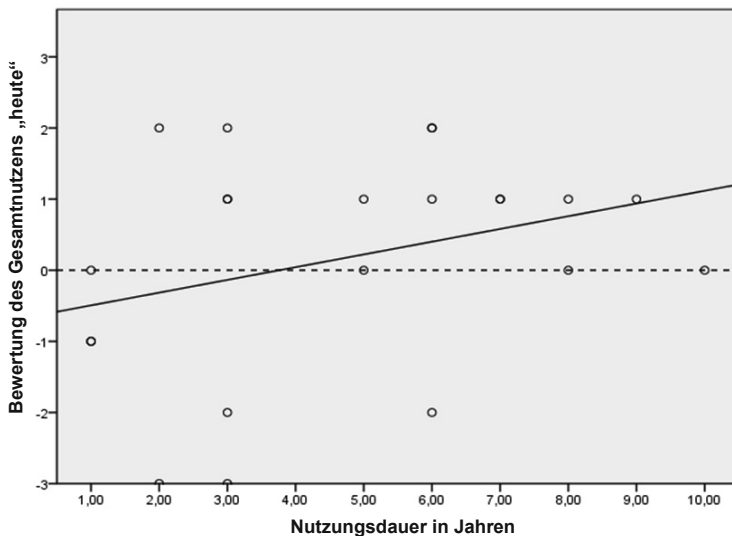


Abbildung 74: Wirtschaftlichkeit nach Dauer der SOA-Nutzung

5.4.4 Übersicht zu den Detailergebnissen

Gemäß F_2^b war nicht nur die Gesamtsicht auf den Nutzen von Interesse, die Unternehmen wurden auch nach den einzelnen Nutzenpotenzialen gefragt, die zu dieser Einschätzung führten. Die Ergebnisse hierzu, ebenso wie zu F_2^c hinsichtlich der Herausforderungen und F_2^d hinsichtlich der Einflussfaktoren werden in der Folge vorgestellt.

Tabelle 21 zeigt die Detailergebnisse zu dem Rahmenwerk in der Übersicht. Darunter auch die 20 abgefragten Potenziale gemäß des $MPA_{SOA, \text{Hersteller}}$. Die Interviewpartner konnten auf einer Skala von „+3 = Stark positiver Nutzen“ bis „-3 = Das Gegenteil ist der Fall“ dem Nutzenpotenzial zustimmen oder es ablehnen. „0“ bedeutet, dass SOA aus Sicht des Interviewpartners keinen Effekt in dieser Beziehung hat oder sich Vor- und Nachteile in diesem Fall die Waage halten. Mittelwert und Standardabweichung sind jeweils in Klammern angegeben. Zur besseren Übersicht sind auch hier wie bei den Anwendern die sechs Potenziale mit dem höchsten Durchschnitt ($>1,86$) hervorgehoben. Die Elemente sind in den Ebenen je Spalte absteigend nach dem Mittelwert der Zustimmung sortiert.

Auffallend ist zum einen das absolut höhere Niveau als auf Anwenderseite, so finden sich hier gleich acht Potenziale, die höhere Mittelwerte als der höchste Wert auf Anwenderseite (1,69) haben. Zwei der drei höchstbewerteten mit Durchschnittswerten >2 sind interessanterweise aus der Ebene „Marketing und Vertrieb“, was eine erste Indikation für den Nutzenschwerpunkt der Hersteller gibt. Diese Ebene hat auch im Schnitt über alle Potenziale den höchsten Mittelwert (\bar{O} 1,6), erst danach folgen mit etwas Abstand Potenziale aus der Beratung/Implementierung (\bar{O} 1,48) bzw. Produktentwicklung (\bar{O} 1,40).

Auf die genaue Antwortverteilung zur Bewertung der einzelnen Nutzenpotenziale wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen.

Die Tabelle enthält auch die entsprechenden Mittelwerte und Standardabweichungen zu den Herausforderungen. Auffallend ist hier, dass nur wenige im Mittelwert signifikant höher als die neutrale Wertung („4“) eingeschätzt werden.

Weiterhin werden entlang der einzelnen Ebenen auch die Ergebnisse zu den Einflussfaktoren dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass gemäß dem Studiendesign (vgl. 5.2.2.1.2) keine induktive Analyse der Daten möglich ist, die eine konfirmatorische Prüfung der Zusammenhänge erlaubt. Es sind somit nur die deskriptiv gefundenen Zusammenhänge dargestellt, die als Indikation für die Wirkung, nicht aber als Beweis gewertet werden können.

	Nutzenart				Herausforderungen	Einflussfaktoren
	Umsatz	Laufende Kosteneffekte	Einmalkosten Effekte	Schwer quantifizierbar		
Produktentwicklung		Entwicklungseffizienz ($\bar{O}=1,18$, $\sigma=1,14$)	Einfachere Produktintegration ($\bar{O}=2,17$, $\sigma=0,92$)		Aufwändiges Service- Design ($\bar{O}=4,95$, $\sigma=1,96$)	Technologische Probleme ($\bar{O}=4,56$, $\sigma=1,56$) SOA Produktmanagement ($\bar{O}=4,31$, $\sigma=1,8$) Komplexität ($\bar{O}=4,04$, $\sigma=2,25$) Hohe Investitionen ($\bar{O}=4$, $\sigma=2,04$)
		Testeffizienz ($\bar{O}=0,81$, $\sigma=1,47$)	Mehrfach- verwendung ($\bar{O}=1,86$, $\sigma=1,13$)			
		Anforderungs- umsetzung ($\bar{O}=0,68$, $\sigma=0,95$)	Weiterverwendung ($\bar{O}=1,76$, $\sigma=1,09$)			
			Auslagerung der Entwicklung ($\bar{O}=1,45$, $\sigma=1,41$)			
			Erneute Verwendung ($\bar{O}=1,3$, $\sigma=1,17$)			
Wartung		Reduzierter Wartungs- und Weiterentwick- lungsaufwand ($\bar{O}=1,85$, $\sigma=1,11$)				
		Reduzierter Schnittstellen- pflegeaufwand ($\bar{O}=0,36$, $\sigma=1,21$)				
Marketing/Vertrieb	Einfachere Integration mit Wettbewerbern ($\bar{O}=2,14$, $\sigma=1,08$)			Positiver Imageeffekt ($\bar{O}=1,73$, $\sigma=1,16$)	Mangelnde semantische Interoperabilität ($\bar{O}=5,76$, $\sigma=1,34$)	Marktanteil (0) Angebotsspektrum (+) Ökosystem (+)
	Ergänzung des Produkts um Komplementär- services ($\bar{O}=2,09$, $\sigma=1$)			Erhöhte Kundennachfrage ($\bar{O}=0,91$, $\sigma=0,90$)	Uneinheitliches Verständnis ($\bar{O}=5,65$, $\sigma=1,47$)	
	Modulares Produktangebot ($\bar{O}=1,45$, $\sigma=1,1$)				Mangelnde syntaktische Interoperabilität ($\bar{O}=4,14$, $\sigma=1,67$)	
	Erleichterung von SaaS-Angeboten ($\bar{O}=1,45$, $\sigma=1,23$)				Mehr Wettbewerb ($\bar{O}=3,39$, $\sigma=1,9$)	
	Zusammenstellung neuer Produkte ($\bar{O}=1,45$, $\sigma=1,32$)				Substitution ($\bar{O}=3,60$, $\sigma=1,94$)	
Beratung/Implementierung			Geringere Integrationskosten ($\bar{O}=1,86$, $\sigma=1,25$)			
			Leichtereres Customizing ($\bar{O}=1,65$, $\sigma=1,14$)			
			Reduzierter Beratungsbedarf ($\bar{O}=0,95$, $\sigma=0,38$)			

(++= signifikanter Zusammenhang, +=Daten untermauern Vermutung, 0= kein Zusammenhang, - Daten widerlegen Vermutung)

Tabelle 21: Zusammenfassung der Ergebnisse zum Rahmenwerk (Hersteller)

5.4.5 Ergebnisse zur Produktentwicklung

In dieser Ebene sind alle Nutzenpotenziale und Herausforderungen gruppiert, die sich auf die Entwicklung von Softwareprodukten beziehen.

5.4.5.1 Nutzenpotenziale in der Produktentwicklung

An oberster Stelle bei der Bewertung der Nutzenpotenziale steht die Möglichkeit, mit SOA eine *Harmonisierung* der unterschiedlichen Produkte eines Herstellers zu ermöglichen (Ø 2,2). Durch die standardisierten Schnittstellen und die Kapselung können historisch bedingt heterogene Produktlinien bzw. zugekaufte Softwareprodukte einfacher in eine redundanzfreie Suite integriert werden. Fünf Hersteller sprachen hier von einer konkreten Erfahrung bei einer Akquisition eines anderen Softwareunternehmens und vergeben hier hohe Nutzenwertungen.

Weiterhin bewerteten viele Hersteller den Nutzen der *Mehrfachverwendung* sehr positiv (Ø 1,9). Dieses Potenzial erhält die höchste Anzahl an „+3“ Wertungen auf dieser Ebene. Auch die *Weiterverwendung* (Ø 1,8) und die erneute Verwendung wurden mehrheitlich positiv beurteilt. Bei der Weiterverwendung nannte ein Interviewpartner, der eine „+3“ wertet, das Wrapping von COBOL Code in seinem Unternehmen als Anwendungsfall, zwei IP wiesen darauf hin, dass man dies nur als „Interimslösung“ (c) ansehen dürfte und der Code irgendwann neu als Service implementiert werden müsse (k). Bei der „*erneuten Verwendung*“ (Ø 1,3) gibt es eine negative Wertung, zu der der Interviewpartner erläuterte, dass in diesem Falle oft eine neue Version des Service erstellt werden würde, also keine direkte Übernahme möglich sei. Da so verschiedene Versionen von Services entstünden, steige die Komplexität.

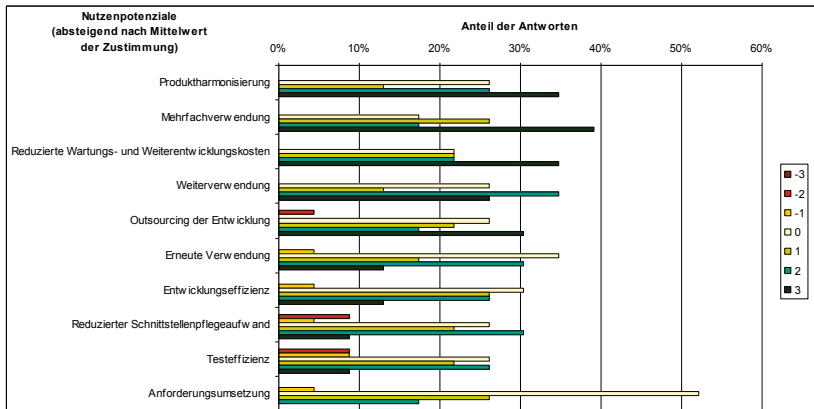


Abbildung 75: Einschätzung der Nutzenpotenziale in der Produktentwicklung

Differenzierter ist das Meinungsbild hinsichtlich der *Effizienzpotenziale* in der Entwicklung. Sowohl bei der eigentlichen Codierung (\bar{O} 1,2) als auch beim Test (\bar{O} 0,8) wurden hier im Schnitt leichte Vorteile gesehen. Bei den Tests wurden diese Vorteile von drei Herstellern näher erläutert, die allesamt den Aspekt der Automatisierungsmöglichkeit durch die Tools der SOA-Plattformen unterstreichen. Es gab aber auch kritische Einschätzungen von Herstellern, die insbesondere beim Test durch die hohen Einarbeitungsaufwände in die Methodik und die Verteiltheit der Services Nachteile sehen. Die Hersteller die Wertungen $\geq +2$ vergeben (sechs), haben allesamt ≥ 5 Jahre SOA Erfahrung. Treffend scheint daher die Anmerkung zu diesen Potenzialen von Hersteller c: „It is a question of the time horizon, in the beginning there is a lot of trial and error“. Eine positive Wirkung des Einsatzes der serviceorientierten Architektur auf das Verständnis und dadurch eine bessere Umsetzbarkeit der Anforderungen durch den Entwickler wird von der Mehrheit der Hersteller nicht gesehen. Auch hier wird wie bei den Anwendern der erleichterten Anforderungsumsetzung (\bar{O} 0,7) der geringste Nutzenbeitrag zugemessen.

Die Möglichkeiten einer *Auslagerung der Entwicklung* (\bar{O} 1,5) wurden von den Herstellern positiv bewertet, wobei sich das sowohl auf das Outsourcing der Entwicklungsleistung an Dritte als auch auf den Einkauf fertiger Services bezieht. Vier Anwender merkten an, dass sich in ihrem Fall der Vorteil nicht auf Outsourcing beziehe, sondern viel mehr auf die Verteilung der Entwicklungsarbeit über verschiedene globale Standorte innerhalb des Unternehmens, in einem Fall wird durch SOA die Er-

stellung von Software an 14 Standorten ermöglicht. Zwei Interviewpartner erläuterten, dass sie das Potenzial sähen aber es jetzt noch nicht sehr stark genutzt werde („This is not as big as it could be theoretically“ – I). Ein Hersteller hob aber auch hervor, dass dieses Outsourcing einige Herausforderungen mit sich bringe und ein weiterer sieht keinen direkten Zusammenhang mit SOA und sagt dieses Potenzial könne auch über andere Architekturen genauso gut ermöglicht werden.

Aufgrund der widersprüchlichen Meinungen zum Nutzen der *Mehrfachverwendung* wurde zu dem Potenzial der Wiederverwendung eine konkrete Kennzahl erfasst. Leider konnten nur wenige Hersteller hier konkrete Angaben machen, weshalb die Analyse in Abbildung 60 nur elf Datenpunkte umfasst. Hier zeigt sich – wie bei den anwenderseitigen Ergebnissen – eine Erklärung für die Umstrittenheit dieses Potenzials. So gibt es einerseits einige, wenige Services, die sehr häufig wiederverwendet werden (im Maximalfall des Herstellers L sogar 30-mal). Während die überwiegende Zahl der Services oft nur in einem speziellen Kontext genutzt wird. Somit ergibt sich eine im Vergleich zum Maximum recht niedrige Durchschnittsverwendungsrate von 2,3. Was bedeutet, dass jeder Service im Schnitt zumindest einmal wiederverwendet wird.

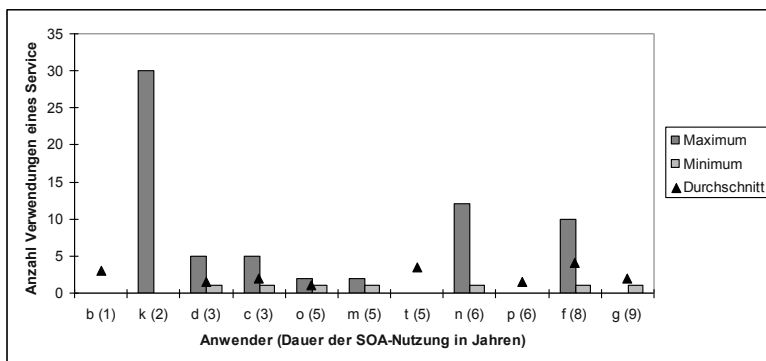


Abbildung 76: Anzahl der Verwendungen eines Service

Wie Abbildung 77 zeigt, können acht Hersteller eine leichte (-1) oder deutliche (-2) Verbesserung der Entwicklungseffizienz verzeichnen. Ein Minus meint eine Reduktion der „Kosten pro Function Point“, ist also eine Verbesserung. In Klammern finden sich, sofern von den Herstellern angegeben, die prozentualen Veränderungen der Kennzahl, die für die Gruppe der fünf Hersteller mit deutlichen Reduktionen bei etwa

25% im Mittel liegt. Da den Nutzenpotenzialen der Entwicklungs- bzw. Testeffizienz durch Tools und Methoden im Mittel eher weniger zugestimmt wurde, ist zu vermuten, dass sich dieser Effekt vor allem durch die Aspekte der Wiederverwendung ergibt.

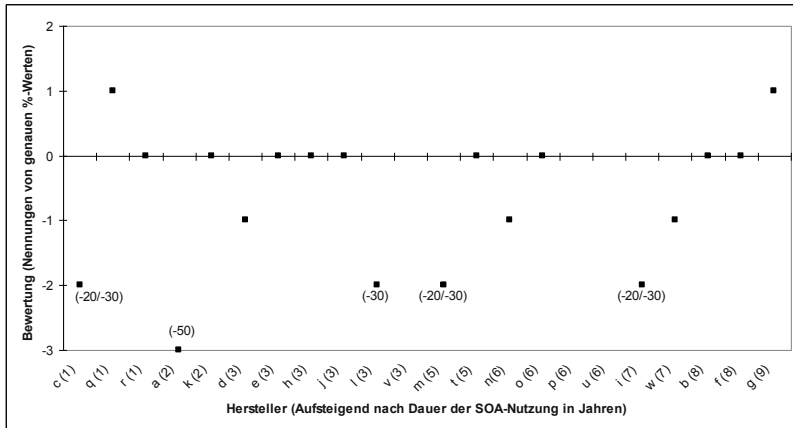


Abbildung 77: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die Entwicklungseffizienz

5.4.5.2 Herausforderungen in der Produktentwicklung

Als Herausforderungen im Entwicklungsumfeld sehen die Hersteller insbesondere das *aufwändige Service-Design* (Ø 5). Einen Service so zu designen, dass er wiederverwendbar wird, wird als aufwändig gesehen, weshalb der Nutzen gemindert wird. Gerade vor dem Hintergrund der oben diskutierten geringen durchschnittlichen Wiederverwendungsrate wird somit klar, weshalb die Wirtschaftlichkeit der Wiederverwendung immer wieder in der Literatur kritisch hinterfragt wird. Hersteller b gab hierzu eine ausführliche Erläuterung: „The challenge is to find the right level of granularity, and to decide how generic / specific to a certain purpose, a service should be. Too specific and you have to make many services (for different purposes) which is an overhead. Too generic and you lose much of the benefits of well-defined service. Striking the balance is difficult and leads to a set of services often being re-designed 1-3 times before the design is right.“

Auch *technologische Probleme* werden von der Mehrheit als Herausforderung gesehen (\bar{O} 4,6). Hierbei wurde vor allem Performance (viermal) als wichtigster Aspekt genannt. Aber auch der Umgang mit den SOA-Entwicklungstools, die z. T. noch unreif und nicht interoperabel seien, führt zu Problemen (drei Nennungen). Zwei Interviewpartner sahen besonders das sog. „Deployment“, die Überführung der Produkte aus der Entwicklung in die Marktreife als problembehaftet.

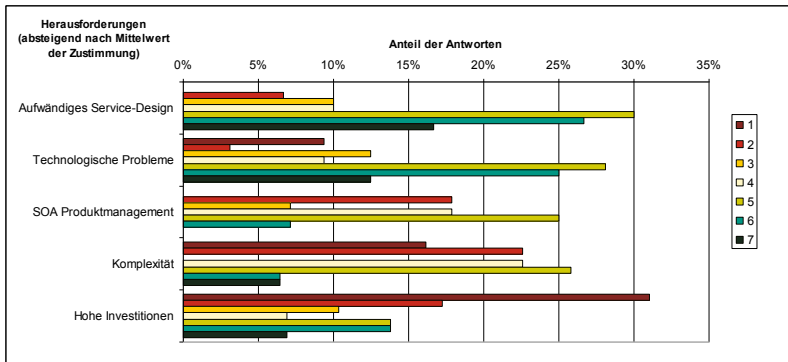


Abbildung 78: Einschätzung der Herausforderungen in der Produktentwicklung

Auch der der „Governance“ auf Herstellerseite entsprechenden Herausforderung des aufwändigeren *Managements* eines Serviceportfolios wird von einem Großteil zugestimmt (\bar{O} 4,3), wobei es hier auch viele Stimmen gibt, die nicht zustimmen und sagen, die Aufgabe des Produktmanagements erschwere sich dadurch nicht.

Eine steigende Komplexität (\bar{O} 4) wird im Mittel nicht als Herausforderung gesehen. Vier Hersteller erläuterten hierzu, dass bei ihnen insbesondere wegen der hohen Servicegranularität kein Komplexitätsanstieg zu verzeichnen sei; wobei sich in den Daten insgesamt keine signifikante Korrelation der Einschätzung dieser Herausforderung mit der Granularitätseinstufung finden lässt.

Auch der Aussage, dass die SOA-Umstellung *hohe Investitionen* in die Entwicklung erfordere, wurde eher nicht zugestimmt (\bar{O} 4). Dies lässt sich vor dem Hintergrund der Informationen aus der Frage zur Strategie zur SOA Einführung (5.4.2.2) und auf Basis der qualitativen Ergänzungen der Interviewpartner so erklären, dass viele Hersteller die Umstellung auf SOA im Zuge der planmäßigen Produktweiterentwicklung mit ohnehin vorhandenen Modernisierungsbudgets finanzieren. Denn nur sehr wenige treiben

mit gesonderten Investitionen die SOA-Produkte voran. Ein weiterer Erklärungsansatz ist auch die bei den meisten angewandte Strategie der Kapselung, die zu deutlich weniger Aufwand führt als die vollständige Modularisierung (vgl. 5.4.2.2), wie das Zitat von Hersteller k zeigt, der eine +7 wertete und erläuterte: „Yes [this is a challenge] because we are not just wrapping legacy but rewrite it“. Die obige Beobachtung bestätigt sich auch bei den Antworten zu der Frage nach Veränderungen der Investitionen in die Produktentwicklung. Bei der Mehrheit blieben diese unverändert durch SOA, einige Anbieter waren – insb. durch Wiederverwendung – in der Lage die Investitionen zu reduzieren. Nur drei Anbieter sprechen von einer Erhöhung dieser Investitionen (vgl. Abbildung 79).

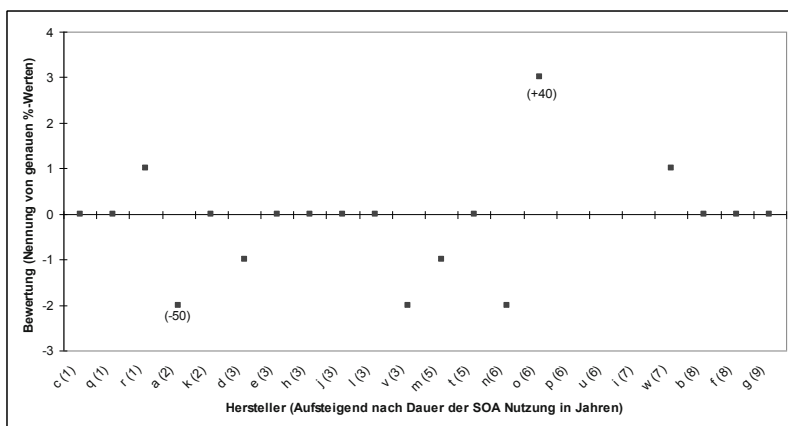


Abbildung 79: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf Investitionen in Produkte

Ähnlich wie bei den Anwendern wird auch bei den Herstellern bei der offenen Frage nach sonstigen Herausforderungen sechsmal das Thema der Einstellung und Fähigkeiten der beteiligten Personen genannt. So erläutern die Interviewpartner, dass der „Aufbau von Entwicklerkompetenz“ (h) sowie die Schaffung von produktübergreifendem Denken⁸²⁸ den Herstellern Probleme bereiten.

⁸²⁸ „People need to be brought to a different paradigm – a broader mindset on use cases design and documentation across different products is needed.“ (j)

5.4.6 Ergebnisse zur Wartung

Wie im Rahmenwerk erläutert (vgl. 4.3.2.4), wurden in dieser Wertschöpfungsstufe lediglich Nutzenpotenziale identifiziert, welche daher im Folgenden direkt vorgestellt werden:

Die Erleichterung von *Wartung* bzw. *Weiterentwicklung* der implementierten Produkte wird von der Mehrheit der Hersteller als deutlicher Nutzen eingeschätzt (\bar{O} 1,85). Wobei sich dies vor allem auf die vereinfachte Änderung auf Grund der Kapselung bezieht. So beschreibt Hersteller w, dass Änderungen einfacher geworden seien vor allem im Zusammenspiel mit Komplementärprodukten. So sei man mit dem Produkt einer Partnerfirma über Web Services integriert und dadurch unabhängiger und fehler-toleranter von diesem Produkt geworden, vor allem bei Weiterentwicklungen.

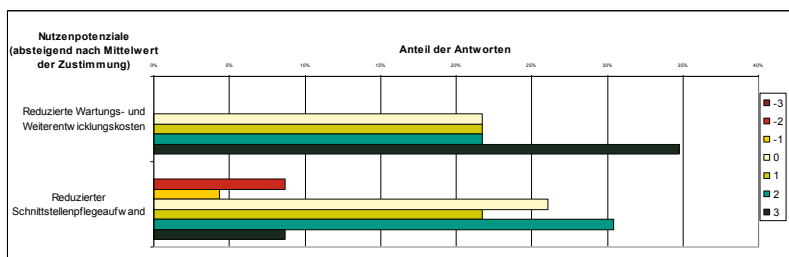


Abbildung 80: Einschätzung der Nutzenpotenziale in der Wartung

Das Nutzenpotenzial des *reduzierten Schnittstellenpflegeaufwands*, das sich in der Theorie durch die lose Kopplung herleiten lässt, wird von den Herstellern auf Basis der praktischen Erfahrung nur leicht positiv im Mittel bewertet (\bar{O} 0,36).. Es gibt sogar einige negative Stimmen (vgl. Abbildung 80), die den Aufwand für die SOA-Schnittstellenpflege im Vergleich zu vorigen Architekturen als höher bewerten. So müssen laut diesen auch die Services gepflegt werden, was genauso viel oder mehr „Disziplin“ (k) erfordert, wie andere Schnittstellen.

Gemäß der hohen Bewertung des Nutzenpotenzials der einfacheren Wartung und Weiterentwicklung können viele Hersteller eine Reduktion der Wartungskosten feststellen. In Abbildung 81 sind die Einschätzungen der Hersteller zu dieser Kennzahl dargestellt. Hier ergibt sich für die Hersteller mit deutlicher Reduktion ein Mittelwert von ca. 25%.

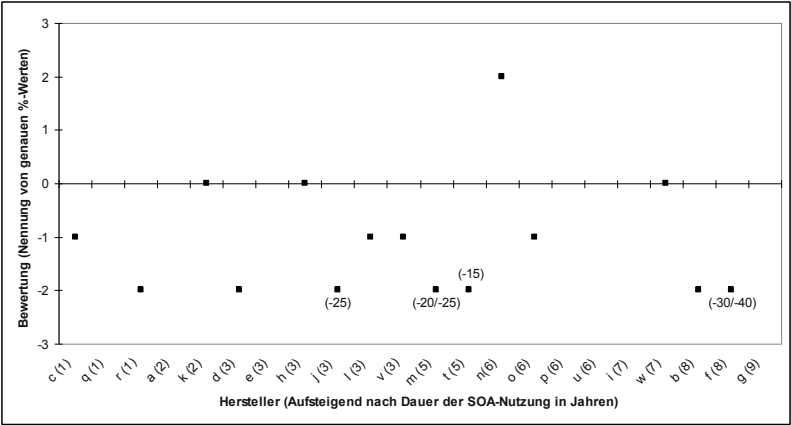


Abbildung 81: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die Wartungskosten

5.4.7 Ergebnisse zu Marketing und Vertrieb

Während im vorherigen Kapitel eher die internen Effekte des SOA-Einsatzes für einen Softwarehersteller besprochen wurden, finden sich in diesem Kapitel vor allem die Effekte, die in der externen Interaktion mit Kunden und Wettbewerbern am Markt entstehen.

5.4.7.1 Nutzenpotenziale in Marketing und Vertrieb

Die Nutzenpotenzialbewertung auf dieser Ebene bewegt sich auf einem höheren Niveau als im Bereich der Produktentwicklung.

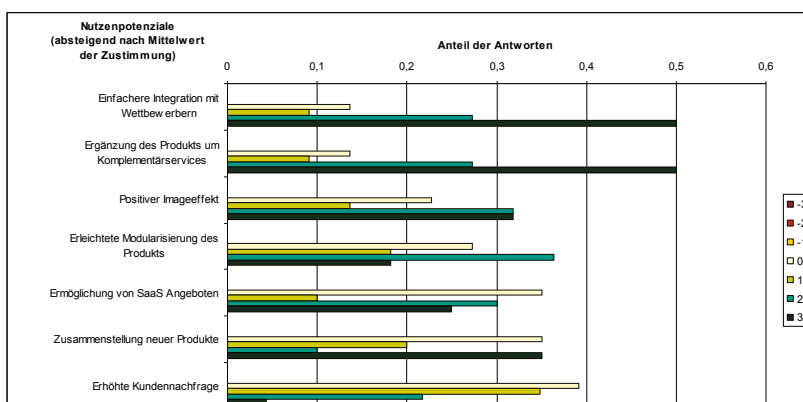


Abbildung 82: Einschätzung der Nutzenpotenziale in Marketing/Vertrieb

Auf den ersten drei Rängen finden sich Nutzenpotenziale, die durch den Standardisierungseffekt einer SOA getrieben sind. Wie im Abschnitt 2.3.3 erläutert, ist SOA nicht zwangsläufig, jedoch zumeist, mit dem Web Service-Standard realisiert. Durch diese Normierung, aber auch, durch die vom Standard unabhängige klare Kapselung und gute, stabile Dokumentation von Schnittstellen lässt sich eine bessere Integration von verschiedenen Softwareprodukten erreichen, die sich in drei Arten auswirkt:

Zum einen ist es für Hersteller nun möglich, eine leichtere *Integration mit Wettbewerbern* herzustellen (Ø 2,1). War es ggf. bisher ein Kaufhinderungsgrund für einen Kunden, dass er bereits Produkte von einem Wettbewerber im Haus hatte und er daher die Aufwände für die Integration scheute, so ist dieser „Lock-In“-Effekt nun deutlich reduziert und es erschließen sich neue Umsatzpotenziale für den Hersteller. Während

dieses Potenzial für einen Hersteller das wichtigste Nutzenpotenzial darstellt („This is our rational for doing it [SOA]“ - m) stehen andere dem Potenzial eher neutral gegenüber und sagen, dass die Integration auf Grund der semantischen Hürden immer noch schwierig sei. Das Potenzial erhält jedoch bei fast 50% aller Hersteller die höchste Wertung, +3, was auch absolut die höchste Anzahl dieser Bewertung im Vergleich zu allen anderen Potenzialen darstellt.

Durch die bessere Integration mit Fremdsoftware können aber auch die Produkte mit Softwaremodulen von anderen Herstellern zu erweitern bzw. von der Existenz solcher *Komplementärservices* zu profitieren (Ø 2,1). So kann z. B. der Hersteller eines generellen ERP-Systems davon profitieren, wenn sich sein Produkt durch einfache Integration von Nischenlösungen eines kleineren Anbieters an eine bestimmte Branche anpassen lässt.

Ebenfalls positiv fällt die Einschätzung zu den Nutzenpotenzialen im Marketingumfeld aus. So sieht eine Mehrheit den Nutzen des *positiven Imageeffekts* (Ø 1,7), der dadurch entsteht, dass SOA als neue, moderne Technologie gilt und somit der Hersteller, der dies anwendet, als fortschrittlich und innovativ wahrgenommen werde. Zwei Interviewpartner ergänzen hierzu, dass dies nicht nur auf Kunden, sondern auch auf die eigenen Mitarbeiter bzw. auf potenzielle Bewerber motivierend und anziehend wirke.

Eine konkret *erhöhte Nachfrage* der Kunden nach SOA-Produkten wird aber weniger festgestellt (Ø 0,9). Die Mehrheit wertete dieses Nutzenpotenzial neutral. Viele Hersteller sagten, dass sie eher selbst das Konzept in den Markt tragen würden, als dass es von Kundenseite aktiv nachgefragt würde.

Vergleichsweise verhaltene Zustimmung fanden die Potenziale, die neue Möglichkeiten der Vermarktung adressieren. Diese umfassen ein *erleichtertes Angebot der Produkte als SaaS-Lösung* (Ø 1,45), die Zerlegung der Produkte in kleinere Bündel (*Modularisierung*) (Ø 1,45) sowie die *Zusammenstellung neuer Produktangebote* durch innovative Kombination existierender Services (Ø 1,45).

Auch wenn – wie bei allen Fragen – explizit um die Bewertung auf heutiger Basis gebeten wurde, so entstand bei dieser Frage aufgrund der qualitativen Anmerkungen der Eindruck, dass diese Möglichkeiten zwar gesehen werden, die konkrete Umsetzung

jedoch erst am Anfang steht und der Nutzen so eher zukünftig realisiert wird, als dass er heute schon in der gewerteten Ausprägung vorhanden ist.

Zur Erfassung der Effekte im Bereich Marketing/Vertrieb wurden die Hersteller nach der Auswirkung der Nutzenpotenziale auf die Kennzahl „Umsatz“ gefragt. Im Schnitt liegt die Bewertung bei „+1 – leicht positiv“. Die Hersteller erläuterten, dass es schwer sei, den direkten Effekt zu quantifizieren, da SOA nur eines von vielen Kriterien in der Kaufentscheidung sei. Sicher habe SOA einen Effekt, dass Kunden aber allein deshalb das Produkt kauften, wurde jedoch zumeist angezweifelt. Nur drei Herstellern äußerten sich zur Größenordnung und bezifferten den Zuwachs auf etwa zehn (einmal) bis 15 (zweimal) Prozent. Sechs Hersteller sagten, dass sie SOA eher als notwendige Voraussetzung zu ihrer Wettbewerbsfähigkeit sähen. (H6: „If we had not done it we would have gone down, so it was a necessary precondition to stay at the same revenue level.“) Zwei Hersteller merkten an, dass der Vorteil weniger im Neukundengeschäft zu sehen sei als in der Motivation von Bestandskunden auf die neueren Versionen – die im Gegensatz zu den beim Kunden eingesetzten SOA-fähig sind – zu migrieren.

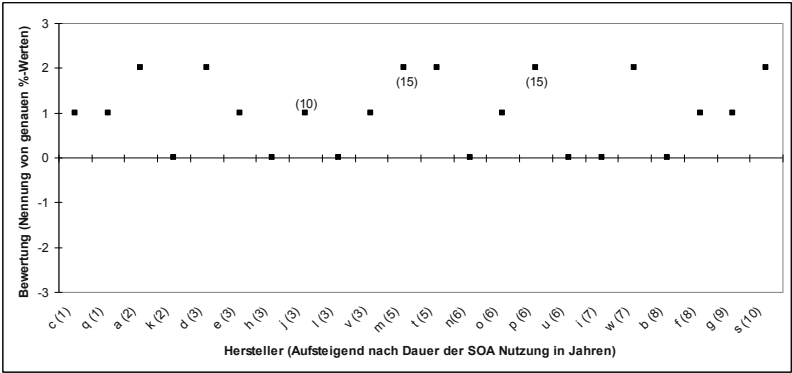


Abbildung 83: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf den Umsatz

5.4.7.2 Herausforderungen in Marketing und Vertrieb

Bei den Herausforderungen im Umfeld von Marketing und Vertrieb dominiert die *fehlende semantische Integration* (\bar{O} 5,8) und das *uneinheitliche Verständnis* (\bar{O} 5,7) von SOA. Insbesondere das Fehlen von standardisierten Datenmodellen wurde von den Herstellern in den qualitativen Ergänzungen (dreimal) angemahnt. Auf *syntaktischer* Ebene wird die Interoperabilität im Mittel nicht sehr stark als Herausforderung gesehen (\bar{O} 4,14), die wenigen qualitativen Aussagen hierzu erläutern, dass dies in den Anfangszeiten problematischer gewesen wäre, jedoch mittlerweile Probleme nur noch in Einzelfällen bestünden. Entsprechend vergibt die Mehrheit eine leichte Zustimmung von „+1“ (vgl. Abbildung 84). Bei der Frage der Semantik waren sich die Hersteller auch sehr einig in der Wertung, was zu fast ausschließlich positiven bzw. neutralen Wertungen führt.

Eine weitere Herausforderung wird im uneinheitlichen Verständnis gesehen. Da es keine einfache oder gar offiziell gültige Definition von SOA gibt, interpretieren Anwender und Hersteller, aber auch die Hersteller untereinander, das Konzept sehr unterschiedlich. Im Vorfeld einer Integration verschiedener Herstellerprodukte (sei es bei der Implementierung beim Anwender oder im Sinne einer Kooperation) ist somit immer noch ein erhöhter Koordinationsaufwand unter den Beteiligten nötig.

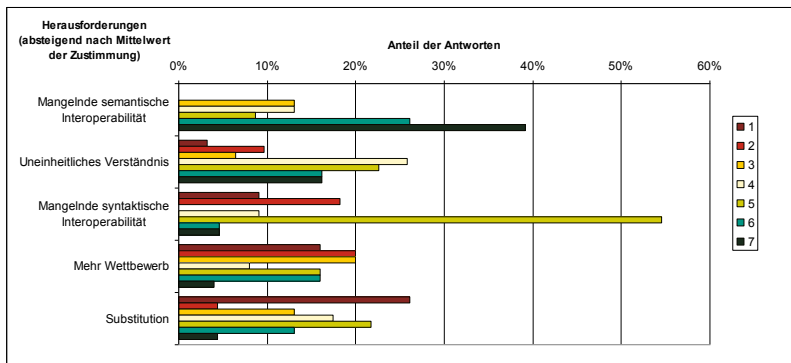


Abbildung 84: Einschätzung der Nutzenpotenziale in Marketing/Vertrieb

Auffallend ist, dass die wettbewerbsbezogenen Herausforderungen sehr gering eingeschätzt werden. Dies sind zum einen die Gefahr der *Substitution* von Teilen des Produkts durch Module anderer Hersteller (\bar{O} 3,6) sowie ein verschärfter *Wettbewerb* (\bar{O} 3,4) infolge der oben beschriebenen Reduktion von „Lock-In“-Effekten durch die

standardisierende Wirkung von SOA. Die geringe Bewertung lässt zwei Interpretationsmöglichkeiten zu: Zum einen könnte man vermuten, dass alle Hersteller aus dem Sample nicht-konkurrierend in unterschiedlichen Märkten angesiedelt sind und somit alle gegenüber den Nicht-SOA-Nutzern an Marktanteil gewinnen können. Dies ist sicher für Teile der Befragten richtig, es waren aber auch direkte Konkurrenten unter den Teilnehmern. Für diese könnte man angesichts der Ergebnisse schlussfolgern, dass sie die Vorteile über- bzw. die Herausforderungen unterbewerten.

So finden sich auch einige qualitative Aussagen, die diesen Optimismus ausstrahlen und nur wenige Hersteller zeigen sich so besorgt, wie c, der als einziger eine 7 bei Substitution wertet: „The marketing managers do indeed fear that parts become replaced and we loose footprint in the customers landscape or our value add becomes smaller.“

5.4.7.3 Einflussfaktoren in Marketing und Vertrieb

Wie im Rahmenwerk erläutert, finden sich die einzig identifizierten Einflussfaktoren in dieser Wertschöpfungsstufe; dabei wurde vermutet, dass das Produktangebot, die Marktposition und das Ökosystem den Nutzen beeinflussen.

Eingangs des Gesprächs wurden alle Hersteller zu ihrem konkreten *Produktangebot* befragt. Gemäß der Definition der Zielgruppe boten alle Hersteller funktionale Services an. Darüber hinaus wurde auch erhoben, ob ein Hersteller neben den Services selbst auch Infrastrukturkomponenten anbietet. Die Antwortmuster können dabei in zwei Gruppen aggregiert werden. So gibt es fünf sog. „Vollanbieter“ unter den Befragten, die das Vorhandensein aller zur Auswahl vorgegebenen SOA-Infrastrukturkomponenten bejahen: 1. Service-Bus, 2. Service-Repository, 3. SOA-Design- und Managementwerkzeuge, 4. Workflow/Prozessengine 5. Business Rules Engine 6. Business Activity Monitoring (vgl. zur Beschreibung der Elemente 2.3.1). Daneben gibt es fünf weitere Anbieter, die eines oder mehrere der prozessbezogenen Werkzeuge anbieten (4-6), jedoch keine der Komponenten 1-3. Diese wurden in einer zweiten Gruppe zusammengefasst. Wie man in Abbildung 18 sehen kann, ist die Wirtschaftlichkeitseinschätzung bei den „Vollanbietern“ höher als in den anderen beiden Gruppen, wobei nur der Unterschied zu den reinen Serviceanbietern signifikant ist ($\alpha_{U, \text{Vollanbieter/Nur Services}} = 0,05, *$; $\alpha_{U, \text{Vollanbieter/Workflow}} = 0,45, \text{ns}$). Dies kann zum Teil an der durchschnittlich höheren SOA-Nutzungsdauer liegen. Es ist wohl aber auch dadurch erklärbar, dass diese Plattformanbieter einerseits stark von dem Nutzenpoten-

zial der Komplementärservices profitieren und andererseits hoch bewertete Herausforderungen wie die technologischen Probleme besser bewältigen können, weil sie das komplette SOA-Portfolio im eigenen Haus haben.

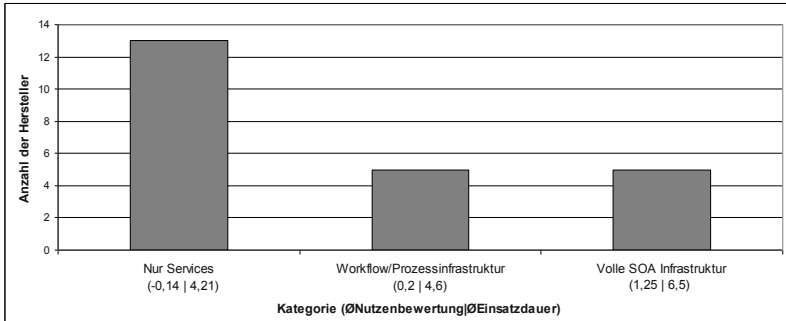


Abbildung 85: Angebotsspektrum der Hersteller

Gemäß der Expertenaussagen in der Vorstudie wurde vermutet, dass Hersteller mit geringeren *Marktanteilen* eher von SOA profitieren als Hersteller mit hohen Marktanteilen. Leider konnten nur von zehn Herstellern Daten zum Marktanteil gewonnen werden, da sich die Definition des relevanten Marktes in den Interviews als außerordentlich schwierig erwies. Die zehn Datenpunkte wurden gegliedert in drei Gruppen, zum Ersten die Gruppe mit kleinen Marktanteilen ($\leq 10\%$), zum Zweiten solche mit mittleren Marktanteilen ($10\% < x < 50\%$) und zum Dritten die marktbeherrschenden Unternehmen mit Anteilen $\geq 50\%$. Interessant ist, dass die marktbeherrschenden Unternehmen zwar die positivste Wirtschaftlichkeitsbewertung aufweisen, aber die im Vergleich niedrigste Bewertung des Nutzenpotenzials „Wettbewerbsvorteile durch bessere Integration“ (1,6 im Vergleich zu 2,3 bei der Gruppe mit mittleren und 1,75 bei der Gruppe mit geringem Marktanteil). Die Einsatzdauer führt hier zu keiner großen Verzerrung, da sie recht ähnlich ist im Gruppenmittel. Leider konnten nur in elf Gesprächen Werte zu Marktanteilen gewonnen werden, da die Definition des jeweils relevanten Marktes für die Befragten schwierig war, insbesondere, wenn ein Hersteller mehrere SOA-Produkte anbot. Auf Grund dieser wenigen Datenpunkte und der geringen Differenzen in der Bewertung ist keine Signifikanz festzustellen (α_U jeweils $\geq 0,4$). Die aus der Vorstudie und auch aus der Tendenz dieser Werte erkennbare Hypothese, dass tendenziell eher die Anbieter mit geringen Marktanteilen von SOA durch den erhöhten Wettbewerb profitieren, kann also nicht zweifelsfrei bestätigt werden.

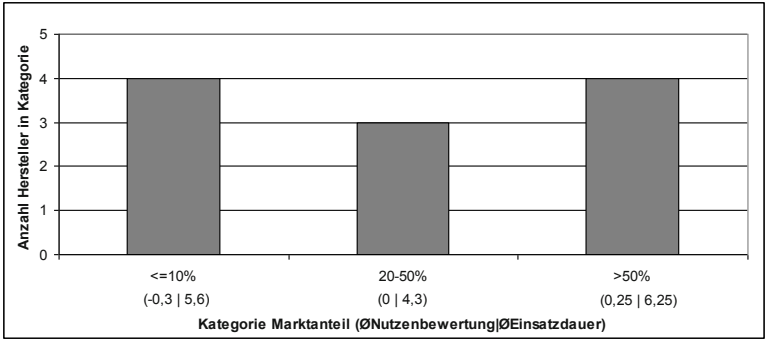


Abbildung 86: Kategorisierung der Hersteller nach Marktanteilen

Die Hersteller wurden gefragt, inwieweit ein *Ökosystem* von Partnern, die Komplementärservices anbieten, bzw. von Lieferanten, die Services zuliefern, besteht. Wie Abbildung 87 zeigt, verfügen 14 der Befragungsteilnehmer über ein Partner-Netzwerk. Dieses ist dann entweder eher klein und umfasst weniger als zehn Unternehmen (die Zahl der Komplementärservices liegt dann laut Angabe von vier Interviewpartnern bei 0-50) oder recht groß mit mehr als 50 Unternehmen (wobei hier laut vier Interviewpartnern die Zahl meist über 200 Services liegt). Mittlere Kategorien wurden von den Herstellern eher nicht gewählt.

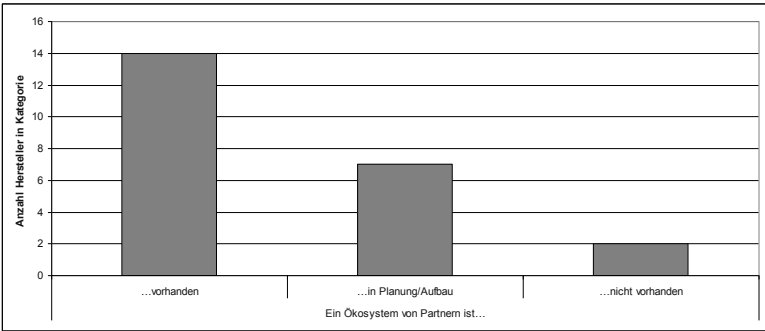


Abbildung 87: Vorhandensein eines Partner-Ökosystems

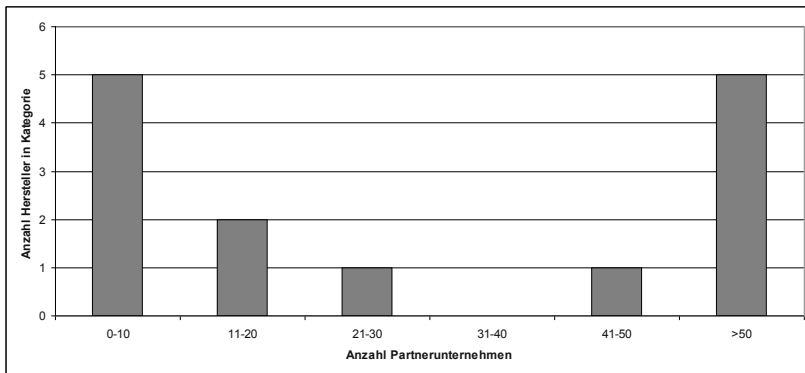


Abbildung 88: Größe des Partner-Ökosystems

Bezüglich der Zulieferer hat die Mehrheit der Hersteller eher noch kein solches Netzwerk. Die Größe wurde hier erfasst über den Anteil an „Fremdservices“ in den Produkten. Diese Frage konnte nur von fünf der acht Hersteller mit einem solchen Ökosystem beantwortet werden. Die Werte lauteten: 1%, 5%, 10%, 15% und 25%.

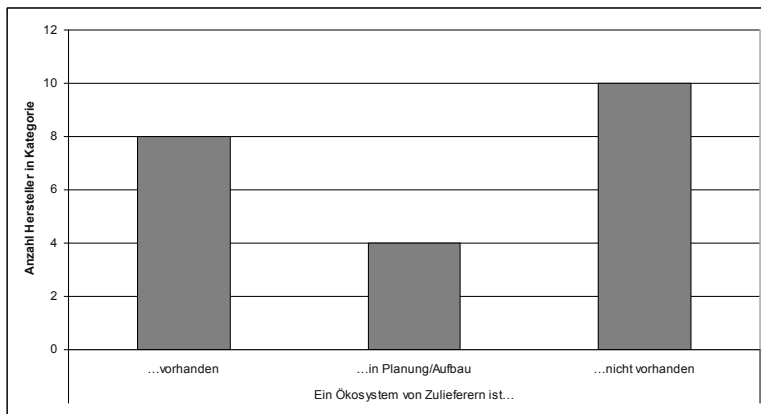


Abbildung 89: Vorhandensein eines Zulieferer-Ökosystems

Entgegen der Hypothese, dass mit einem größeren Netzwerk auch der Nutzen einer SOA steigt, besteht in dem Datensatz keine signifikante Korrelation zwischen dem Vorhandensein des Netzwerks und der Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von SOA. Jedoch weisen die Gruppen mit Netzwerk eine höhere Bewertung der jeweils zugehörigen Nutzenpotenziale auf als die Gruppe ohne. So schätzten die Hersteller mit Part-

ner-Netzwerk den Nutzen durch Komplementärservices mit 1,69 höher ein als der Durchschnitt, in der Gruppe ohne Netzwerk liegt der Mittelwert bei 1,11 und damit unter dem Durchschnitt, der Unterschied ist jedoch nicht signifikant ($\alpha_{U.} = 0,8$; ns). Hinsichtlich des Zulieferernetzwerks ist er signifikanter: Hier bewertete die Gruppe mit Netzwerk das Nutzenpotenzial aus „Outsourcing von Entwicklung / Zukauf von Services“ mit 2,3 leicht über dem Durchschnitt, die Gruppe ohne Netzwerk mit 1,0 ($\alpha_{U.} = 0,07$; †).

5.4.8 Ergebnisse zu Beratung und Implementierung

Wie im Rahmenwerk erläutert (vgl. 4.3.2.3), wurden in dieser Wertschöpfungsstufe lediglich Nutzenpotenziale identifiziert, welche daher im Folgenden direkt vorgestellt werden:

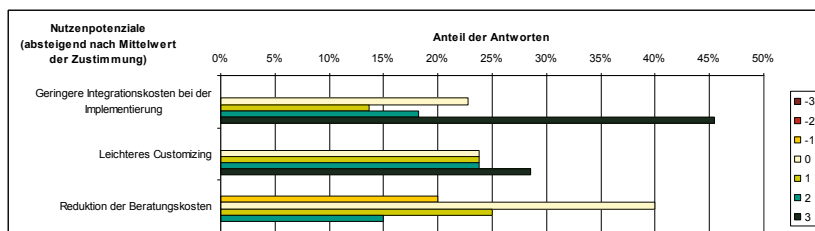


Abbildung 90: Einschätzung der Nutzenpotenziale in Beratung/Implementierung

Wird die Integration vom Hersteller im Zuge der Implementierung als Teil der vereinbarten Leistung übernommen, so ergibt sich für den Hersteller auch ein Kosteneffekt, da die *Integrationsaufwände* sinken (Ø 1,9). Wie ein Hersteller richtig anmerkt, hängt der tatsächliche ökonomische Effekt natürlich von der Vertragsgestaltung ab. Ist ein Festpreis vereinbart oder die Implementierung Teil der Lizenzgebühr, so ist dies vorteilhaft. Wird die Implementierung separat und aufwandsbasiert dem Kunden berechnet, so ergibt sich kein Effekt bzw. im Zweifel führt der reduzierte Aufwand sogar zu einer Umsatzeinbuße im Servicegeschäft des Herstellers.

Entsprechend zur hohen Bewertung recht deutlich fällt die Auswirkung von SOA auf die Kennzahl der Implementierungskosten aus. Hier verzeichneten zwei Unternehmen sogar eine starke Reduktion. Diese Hersteller haben auch konkrete Werte erfasst: 50% und 75%⁸²⁹. Zwei Hersteller, die eine „Reduktion“ (-2) werteten, beziffern diese auf

⁸²⁹ Der Hersteller erläutert, dass eine Implementierung nun im Schnitt zwei, anstatt vor SOA acht Wochen dauere.

etwa 15%. Ein Hersteller musste jedoch auch eine Erhöhung dieser Kennzahl verzeichnen und ein weiterer merkte an, dass der Vorteil hier auf Grund es „SOA-Hype“ überschätzt würde.

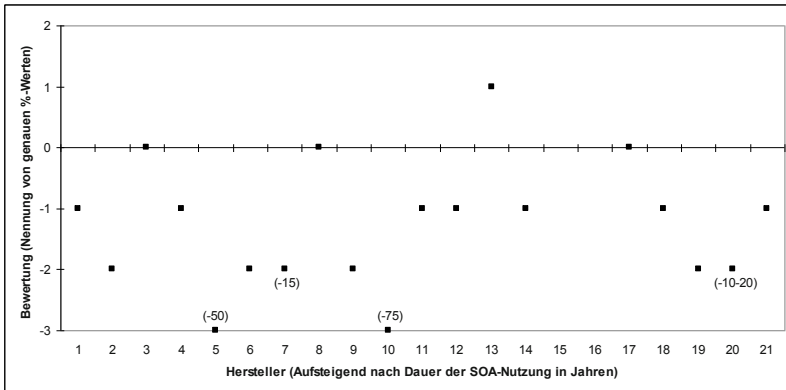


Abbildung 91: Auswirkung des SOA-Einsatzes auf die Implementierungskosten

Gleiches gilt auch für den *Beratungsaufwand* im Zuge der Implementierung (\bar{O} 1,0). Wobei hier die Meinungen zum Effekt von SOA auf den Beratungsbedarf auseinandergehen. Einige Hersteller spüren sehr wohl eine Reduktion des Beratungsbedarfs, andere hingegen sehen einen Mehraufwand, da vielen Kunden (insbesondere mittelständischen Unternehmen) das SOA-Konzept nicht bekannt sei. Im Schnitt bewegt sich die Einschätzung nahe an der neutralen Wertung (0,35).

Ein *leichtere Anpassbarkeit* des Produkts an individuelle Kundenwünsche (*Customizing*) durch die lose Kopplung und verteilte Architektur einer SOA wird von über 70% der Hersteller als Nutzen gesehen (\bar{O} 1,7). Da die fehlende Individualität oft ein Argument gegen den Kauf von Standardprodukten sei, könne der Kunde durch eine gestiegene Flexibilität des Produkts auf Grund von SOA eher von dem Produkt überzeugt werden. („Es ist eine höhere Kundendifferenzierung zu niedrigeren Kosten möglich“ - f).

5.5 Vergleichende Diskussion der Ergebnisse

Wie in Kapitel 1 erläutert, diente die duale Betrachtung der Frage der Auswirkungen von SOA auf Anwender- und Herstellerseite auch dem Ziel, eine vergleichende Analyse zu bestimmten Aspekten zu erhalten. Der hierzu hilfreiche höhere SOA-Reifegrad auf Herstellerseite lässt sich wie erwartet durch die Daten bestätigen: Zwar ist die Einsatzdauer auf beiden Seiten im Schnitt bei etwa vier Jahren (AW Ø 4,06; H Ø 4,69; $\alpha_t=0,43$; ns), jedoch macht der Anteil von SOA in den IT-Landschaften der Anwender durchschnittlich nur einen kleinen Teil aus (vgl. 5.3.2.1), während bei den befragten Herstellern oft dieses Architekturprinzip in der Produktlandschaft dominiert (vgl. 5.4.2.1). Auch wenn die absolute Größe einer IT-Landschaft und einer Produktlandschaft auf Grund der inhaltlichen Verschiedenheit nicht vergleichbar sind kann man daraus schließen, dass auf Anwenderseite in der entsprechenden Organisation SOA nur eines von mehreren Architekturthemen ist, mit dem sich nur ein kleiner Teil der Organisation beschäftigt, während sich die Hersteller schwerpunktmäßig darauf konzentrieren und so eine höhere Professionalisierung im Umgang damit zu erwarten ist. Auch die absolute Servicezahl ist im Schnitt auf Herstellerseite deutlich höher (341⁸³⁰) als bei den Anwendern (74).⁸³¹ Weiterhin sind die Hersteller natürlich auf die Entwicklung von Software spezialisiert und so ist auch hier von einem höheren Reifegrad als auf Anwenderseite auszugehen, wo die IT-Organisation zumeist nur als unterstützende Einheit und nicht als Kernkompetenz des Unternehmens zu sehen ist.

Auch die durchschnittliche Zustimmung zu den Design-Prinzipien ist für die Mehrzahl der Potenziale signifikant höher (Signifikanz je nach Prinzip zwischen $\alpha_t=0,003$; ** und $\alpha_t=0,05$; *). Unter der Annahme, dass dies nicht ausschließlich durch die in 5.2.2 angesprochene – nicht zu beziffernde – positive Verzerrung durch Selbstdarstellung entstanden ist, kann man somit auch bei der „Qualität“ der Realisierung eine höhere Reife der Hersteller feststellen. Lediglich bei zwei Prinzipien ist die Wertung der Hersteller und Anwender gleich: Die Definition von SLAs wird auf beiden Seiten eher weniger umgesetzt (AW Ø 3,85; H Ø 4,09⁸³²; $\alpha_t=0,39$; ns). Auch bei der losen Kopplung ergeben sich ähnliche Mittelwerte (AW Ø 5,67; H Ø 5,70; $\alpha_t=0,61$; ns). Jedoch ist die lose

⁸³⁰ Rechnerischer Schnitt, gerundet

⁸³¹ Der Vergleich der Anzahl ist eingeschränkt aussagekräftig, da man eigentlich eine Normierung hinsichtlich der Granularität vornehmen müsste, was wg. der unklaren Definition dieser schwierig ist. Jedoch wenden die Hersteller, wie gezeigt, tendenziell eine höhere Granularität an, erstellen also eher weniger, dafür umfangreichere Services, was die Aussage zur Differenz bestätigt.

⁸³² Zustimmungsskala von 1 bis 7, 4 = neutral

Kopplung auf Anwenderseite das Design-Prinzip mit der höchsten Zustimmung, auf Herstellerseite belegt es nur Rang vier von sechs. Dies lässt sich so interpretieren, dass die Hersteller diesem Potenzial weniger Bedeutung beimessen und es entsprechend weniger „lehrbuchgetreu“⁸³³ umsetzen.

Auch bei der Granularität finden sich Unterschiede. So arbeitet die Mehrheit der Anwender mit einer mittleren Granularität (vgl. 5.3.2.3), während die Hersteller (vgl. 5.4.2.3) eher Services von größerer Granularität in ihren Produkten offerieren. Dabei sind natürlich die dort ausgeführten Einschränkungen hinsichtlich der Unschärfe der Granularitätsanalyse zu berücksichtigen. Dennoch zeigen auch die qualitativen Aussagen, dass die Hersteller sich eher noch weiter in Richtung einer groben Granularität bewegen wollen. Auf beiden Seiten ist eine Tendenz zur erhöhten Nutzenbewertung in den Gruppen mit „groben“ Services zu erkennen.

Hinsichtlich des Gesamtnutzens findet sich das Bild der Anwender ($\bar{O} -0,5$) ungefähr gleich auch bei den Herstellern. Dort ist die Einschätzung des Verhältnisses von Nutzen und Aufwand heute in etwa neutral ($\bar{O} 0,18$) mit ebenfalls positiver Erwartung für die Zukunft. Der Unterschied zwischen Anwendern und Herstellern ist hier nur marginal signifikant ($\alpha_U=0,07$; \dagger ⁸³⁴), wobei zu berücksichtigen ist, dass sich der Gesamtnutzen bei Herstellern aufgrund der anderen Struktur der Nutzenpotenziale (vgl. Kapitel 4) inhaltlich unterscheidet, was die Vergleichbarkeit erschwert.

Interessant ist, dass sowohl auf Anwender- als auch auf Herstellerseite sich zumeist eine deutliche Steigerung des Werts „heute“ bis zum Wert „in 3 Jahren“ ergibt, d. h. die Interviewpartner sind allesamt optimistisch über die zukünftige Nutzenentwicklung. Lediglich die Unternehmen, die heute schon auf einem positiven Niveau (+1 oder +2) angekommen sind, tendieren dazu, eine gleichbleibende Wertung für die Zukunft zu vergeben. Die beiderseits positive Erwartung beruht, wie bei den jeweiligen Analysen bereits erläutert, auf der Annahme, dass sich einige Nutzenpotenziale erst langfristig auswirken, z. B. wenn Folgeprojekte von den Anfangsinvestitionen in die

⁸³³ Vgl. hierzu auch die anderen Analysen zu Design-Entscheidungen auf Herstellerseite in 5.4.2.2, die dies belegen.

⁸³⁴ Hier wurde der U-Test angewandt, da im Gegensatz zu den vorherigen Variablen das Histogramm auf Herstellerseite stark von den Anforderungen der Symmetrie abwich und trotz des großen Gesamt $n=56$ somit eine erhöhte Fehlerwahrscheinlichkeit des t-Tests gegeben ist. α_U wäre 0,11 und somit nicht signifikant.

SOA profitieren (insbesondere durch Wiederverwendung von Services und auf Grund einer gesteigerten Agilität). Auch die daher erwartete Korrelation des Gesamtnutzens mit der Einsatzdauer zeigt sich auf beiden Seiten, wobei der rechnerische Durchschnitt der Amortisationsdauer auf Herstellerseite etwas kürzer ist als auf Anwenderseite.

Bei der Bewertung der einzelnen Nutzenpotenziale lässt sich die IT-Ebene auf Anwenderseite mit den Effekten in den Ebenen Produktentwicklung bzw. Wartung auf Herstellerseite vergleichen. Da es bei beiden um die Auswirkungen von SOA auf Herstellung und Wartung von Systemen geht, finden sich dort neun Potenziale die inhaltlich identisch sind.

In Abbildung 92 sind die jeweiligen Mittelwerte der Bewertungen je Nutzenpotenzial gegenübergestellt. Die Potenziale sind dabei absteigend nach dem Mittelwert auf Anwenderseite geordnet. Wie man sieht, ist die Reihenfolge bei beiden Gruppen bis auf zwei Ausnahmen identisch, was weitestgehend als Bestätigung der zuvor diskutierten Ergebnisse zur Bedeutung der einzelnen Potenziale gesehen werden kann.

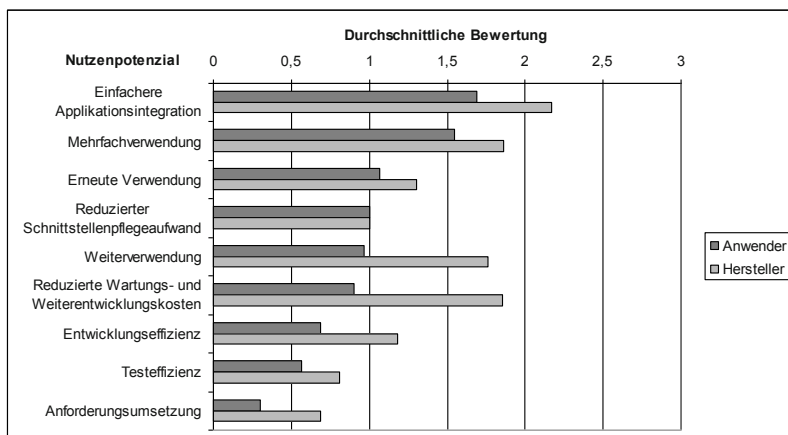


Abbildung 92: Vergleich der Bewertung von IT-bezogenen Nutzenpotenzialen

Ähnlich wie bei den anderen Variablen zuvor, ist das Zustimmungsniveau der Hersteller insgesamt leicht höher, was wieder auf den erhöhten Reifegrad und den positiven Verzerrungseffekt zurückgeführt werden kann. Die Unterschiede sind aber nicht signifikant mit Ausnahme der Potenziale der „Weiterverwendung“ und der reduzierten „Wartungs- und Weiterentwicklungskosten“. Letzteres kann vor allem durch den hö-

heren durchschnittlichen SOA-Reifegrad begründet werden und stützt so die These, dass dieser Nutzen auch mit der Einsatzdauer bzw. noch stärker mit dem Umfang korreliert ist. Weiterhin ist zu vermuten, dass das Nutzenpotenzial bei den Herstellern auch besser realisierbar ist, da eine Softwareproduktlandschaft zumeist wesentlich homogener ist als die historisch gewachsene IT-Landschaft eines Anwenderunternehmens.

Die hohe Bewertung der Weiterverwendung lässt sich durch das in 5.4.2.2 erläuterte Vorgehen des „Wrapping“ erklären. So tendieren die Hersteller dazu, bestehende Softwarecodes mit einer Service-Schnittstelle zu versehen und können so recht kostengünstig Services erzeugen, die jedoch nicht so stark die Anforderung an die Modularität erfüllen (siehe dazu auch die Diskussion der unterschiedlichen Design-Prinzipien zuvor). Die Anwender sind wie in 5.3.7.1 erläutert, zurückhaltender in der Anwendung dieses Vorgehens, da durch das Wrapping, die dahinterliegenden Systeme nicht verändert werden und eine, ggf. notwendige Modernisierung dadurch nur aufgeschoben wird.

Auch die Erkenntnisse zur Wiederverwendung bei den Anwendern können auf Herstellerseite bestätigt werden. Auch wenn sich dort nur wenige Datenpunkte dazu finden, ergibt sich hinsichtlich des Verhältnisses Maximum/Minimum/Durchschnitt ein ähnliches Bild mit einem über die Zeit ansteigenden Maximalwert, einem konstant geringen Minimum und einem Schnitt nahe am Minimum. Lediglich die durchschnittliche Mehrfachverwendungsrate liegt bei den Herstellern über 2 (2,35), was wiederum durch den durchschnittlich höheren SOA-Reifegrad und/oder die stärkere positive Verzerrung in dieser Gruppe begründet sein könnte.

Da bei der Erstellung des Rahmenwerks wegen der geringen Erkenntnisse in der Vorstudie einige Herausforderungen von Anwender- auf Herstellerseite übertragen wurden, können diese auch gegenübergestellt werden (vgl. Abbildung 93). Auch hier zeigt sich wieder eine vergleichbare Einschätzung auf beiden Seiten.

Einzig signifikanter Unterschied ($\alpha_U = 0,002$; **) ist die Einschätzung der Herausforderung der semantischen Integration. Während die Anwender diese eher neutral bewerten, stimmen die Hersteller durchschnittlich zu. Dies ist dadurch begründbar, dass, wie bei den Anwenderergebnissen diskutiert, der SOA-Einsatz zumeist mit einem starken

internen Fokus erfolgt, man sich also innerhalb der semantisch eher homogenen Begriffswelt eines Unternehmens⁸³⁵ bewegt. Der Hersteller hingegen muss seine Produkte bei den unterschiedlichsten Kunden und mit unterschiedlichsten Partnern integrieren, deren Begriffswelten und Datenmodelle sich entsprechend heterogener darstellen.

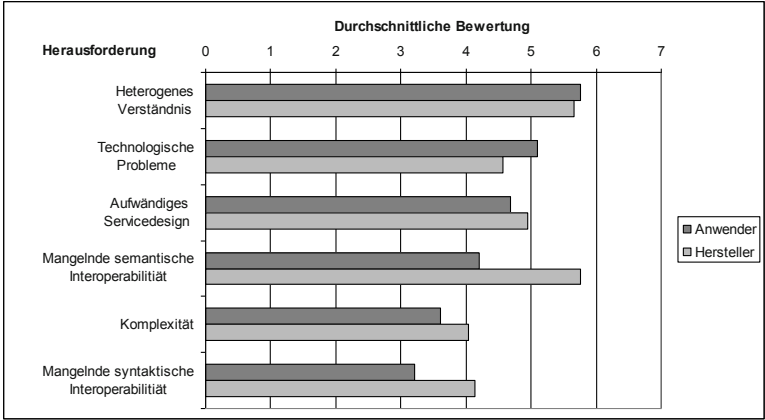


Abbildung 93: Vergleich der Herausforderungen bei Anwendern und Herstellern

Die wesentlichen Konsequenzen dieser Erkenntnisse für Wissenschaft und Praxis werden nach der anschließenden Diskussion der Limitationen dieser Studie in Kapitel 6 diskutiert.

⁸³⁵ Wobei dies, wie bei den Anwenderergebnissen gezeigt, auch nicht bei allen Unternehmen der Fall ist.

5.6 Limitationen

Zur Beurteilung der Qualität eines Messvorgangs können drei Kriterien zu Grunde gelegt werden: Objektivität, Reliabilität und Validität,⁸³⁶ welche in der Folge für diese Studie diskutiert werden:

Die *Objektivität* beschreibt die Unabhängigkeit der Untersuchungsergebnisse vom Durchführenden. Unterscheidet man sie weiter in Durchführungs- und Auswertungsobjektivität,⁸³⁷ so ist in der vorliegenden Studie die Durchführungsobjektivität nicht zweifelsfrei nachweisbar, da nur mit einem Interviewer gearbeitet wurde (zur Begründung siehe 5.2.3.1); einer Interviewerverzerrung wurde durch eine starke Standardisierung der Befragung entgegengewirkt. Die Auswertungsobjektivität wurde durch die Einbeziehung eines zweiten Wissenschaftlers in die Herangehensweise und Diskussion der Methodik sichergestellt. Die Objektivität wird auch als Grundvoraussetzung für Reliabilität und Validität betrachtet.⁸³⁸

Die *Reliabilität* (oder Zuverlässigkeit)⁸³⁹ bezeichnet das Ausmaß, in dem wiederholte Messungen eines Objektes mit dem gleichen Messinstrument auch gleiche Werte liefern.⁸⁴⁰ Zur Bestimmung der Reliabilität existieren Verfahren, die mit einer tatsächlichen Wiederholung („test – retest“) bzw. Parallelisierung des Tests arbeiten, diese sind jedoch sehr aufwendig und für die Befragung von Unternehmen schwer nutzbar.⁸⁴¹ Grundsätzlich ist jedoch festzustellen, dass eine Befragung umso zuverlässiger ist je klarer (verständlicher und eindeutiger) die Fragen formuliert sind und je standardisierter die Untersuchung ist.⁸⁴² Die Erfüllung dieser Anforderungen wurde durch das in 5.2 beschriebene Studiendesign sichergestellt. Wie Konrad (2007) ausführt, hängt die Reliabilität auch stark von der grundsätzlichen Veränderlichkeit des untersuchten Sachverhaltes bzw. der zeitlichen Differenz zwischen Befragung und dem interessierenden

⁸³⁶ Vgl. Diekmann (2009), S. 247, Bortz; Döring (2006), S. 195 oder auch Schnell et al. (2008), S. 151 ff., die vor allem Reliabilität und Validität betonen.

⁸³⁷ Vgl. Diekmann (2009), S. 249

⁸³⁸ Mayer (2008), S. 89

⁸³⁹ Raithel (2008), S. 46

⁸⁴⁰ Vgl. Schnell et al. (2008), S. 151

⁸⁴¹ Ein Interviewpartner von Unternehmensseite müsste bereit sein, zwei ähnliche Gespräche zu führen oder das gleiche Gespräch müsste mit einem zweiten Mitarbeiter des Unternehmens geführt werden.

⁸⁴² Vgl. Mayer (2008), S. 89

Ereignis ab,⁸⁴³ weshalb hier zumeist nur nach Einschätzungen zum jeweils aktuellen Zeitpunkt gefragt wurde.

Weiterhin existieren Methoden zur internen Reliabilitätsanalyse, die jedoch nur für sog. mehrdimensionale Konstrukte anwendbar sind und die z. B. im Kontext von kausalen Messmodellen (z. B. Strukturgleichungsmodelle) bzw. zur Erfassung von sog. latenten, also schwer erfassbaren, Variablen (z. B. Persönlichkeitsmerkmalen) verwendet werden.⁸⁴⁴ Diese werden dann über eine Kombination (sog. Konstrukt) mehrerer ähnlicher Fragen (sog. Items) erfasst und in der Auswertung zu einer Variablen aggregiert. Methoden, wie z. B. das Cronbach- α , können dann die Reliabilität dieser Messung einzelner Variablen prüfen.⁸⁴⁵ Da in der vorliegenden Arbeit solche Konstrukte kaum verwendet wurden, können diese Methoden nicht angewendet werden.

Kleinbaum et al. (2007) nennen als Alternative zu einem tatsächlichen retest die sog. split-sample Methode zur Prüfung der Reliabilität.⁸⁴⁶ Dabei wird der Datensatz nach dem Zufallsprinzip in zwei Hälften geteilt und dann jeweils diese Hälften so verglichen, als handele es sich dabei um zwei unterschiedliche Durchführungen des gleichen Tests. Da die Hälften natürlich dem gleichen Test entstammen, wird dabei die Reliabilität tendenziell überschätzt, dennoch ist es ob der Schwierigkeiten mit einer wirklichen Wiederholung eine generell akzeptierte Methode zur Reliabilitätsprüfung.⁸⁴⁷ Für 15 zufällig ausgewählte Variablen ergab ein Mittelwertvergleich keine signifikanten Abweichungen zwischen den jeweiligen Hälften im Sample (kleinster α_U Wert 0,21; ns). Neben dieser zufälligen Teilung schlagen Armstrong und Overton⁸⁴⁸ eine zeitliche Teilung des Samples vor, um eine Prüfung der Zuverlässigkeit zwischen den frühen und späten Antworten zu ermöglichen und eine Verzerrung durch die Zeitdifferenz auszuschließen. Auch hier wurden für 15 zufällige Variablen die ersten fünf Gespräch (alle Anfang Juni) mit den letzten fünf Gesprächen (alle Ende August bis September) verglichen und auch hier wurden keine signifikanten Mittelwertdifferenzen festgestellt (kleinster α_U Wert 0,31; ns).

⁸⁴³ Vgl. Konrad (2007), S. 41

⁸⁴⁴ Stier (1999), S. 59

⁸⁴⁵ Vgl. Stier (1999), S. 55

⁸⁴⁶ Vgl. Kleinbaum et al. (2007), S. 398 ff.; Homburg et al. (2008), S. 142 f.

⁸⁴⁷ Ebd.

⁸⁴⁸ Vgl. Armstrong; Overton (1977), S. 77

Die *Validität* (oder auch Gültigkeit⁸⁴⁹) eines Tests gibt den Grad der Genauigkeit an, mit dem der Test das misst, was er messen soll oder zu messen vorgibt. In der Literatur werden dabei drei wesentliche Formen der Validität unterschieden:⁸⁵⁰

1. Die *Inhaltsvalidität* bestimmt ob die zur Messung gewählten Items repräsentativ für die zu messenden Eigenschaften sind. Diese Inhaltsvalidität wurde qualitativ geprüft im Rahmen der theoretischen Pretests mit Wissenschaftlern und Praktikern. Solche Expertenurteile, auch als *Expertenvalidität*⁸⁵¹ bezeichnet, können als Hinweis auf die Inhaltsvalidität gewertet werden.⁸⁵²

2. Die *Kriteriumsvalidität* beschreibt, inwieweit die Resultate eines Messinstruments mit objektiv erfassbaren Außenkriterien übereinstimmen (z. B. über den Vergleich des Ergebnisses von politischen Meinungsumfragen mit dem tatsächlichen Wahlausgang). Da alle in dieser Studie erhobenen Informationen Unternehmensinterna darstellen, lässt sich für keine der wesentlichen Variablen eine Evaluation dieser Kriteriumsvalidität vornehmen.⁸⁵³

3. Die *Konstruktvalidität*: Ähnlich wie bei der Reliabilität ausgeführt gibt es auch hier für die Operationalisierungsform der Konstrukte spezielle Methoden zur Validierung, die wie zuvor ausgeführt in dieser Arbeit nicht anwendbar sind.

In Ergänzung zur den Restriktionen aus der vorangegangenen Bewertung der Qualitätskriterien können noch zwei weitere Limitationen genannt werden:

Insbesondere im Hinblick auf die Diskussion der Einflussfaktoren ist kritisch anzumerken, dass der durch die begrenzte Anzahl an Datenpunkten begründete Verzicht auf multi-variate Analysemethoden zur Folge hatte, dass die komplexen Wirkzusammenhänge nicht in ihrer Gesamtheit statistisch getestet werden konnten und so gegenseitige Beeinflussungen unentdeckt bleiben.

⁸⁴⁹ Raithel (2008), S. 47

⁸⁵⁰ Vgl. Diekmann (2009), S. 258 f. oder Stier (1999), S. 56 f.

⁸⁵¹ Vgl. Raithel (2008), S. 48

⁸⁵² Vgl. Diekmann (2009), S. 259

⁸⁵³ Dies ist oft bei empirischen Untersuchungen der Fall, lägen solche Außenkriteriumsvariablen in hinreichendem Umfang vor, wäre auch der Sinn der eigentlichen Datenerhebung in Frage zu stellen, vgl. Schnell et al. (2008), S. 156

Die größte Einschränkung stellt wohl der bereits mehrfach genannte und schwer bewertbare positive Verzerrungseffekt dar. Dieser ist, wie schon in Abschnitt 4.2.1.5 beim Experteninterview diskutiert, in der Motivation des Befragten hinsichtlich einer positiven Selbstdarstellung zur Reduktion von Reputationsverlust zu sehen. Eine solche Verzerrung kann schon in der Selbstselektion der Teilnehmer beginnen. So kann es sein, dass sich vor allem Unternehmen zur Teilnahme bereit erklären, die von positiven Erfahrungen berichten können.⁸⁵⁴ Im Gespräch selbst ist es dann wahrscheinlicher, dass der Interviewpartner diese positiven Erfahrungen betont und – als zumeist am Entscheidungsprozess zur Adoption Beteiligter – ungern Nachteile oder gar einen gänzlichen Fehlschlag der Investition zugibt. Es empfiehlt sich daher für den Leser, wie auch bei der folgenden Diskussion der wesentlichen Implikationen angewandt, eine entsprechend konservative und kritische Interpretation der Ergebnisse.

⁸⁵⁴ Vgl. zu solchen Selektionseffekten Bortz; Döring (2006), S.503

6 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel erfolgt eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse und der wichtigsten Implikationen für Wissenschaft und Praxis. Dabei werden zunächst noch einmal das Vorgehen und die wesentlichen Erkenntnisse aus der qualitativen Vorstudie, der Strukturierungsphase und der quantitativen Hauptstudie aggregiert dargestellt. Daraufhin werden die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen für die Praxis allgemein, sowie spezifisch für die jeweiligen SOA-Nutzergruppen, Anwender und Hersteller erörtert, bevor im letzten Abschnitt auf die Konsequenzen aus wissenschaftlicher Sicht und mögliche weitere Forschungsaktivitäten eingegangen wird.

6.1 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung stand die Frage des Nutzens von SOA. Das Ziel war vor allem, der kontrovers geführten Diskussion zum Nutzen einer SOA eine fundiertere Basis zu geben und Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Nutzenbewertung abzuleiten. Dabei interessierten besonders die Fragen der theoretischen Struktur dieses Nutzens und seiner Erfassbarkeit, sowie die konkrete Ausprägung in der Praxis. Ferner wurden die Herausforderungen betrachtet die einer Nutzenrealisierung entgegenwirken, sowie mögliche Einflussfaktoren untersucht, die die Nutzenwirkung begünstigen.

Es wurden die SOA-Wirkungen für die zwei Hauptnutzer des Paradigmas in der Untersuchung parallel betrachtet. Während die Untersuchung auf der Herstellerseite im Hinblick auf die theoretische Frage stark von den Ergebnissen der Exploration zur Nutzenstruktur auf der Anwenderseite profitieren konnte, war es möglich, die Praxisergebnisse auf Anwenderseite durch die Herstellergebnisse zu validieren, da diese aufgrund der höheren Durchdringung in den einzelnen Unternehmen und der Professionalisierung auf die IS-Entwicklung einen höheren Reifegrad zeigten.

Ausgehend von dem in der Literatur vorgefundenen Wissensstand, der noch nicht weit fortgeschritten schien, wurde zunächst eine explorative Studie mit der Methode des Experteninterviews durchgeführt. Die Gespräche ergaben, dass eine Vielzahl von in der Literatur genannten Potenzialen und Herausforderungen auch in der Praxis evident und exemplarisch belegbar sind. Dies gilt insbesondere für die Potenziale Prozessop-

timierung und Agilität, bei denen sich die Experten sehr einig waren und die auch von einer Vielzahl von Interviewpartnern genannt wurden. Der Großteil der übrigen Potenziale wurde eher vereinzelt angesprochen und zum Teil kontrovers diskutiert, wie z. B. die Wiederverwendung. Oft sprachen die Experten dabei auch eher von „erwartetem“ als von „konkret realisiertem“ Nutzen.

Für die Anwender konnte festgestellt werden, dass dem Nutzen einige Herausforderungen gegenüberstehen. Auch förderten die Gespräche einige Thesen zu möglichen Einflussfaktoren zu Tage, die die SOA-Nutzenrealisierung begünstigen.

Auf der Herstellerseite konnten nur wenige Nutzenpotenziale identifiziert werden, wegen der Anwenderfokussierung der dortigen Gesprächspartner konnten der aus der Literatur erarbeiteten Liste nur wenige Aspekte hinzugefügt werden. Zu Herausforderungen und Einflussfaktoren blieben, auch wegen der positiven Selbstdarstellung, weiterführende Aussagen aus, weshalb hier im folgenden Schritt der Strukturierung eine theoretische Übertragung der anwenderseitigen Potenziale durchgeführt wurde.

Die in der Vorstudie identifizierten Aspekte zu den eingangs genannten Forschungsfragen wurden dann zu einem Rahmenwerk verdichtet und strukturiert, in dem die Wirkungen von Nutzenpotenzialen, Herausforderungen und Einflussfaktoren beschrieben sind. Dazu wurde der MPA nach Müller et al., (vgl. Abschnitt 3.4.5.2) auf den Anwendungsfall der Bewertung von SOA angepasst. Dies erfolgte insbesondere durch eine Definition von passenden Wirkungsebenen für die jeweilige Zielgruppe und eine Erweiterung des Strukturkonzepts um eine zweite Dimension, in der die Nutzenart klassifiziert wird. Durch eine formalisierte Syntax und eine Einordnung der einzelnen Nutzenpotenziale in diese Matrix-Struktur konnte ein weitgehend überschneidungsfreies und umfassendes Modell für den SOA-Nutzen erstellt werden. Gemäß des Vorschlages des MPA Konzepts wurden im MPA_{SOA} die Nutzenpotenziale zur Erfassbarkeit mit entsprechenden Kennzahlen bzw. Bewertungsmethoden, wie sie in Kapitel 3 vorgestellt wurden, versehen. Auf den einzelnen Ebenen wurden, in Erweiterung des MPA Konzepts, auch die entsprechenden Thesen zu Herausforderungen und möglichen Einflussfaktoren ergänzt.

Durch eine empirische Untersuchung auf Basis dieses Modells in den jeweiligen Zielgruppen wurden die Inhalte des Rahmenwerks auf ihre Praxisrelevanz geprüft. Da die Expertengespräche aufgrund der qualitativen Methode keine verlässlichen Aussagen

zu den absoluten Dimensionen oder Rangfolgen der Nutzenpotenziale geliefert hatten. Kernziel der Forschung war dabei eine Priorisierung der umfangreichen Listen an Nutzenpotenzialen und Herausforderungen nach ihrer praktischen Bedeutsamkeit. Daneben wurden auch die Erkenntnisse zu den einzelnen Einflussfaktoren weiter ausgebaut, wobei gemäß Studiendesign keine konfirmatorische Analyse zu den Hypothesen vorgenommen werden konnte, da aufgrund der kleinen Zielgruppe die Anwendung induktiver Methoden und die Prüfung auf Signifikanz von Ergebnissen zu Zusammenhängen zu stark eingeschränkt war. Der Fokus lag deshalb auf einer Deskription von Kausalitäten in den Daten sowie der Beschreibung der praktischen Ausprägungen von Nutzenpotenzialen und Herausforderungen.

Wie auf Basis der Vorstudienresultate erwartbar, bestätigten sich auf Anwenderseite vor allem die Nutzenpotenziale im Bereich der Prozessoptimierung bzw. Prozessautomatisierung mit einem sehr hohen Nutzenbeitrag. Ihre Wirkung ist über eine Reduktion der Prozessdurchlaufkosten gut quantifizierbar und monetarisierbar. Auch das Nutzenpotenzial der Agilität erhielt wie in der Vorstudie eine hohe Zustimmung und lässt sich auch über die „Time-to-Market“ quantitativ nachweisen. Die Transformation in die monetäre Wirkung auf den Umsatz fällt den Anwendern jedoch schwer, weshalb der tatsächliche Vorteil für das Unternehmen immer kritisch hinterfragt werden sollte.

Auf IT-Ebene dominiert das Potenzial der vereinfachten Applikationsintegration. Eine perfekte Standardisierung vorausgesetzt, kann dies innerhalb von Unternehmen Erleichterung und damit Kostensenkung in Integrationsprojekten hervorrufen, über Unternehmensgrenzen hinweg reduziert die semantische Heterogenität jedoch diese Wirkung. Weshalb auch das Nutzenpotenzial aus der Supply-Chain Integration auf der strategischen Ebene aktuell im Mittel nur „leicht positiv“ bewertet wird. Beim zweiten hochpriorisierten Potenzial auf der IT-Ebene, der Mehrfachverwendung, zeigt sich in der Analyse der Quantitäten eine Erklärung für die ambivalente Diskussion in Wissenschaft und Praxis: Zwar werden einige Services sehr häufig wiederverwendet, die Mehrzahl der Services erfährt jedoch nur eine Verwendung. So liegt in den meisten Fällen der durchschnittliche Wiederverwendungsgrad kleiner zwei. Diese Ergebnisse bestätigen erste Erkenntnisse aus Fallstudien sowie Untersuchungen zur Wiederverwendung bei anderen Ansätzen.

Der wirtschaftliche Vorteil hängt also stark von dem Erfolg einiger weniger Services ab, während sich für den Rest auch bei SOA die Ernüchterung vorheriger Ansätze einzustellen scheint und die Wiederverwendung hinter den großen Erwartungen zurückbleibt.

Die größten Herausforderungen des SOA-Konzepts finden sich einerseits auf der IT-Ebene, dort werden insbesondere technologische Hindernisse beim Betrieb (Performance; Sicherheit) als hohe Hürden gesehen. Andererseits werden auf strategischer Ebene einige Managementfragen von den Unternehmen als große Hürden wahrgenommen. Insbesondere die Schaffung eines einheitlichen Verständnisses und die dazu notwendige Entwicklung von Wissen und Fähigkeiten auf der Mitarbeiterseite erfordern Zeit und Investitionen; mehrere Interviewpartner sprechen hier von einem „Paradigmenwechsel“, der nur langfristig in den Köpfen der Mitarbeiter herbeizuführen sei. Weiterhin muss eine Anpassung der Governance-Strukturen an das SOA Paradigma erfolgen. Hier erfordern die Dezentralität und feinere Granularität sowie die gemeinsame Nutzung von Services durch unterschiedlichste Abteilungen im Vergleich zur jetzigen IS-Struktur, andere Prozesse und organisatorische Aufstellungen zur Verwaltung.

Der Gesamtnutzen im Sinne eines subjektiven Nutzen/Kosten-Verhältnisses wird von den Anwendern zum heutigen Zeitpunkt leicht negativ eingeschätzt; was aufgrund des durchschnittlich niedrigen Reifegrades gemessen an der Einsatzdauer auch nicht weiter verwundert, da - wie gezeigt - die Nutzenpotenziale erst langfristig wirken, während die Investitionen direkt zu Beginn negativ wirken und auch eine steile Lernkurve zu überwinden ist. So sind die Anwender entsprechend optimistisch für die zukünftige Entwicklung und erwarten im Schnitt in drei Jahren alle eine positive Nutzenbilanz.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist die Limitation durch die Gefahr der positiven Selbstdarstellung der Interviewpartner zu bedenken. So kann davon ausgegangen werden, dass die entsprechenden Unternehmensvertreter dazu neigen, die Situation positiver darzustellen, als sie vielleicht in der Realität vorliegt. Zuzugeben, dass eine Investitionsentscheidung sich als falsch erwiesen hat, weil der gewünschte Nutzen nicht eingetreten ist und auch nicht eintreten wird, fällt den Interviewpartnern schwer, da es ein schlechtes Bild auf das Unternehmen und nicht zuletzt auch auf sie als beteiligte Manager werfen könnte.

Wie in den Abschnitten zur Methodik (vgl. 4.2.1 bzw. 5.2) jeweils ausgeführt, wurde dieser Tendenz mit den zur Verfügung stehenden Mitteln entgegenwirkt und es entstand in den Gesprächen aus Perspektive des Interviewers in den meisten Fällen der Eindruck, dass den Antworten eine offene, ehrliche und bisweilen auch selbstkritische Haltung zu Grunde lag. Dennoch sollte gerade bei den Ergebnissen, die im Mittel nicht mehr als eine „leicht positive“ Bewertung (zumeist mit +1 kodiert) ergeben, die Übertragbarkeit auf andere Anwender eher mit einer pessimistischen als einer optimistischen Grundhaltung beurteilt werden.

Auch für die Hersteller gilt diese notwendige Beachtung der positiven Verzerrung bei der Ergebnisinterpretation, wobei hier der vom Autor in der Interviewerrolle subjektiv wahrgenommene Verzerrungseffekt etwas höher zu bewerten ist als auf Anwenderseite. Dies war zu erwarten, da die Hersteller durch ihr Marketing dem Thema entsprechend positiver gegenüberstehen und das Reputationsrisiko im Zweifel größer ist. Interessant zu sehen ist, dass viele Hersteller schon recht weit mit der Adoption fortgeschritten sind und im Falle einer Entscheidung für SOA das Paradigma konsequent in ihrer Produktlandschaft vorantreiben. Entsprechend höher fielen auch die Bewertungen der Nutzenpotenziale und des Gesamtnutzens im Durchschnitt aus. Es zeigt sich, dass die Vorteile der Hersteller insbesondere am Markt entstehen, indem durch die erleichterte Integration eine Vielzahl von Potenzialen, wie die Nutzung von Komplementärservices, verbesserte Wettbewerbsbedingungen und das Angebot neuer Produktbündel und SaaS-Lösungen, begünstigt wird. Aus der internen Perspektive werden, wie auf Anwenderseite, die Effizienzgewinne in der Entwicklung eher geringer eingeschätzt. Dass insgesamt die standardisierungsbedingten Vorteile dominieren, kann auch dadurch erklärt werden, dass die Hersteller im Schnitt mehr Wert auf die diesbezüglichen Design-Prinzipien legen als auf die Modularisierung der Produkte. Die Mehrzahl der Hersteller verpackt eher bestehenden Softwarecode bzw. dessen Schnittstellen in Services, als eine vollständige Herauslösung aus dem bisherigen Produkt bzw. eine Zerlegung dieses Produkts in einzelne Services umzusetzen. Entsprechend verhalten werden auch die Potenziale, die nur durch diese Strategie zu erreichen sind (z. B. die Auslagerung von Teilen der Entwicklung oder ein modularisiertes Produktangebot), im Mittel bewertet.

Angesichts des beschriebenen grundlegenden Optimismus auf Herstellerseite werden auch die meisten im Rahmenwerk identifizierten Herausforderungen eher gering eingeschätzt. Am höchsten bewertet ist das Problem der semantischen Integration, das die

für die Hersteller sehr bedeutsamen Integrationsvorteile mindert. Auch die Hersteller sehen Probleme im uneinheitlichen Verständnis des Konzepts. Im Mittel stimmten auch sie zu, dass es noch technologische Probleme gebe.

Insgesamt ergibt sich eine Bestätigung der Rahmenwerke auf Anwender- und Herstellerseite hinsichtlich der Nutzenpotenziale, da sich für nahezu alle Potenziale Fälle mit hohen oder sehr hohen Bewertungen finden und auch alle einen Mittelwert über null aufweisen. Bei der offenen Frage nach weiteren Potenzialen wurden keinen neuen Aspekte mehr identifiziert, was als Indiz für die angestrebte Vollständigkeit gewertet werden kann. In den allgemeinen Rückmeldungen am Ende der Interviews wurde mehrfach (siebenmal) von den Interviewpartnern explizit der Mehrwert einer solch strukturierten und vollständigen Herangehensweise gelobt.

Auf Seiten der Herausforderungen bestätigen sich zwar einige Aspekte im Durchschnitt nicht, dennoch sollten sie daher nicht gestrichen werden, da sich auch hier für jedes Potenzial Fälle mit sehr hoher Zustimmung finden. An dieser Stelle wurde auf Anwender- und Herstellerseite noch die Herausforderung des „Paradigmenwechsels für Entwickler“ ergänzt.

Die Einflussfaktoren bleiben entsprechend als Hypothesen stehen, da, wie bereits erläutert, durch das – aufgrund des geringen Adoptionsstandes nötige – kleinzahlige Studiendesign keine abschließende Bestätigung oder Falsifizierung der Aussagen erreichen lässt. Bevor im Abschnitt 6.3 die dazu erforderlichen nächsten Forschungsschritte aufgezeigt werden, sollen im folgenden Abschnitt noch die Schlussfolgerungen für die Anwender und Hersteller diskutiert werden.

6.2 Schlussfolgerungen für die Praxis

Wie in Kapitel 1 ausgeführt, war ein wesentliches Ziel dieser Arbeit, Handlungsempfehlungen für die Praxis hinsichtlich der Bewertung des SOA-Nutzens zu erarbeiten. Das Instrument zur Bewertung wurde mit dem Aufbau des Rahmenwerks (vgl. Abschnitt 4.3) entwickelt. Es kann als Anpassung des MPA, der ursprünglich für die Bewertung des Nutzens von Controlling IS entwickelt wurde, auf das Problem des Nutzens von SOA-basierten IS gesehen werden und wird daher auch als MPA_{SOA} bezeichnet.

Sowohl auf Herstellerseite, als auch auf Anwenderseite kann es zur Erfassung und Bewertung des SOA-Nutzens angewandt werden. Der MPA_{SOA} kann dabei sowohl ex-ante im Kontext der Bewertung von einzelnen Investitionsvorhaben als auch ex-post für die Bewertung des bisherigen SOA-Erfolgs genutzt werden. Im „ex-ante“-Fall wird in einem ersten Schritt identifiziert, welche der Nutzenpotenziale für das betreffende Vorhaben relevant sind; dies kann über einen Abgleich der Ziele des jeweiligen Projekts erfolgen und muss fallspezifisch entschieden werden. Geht es z. B. um die Verbindung von IS mit Geschäftspartnern, so sind die Supply-Chain-Potenziale auf der strategischen Ebene einschlägig. Befasst sich die Investition mit der Ablösung eines technologisch veralteten Systems, so sind eher einzelne Vorteile auf der IT-Ebene, wie die erleichterte Integration oder die Ermöglichung der evolutionären Modernisierung, relevant. Gleichermäßen sollte ein Hersteller entsprechend seinen Zielen der SOA-Umstellung in den Produkten die relevanten Aspekte auswählen. In aller Regel werden schon aus inhaltlichen Gründen nicht alle Nutzenpotenziale relevant sein. Es empfiehlt sich aber auch eher weniger Potenziale auszuwählen und diese im Laufe der Investition gezielt und aktiv zu verfolgen, als passiv auf eine umfassende Wirkung aller Aspekte zu hoffen. Bei der Auswahl der angestrebten Ziele und erwünschten Nutzen können die empirischen Ergebnisse zur Priorisierung helfen, da die Wahrscheinlichkeit für die Realisierbarkeit der Nutzen, die von einer breiten Mehrheit im jeweiligen Sample erreicht wurde, entsprechend höher ist, als bei denjenigen, die nur in Einzelfällen hohe Bewertungen erzielt haben. Für diese Auswahl an Potenzialen können dann gemäß den vorgeschlagenen Kennzahlen bzw. Methoden aus Kapitel 3 konkrete Bewertungen des Nutzens erfolgen. Bei der Schätzung der Parameter können die empirischen Vergleichswerte zur Validierung der Größenordnungen herangezogen werden, wobei diese gemäß der Diskussion um die positive Verzerrung eher als maximal erreichbarer Wert aufgefasst werden sollten.

Bei der „ex-post“-Betrachtung ist es hingegen sinnvoll, alle Nutzenpotenziale auf ihr Eintreten hin zu überprüfen und auch hier können die empirischen Ergebnisse zu den ausgewählten Kennzahlen als Referenz zur Beurteilung dienen. So kann z. B. ein Anwender besser einschätzen, dass ein Wiederverwendungsgrad von 1,8 vielleicht subjektiv unbefriedigend ist, weil nicht jeder Service wiederverwendet wird, da er aber nur leicht unter dem rechnerischen Durchschnitt aus der Gruppe der deutschen Großunternehmen liegt, keinesfalls als schlecht zu bewerten ist.

Bei der Aggregation der einzelnen Nutzenwerte aus den Potenzialen zum Gesamtnutzen sollte dabei beachtet werden, dass eine vollständige Redundanzfreiheit bzw. Unabhängigkeit der Potenziale nicht zweifelsfrei gegeben ist. Daher sollte im konkreten Anwendungsfall immer nochmals eine Überschneidungsfreiheit gegen verwendete Potenziale innerhalb der gleichen Nutzenart auf einer der beiden anderen Ebenen geprüft werden.

Neben diesen für beide Gruppen gültigen Empfehlungen zur Anwendung des jeweiligen MPA_{SOA} aus Kapitel 4.3 werden in der Folge noch einige zielgruppenspezifische Implikationen diskutiert, die insbesondere auch die Herausforderungen und Einflussfaktoren diskutieren

6.2.1 Implikationen für Anwender

Auf Basis der bisherigen Erkenntnis kann für Anwender keine pauschale Empfehlung zum Mehrwert der Adoption bzw. Nicht-Adoption von SOA ausgesprochen werden. Zwar zeigen sich einige Nutzenpotenziale, die sehr hohe und auch recht einheitliche Wertungen erfahren. Darunter insbesondere die prozessorientierten Potenziale, aber auch die Agilität sowie die erleichterte Applikationsintegration und die Aspekte der Wiederverwendung. Jedoch lassen sich zu fast allen Nutzenpotenzialen auch kritische Anmerkungen bzw. Gegenbeispiele finden (vgl. Kapitel 4.3). Ferner ist die Gesamtnutzen-Bewertung heute „leicht negativ“ und bewegt sich für die Zukunft nur in Richtung „leicht positiv“. Bedenkt man die Ausführungen zu den Limitationen hinsichtlich der positiven Selbstdarstellung, so ist angesichts dieser doch eher verhaltenen Durchschnittswerte für den Gesamtnutzen und die Mehrheit der Potenziale eher von einem kleineren Mehrwert auszugehen. Stellt man diesem die identifizierten Herausforderungen gegenüber so kann es im Einzelfall durchaus möglich sein, dass eine Investition in SOA für ein Unternehmen nicht vorteilhaft ist.

Deutlich positive Nutzeneinschätzungen finden sich vor allem bei Anwendern mit höherem SOA-Anteil an der gesamten IT-Landschaft bzw. einer langen Einsatzdauer. Dies spricht dafür, dass eine kritische Masse an Serviceorientierung und hinreichender Erfahrung notwendig sind, um Nutzen aus SOA zu ziehen. Diese langfristige Wirkung gilt insbesondere für Nutzenpotenziale wie die Agilität⁸⁵⁵, die natürlich erst dann

⁸⁵⁵ Bei den Beispielen hier werden vor allem die 5 höchstbewerteten Potenziale aus der empirischen Studie zitiert

merklich wird, wenn möglichst viele Systeme auf SOA basieren und so die entsprechende Flexibilität bereitstellen. Aber auch für die Mehrfachverwendung erhöht erst ein großer Vorrat an Services die Wahrscheinlichkeit, dass neue Projekte auf bestehende Services zurückgreifen können. Lediglich die integrationsorientierten Potenziale (Supply-Chain Integration, Prozessautomatisierung, Erleichterte Applikationsintegration) sind nach Abschluss der einzelnen Projekte für die jeweiligen Szenarien direkt realisierbar. Anwender, die eine SOA-Adoption begonnen haben oder planen, sollten ihre Erwartungshaltung entsprechend anpassen und die Adoption als langfristig angelegtes Programm aufsetzen um eine realistische Erwartungshaltung an den Nutzen zu ermöglichen. SOA ist also keine kurzfristige sondern eine sehr langfristige Verbesserungsmaßnahme für die IS-Architektur. In Anbetracht der durchschnittlich langen Amortisationszeit von fünf bis sechs Jahren sind kurzfristige Versprechungen, wie sie zum Teil von den Softwareherstellern mit Kundenbeispielen gemacht werden,⁸⁵⁶ kritisch zu hinterfragen. Dies scheint aber auch den Herstellern klar zu sein, wenn sie offen sprechen, wie folgendes Zitat aus der Experteninterviewserie zeigt: „SOA wird kurzfristig keine Kosten sparen. Das will unser Marketing zwar nicht hören. Da ist aber immer eine Lernkurve mit dabei und eine Anfangsinvestition mit dabei. SOA zahlt sich langfristig aus.“⁸⁵⁷

Wie bei der Anwendung des MPA_{SOA} angesprochen, ist eine Klarstellung der Ziele einer SOA-Investition wichtig. Die Diskussion mit den Experten der Vorstudie aber auch die hohe Varianz der Einschätzung der Nutzenpotenziale in der Hauptstudie haben gezeigt, dass der SOA-Nutzen sich sehr schlecht auf zwei bis drei Argumente eingrenzen bzw. generalisieren lässt. Er ist vielmehr fallspezifisch höchst unterschiedlich, da er stark von den individuellen Einsatzszenarien abhängt, also z. B., in welchem funktionalen Kontext das SOA-Konzept eingesetzt wird. So kann es ratsam sein, anstelle auf eine Vielzahl an positiven Effekten zu hoffen, sich als Anwender insbesondere aktiv auf die Realisierung der Potenziale in der Prozessebene zu konzentrieren, da eine gezielte Geschäftsprozessorientierung der SOA einen Mehrwert verspricht. Wo bei hier auch immer alternativ geprüft werden sollte, ob für eine Realisierung der Potenziale SOA zwingend notwendig ist.⁸⁵⁸

⁸⁵⁶ Vgl. z. B. die Kundenbeispiele von ORACLE bei Chappell (2009)

⁸⁵⁷ Experte H3 aus der Vorstudie

⁸⁵⁸ Vgl. z. B. die Ausführungen bei Klischewski; Abubakr (2010), S. 7 f. die in einer Fallstudie zu dem Schluss kommen, dass einige der Integrationsvorteile in Geschäftsprozessen auch ohne SOA realisierbar gewesen wären.

Angesichts der sehr hohen Bedeutung der Agilität scheint vor allem dann ein SOA-Einsatz sinnvoll, wenn dieses Ziel gefragt ist.⁸⁵⁹ In diesem Zusammenhang sei jedoch noch einmal auf die Monetarisierungsproblematik der Agilität hingewiesen. Zwar schlägt sie sich in einer reduzierten „Time-to-Market“ nieder, jedoch fällt es den Anwendern schwer, den konkreten Umsatzvorteil daraus zu bemessen. Angesichts der Allgegenwärtigkeit dieses Schlagworts, bei einer gleichzeitig oft sehr vagen Definition in der Praxisliteratur (vgl. 4.1) besteht die Gefahr, einem „Phantom“ hinterherzujagen, das erstrebenswert scheint, dessen tatsächlicher Einfluss auf die Firmenperformanz in der in Kapitel 3 vorgestellten streng neoklassischen Nutzendefinition jedoch kaum messbar ist.

Die Mehrzahl der IT-Kostenpotenziale scheint sowohl angesichts der Datenlage zur Mehrfachverwendung als auch auf Grund der niedrigen Priorisierung von Effizienzvorteilen in Entwicklung, Test und Wartung, keinen hohen monetären Nutzenbeitrag zu stiften. Diese Potenziale fallen auch in der Gesamtreihenfolge im Vergleich zu der Expertenstudie und der Literaturanalyse deutlich zurück; hier scheinen sich die theoretischen Vorteile in der Praxis eher weniger zu bestätigen. Existierende Wirtschaftlichkeitsrechnungen bzw. Herstellerversprechen, die zu einem großen Teil auf IT-Kosteneinsparungen beruhen, sollten daher vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse nochmals kritisch geprüft werden.⁸⁶⁰

Hinsichtlich der Wiederverwendung sollte angesichts des hohen Aufwands für generisches Service-Design vor Realisierung eines Service das Wiederverwendungspotenzial analysiert werden, bevor entsprechende Anstrengungen unternommen werden. Die qualitativen Aussagen aus Vor- und Hauptstudie zeigen, dass insbesondere Services zur Speicherung und Modifikation der Stammdaten eines Unternehmens hohe Wiederverwendungszahlen erreichen, weshalb sich hier der Aufwand in ein generisches Design rechnet.

Zwar ist SOA auch mit anderen Technologien möglich, jedoch zeigt sich eine Tendenz zur Nutzung der WS-Standards, deren Adoption insbesondere dann sinnvoll ist, wenn die Erreichung der unternehmensübergreifenden Integrationspotenziale auf strategi-

⁸⁵⁹ Margolis; Sharpe (2007), S. 7 sind sogar der Meinung, man solle SOA ob ihrer Herausforderungen nicht einsetzen, wenn keine Agilität gefragt sei.

⁸⁶⁰ Auch Schelp; Aier (2009) kommen in einer neueren Publikation zum SOA-Nutzen zu dem Fazit, dass SOA eher hinsichtlich der Agilität, nicht aber in Bezug auf IT-Kosten Vorteile berge.

scher Ebene angestrebt wird. Hierbei ist jedoch gemäß den Ausführungen in 2.3.2.3 und der leicht positiv bestätigten Herausforderung der syntaktischen Integrationsprobleme zu bedenken, dass auch dieser „Standard“ keine perfekte Standardisierung bewirkt.

Generell sollten die Anwender vor allem die identifizierten Herausforderungen beachten und aktiv Gegenmaßnahmen einplanen.

So scheint insbesondere die Technologie noch nicht vollständig ausgereift, um alle Anforderungen abdecken zu können, da die Anwender über Probleme bei hohen Anforderungen an Performanz oder Sicherheit klagen. Obwohl dies nach Aussagen einiger Experten in der Vorstudie und auch Interviewpartnern der Hauptstudie mit zunehmender Reife der Produkte und der Weiterentwicklung von Konzepten und Methoden zunehmend besser wird, sollten Anwender die hierin liegenden Hürden nicht unterschätzen.

Die Bedeutung einer angepassten, möglichst zentralisierten SOA-Governance wurde mehrfach diskutiert. Die hierdurch entstehenden Abstimmungs- bzw. Organisation aufwände sollten neben den klassischen Kosten eines IT-Projekts bei der Wirtschaftlichkeitsrechnung und insbesondere auch bei der Zeitplanung der Projekte berücksichtigt werden. Hinsichtlich der Problematik zur Finanzierung und Verrechnung ergab sich aus den qualitativen Aussagen der Lösungsansatz der zentralen Vorfinanzierung und nutzenabhängigen Verrechnung zur Serviceerstellung. (vgl. 5.3.5.2)

Die diskutierten Einflussfaktoren können Anwender bei einer ersten groben Selbsteinschätzung der Sinnhaftigkeit eines SOA-Vorhabens unterstützen. Da es sich bei den Ergebnissen mehr um Hypothesen als um gesicherte Aussagen handelt, sollten diese jedoch nur als grober Indikator verstanden werden. So ist für ein mittelständisches Maschinenbauunternehmen mit nur wenigen IS eines Herstellers der SOA-Einsatz sicher weniger nutzenstiftend als für eine große Versicherung mit komplexer, heterogener und individuellastiger IT-Landschaft. In dem breiten Spektrum an Unternehmen zwischen diesen bewussten Extremen kann nur eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unter Anwendung des MPA_{SOA} für die Nutzenseite und einer profunden Kostenschätzung eine definitive Aussage zur Wirtschaftlichkeit gemacht werden.

Angesichts der oben diskutierten Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen ist also eine gewisse Skepsis gegenüber dem Konzept sicher ratsamer als eine allzu optimistische Nutzenerwartung. Zwar finden sich einige Potenziale, wie die Prozessautomatisierung bzw. –qualitätsverbesserung oder die erleichterte Applikationsintegration, denen in der Praxis einhellig ein positiver Nutzenbeitrag bescheinigt wird. Die Einführung einer SOA bedeutet jedoch eine grundlegende Strukturänderung für die IS sowie die dafür nötigen Managementstrukturen. Wer diese Änderung übereilt oder unbedacht einleitet, läuft Gefahr mehr Aufwände als Nutzen zu generieren.

Zu betonen ist hier auch noch mal die Herausforderung des „Paradigmenwechsels“, die in der Literatur noch kaum berücksichtigt ist, aber von vielen Befragten explizit genannt wurde. Die hier geforderte Umstellung in den Denkweisen bedarf hoher Anstrengungen und Überzeugungsarbeit in der Organisation und kann nur langfristig erzielt werden. Veränderungswiderstände und ein Beharren auf alten Strukturen bergen hier ein hohes Risiko des Scheiterns.

Anwender mit höherem Standardsoftwareanteil scheinen gut beraten auf, die – zu erwartende - zunehmende SOA-Fähigkeit dieser Produkte zu warten und die Umstellung mit Unterstützung der Hersteller zu vollziehen. Hier sollten die Anwender insbesondere genau auf die Umsetzung der SOA bei den Herstellern schauen, da diese oft die Produkte nicht vollständig modularisieren und den Design-Prinzipien der losen Kopplung und Kapselung eine niedrigere Bewertung geben als die Anwender. Die Wahl eines nicht modularisierten Produkts könnte also die Erwartungen insbesondere an eine gestiegene Agilität enttäuschen.

6.2.2 Implikationen für Hersteller

Auch für die Hersteller kann keine generelle Aussage zur Sinnhaftigkeit einer SOA Adoption auf generischer Ebene gemacht werden, auch wenn, die gesamte Nutzeneinschätzung und die Zustimmung zu den Nutzenpotenzialen – trotz vermutlich größerer Verzerrungseffekte - deutlich höher ausfallen als bei den Anwendern. Wie auch auf der vergleichbaren IT-Ebene bei den Anwendern wird die Mehrzahl der Potenziale im Bereich der Produktentwicklung eher verhalten positiv bewertet, während die Zustimmung zu den Potenzialen in Bezug auf neue Marktchancen, also in Marketing und Vertrieb, deutlich positiver ausfällt.

Eine Adoption scheint daher am ehesten für Hersteller sinnvoll, die von einer erhöhten Integrationsfähigkeit profitieren können, also heute stark unter dem „Lock-in“ leiden. Sie können ihre Produkte dann als Komplementärservices zu anderen Plattformen anbieten oder direkt an die Kunden von Konkurrenten herantreten, um bei erhöhter Integrationsfähigkeit dort Marktanteile zu gewinnen. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass die Herausforderungen der imperfekten Standardisierung, insbesondere auf der semantischen Ebene, bestehen und so keine vollständige Nutzenrealisierung wie bei perfekter Standardisierung zulassen.

Die niedrige Bewertung der wettbewerbsbezogenen Herausforderungen, konkret der Gefahr einer Substitution von Produktteilen bzw. mehr Wettbewerbern, scheint im Vergleich dazu unpassend. Sie zeugt zwar von einem Optimismus der Hersteller zu ihren gestiegenen Wettbewerbschancen durch die Technologie, kann aber auch durch eine Unterschätzung der negativen Folgen bedingt sein.

Auch bei anderen vergleichsweise hoch eingeschätzten Nutzenpotenzialen sollten Hersteller die tatsächliche SOA-Wirkung nochmals kritisch prüfen. So werden im Vergleich zur Anwenderseite z. B. die Effekte auf die Wartungskosten von Herstellern deutlich höher bewertet. Dies mag einerseits gerechtfertigt sein, da Softwarehersteller auf Grund ihrer hier gezeigten hohen SOA-Reife aber auch durch die Spezialisierung auf Softwareentwicklung als Kernkompetenz Vorteile bei der Nutzenrealisierung haben. Andererseits ist es aber auch denkbar, dass die Vorteile über- und die Herausforderungen unterschätzt werden.

Die verschiedenen Definitionen und Missverständnisse werden auch als ein Grund für die zögerliche Adoption von SOA gesehen auf Anwender- wie auf Herstellerseite. Dem könnte von Herstellerseite durch eine konzeptionelle Standardisierung von Begrifflichkeiten, Definitionen und Architekturmodellen entgegengewirkt werden, damit neben der Spezifikation auf technischer Ebene, im Wesentlichen dem WS- Standard, auch ein größerer Konsens über die wichtigsten Design-Prinzipien einer SOA entsteht. Hersteller sollten in diesem Kontext auch weniger technisch argumentieren und versuchen, nicht nur die IT-Organisation eines Anwenders von SOA zu überzeugen, da die

Anwendervorteile eher auf der Geschäftsseite zu finden sind; dort muss ein Verständnis vom Mehrwert der SOA-basierten Produkte erzielt werden.⁸⁶¹

Auf technischer Ebene scheinen vor allem Standardisierungsbemühungen im Bereich der WS-Security sinnvoll, da die Anwender hier am meisten über Probleme klagen. Auch eine Optimierung der Produkte in Bezug auf die Performance scheint angesichts der Anwenderprobleme in diesem Bereich zielführend.

Eine schwierige Aufgabe bleibt die Definition semantischer Standards. Aus Anwendersicht wären Standardisierungsbemühungen von Herstellerseite, am besten in gemeinsamen Gremien mit Anwendern, sicher nützlich. Angesichts der komplexen Materie und den aufgezeigten möglichen strategischen Wettbewerbsnachteilen einer vollständigen Standardisierung bleibt anzuzweifeln, ob Bemühungen in dieser Richtung für jeden Hersteller erstrebenswert sind.

Wohl auch angesichts der zuvor dargestellten, nicht eindeutigen, Nutzenlage wählen viele Hersteller eine gemischte Strategie. Sie belassen ihre Produkte im Kern auf der bestehenden Architektur und „verpacken“ ihre proprietären Schnittstellen in Web Services. Diese Umstellung, die keiner vollen Adoption der SOA-Design-Prinzipien entspricht, kann mit relativ geringem Aufwand erreicht werden und ermöglicht die Realisierung einiger der integrationsorientierten Nutzenpotenziale. Den vollen Mehrwert einer ganz modularisierten Lösung, zum Beispiel das erleichterte Customizing, eine verbesserte Auslagerung der Entwicklung oder ein modularisiertes Produktangebot, erreichen die Hersteller dadurch jedoch nicht. Auch hinsichtlich der Standardisierung selbst wird oft ein Mittelweg angestrebt, wobei zwar auf den Web Service Standard gesetzt, aber unbewusst durch unterschiedliche Interpretationen oder bewusst, durch proprietäre Ergänzungen oder Zertifizierungsprogramme der vollständigen Interoperabilität entgegengewirkt wird. Generell wäre aus Anwendersicht eine stärkere Einhaltung der SOA-Design-Prinzipien wünschenswert.⁸⁶² Da Anwender nur von den Integrationsvorteilen profitieren, wenn die Hersteller hinreichend standardisieren und nur dann eine anpassbare und flexible Software erhalten, wenn die Herstel-

⁸⁶¹ Vgl. hierzu auch die Fallstudie bei Lawler; Howell-Barber (2008) S. 151 f., in der eine Software Firma Probleme in ihrer SOA-Vermarktung wg. zu starker Technikfokussierung und zu geringem Wissen über die fachseitigen Probleme der Kunden hatte.

⁸⁶² Eine Konkretisierung der Bedeutung der SOA-Design-Prinzipien für die Architektur einer Standardsoftware findet sich bei Lindorfer (2009), S. 95 ff.

ler hinreichend modularisieren. Der Nutzen auf Seiten der Hersteller hängt aber stark von dessen grundsätzlicher Strategie im Hinblick auf Standardisierung und Offenheit der Produkte ab, weshalb hier die Ziele von Anwendern und Hersteller nicht immer kongruent sind.

Angesichts der genannten Effekte auf konkrete Kennzahlen (z. B. ca. 10% Umsatzerhöhung oder ca. 15% Senkung der Integrationskosten) ist der Nutzen zwar nicht außerordentlich hoch, aber dennoch deutlich spürbar für die Softwarehersteller. Somit ist davon auszugehen, dass dieses Architekturkonzept weitere Anwendung finden wird.

In Bezug auf die Umsatzwirkung sprachen mehrere Hersteller davon, dass SOA zwischenzeitlich eine Voraussetzung sei, um auf Augenhöhe mit den Wettbewerbern zu sein. Betrachtet man dieses Argument noch einmal im Kontext der insgesamt recht hohen Nutzenbewertungen, so ist davon auszugehen, dass das Konzept eine weitere Verbreitung auf Herstellerseite finden wird. Angesichts der oben angesprochenen Unklarheiten und mit Blick auf die qualitativen Anmerkungen zur Strategie geschieht dies sicher eher schrittweise als mit hoher Geschwindigkeit, aber dennoch stetig voranschreitend im Zuge der regulären Produktaktualisierungen in der Branche.

6.3 Ausblick zum weiteren Forschungsbedarf

Die wesentlichen Limitationen der verwendeten Forschungsmethoden wurden bereits in den Kapiteln 4.2.1.5 bzw. 5.6 diskutiert. Dabei wurden im Verlauf der Forschungsarbeit im Sinne eines Methodenpluralismus bewusst eine qualitative Methode (Experteninterviews) und eine quantitative Methode (Standardisierte Befragung) eingesetzt, um einzelne Schwächen gegenseitig kompensieren zu können. So ermöglichen die qualitativen Interviews eine stärkere Ursachenforschung und Kausalanalyse während die quantitative Befragung durch die Standardisierung eine bessere Vergleichbarkeit und Messung von Sachverhalten erlaubt. Es verbleiben daher vor allem die Limitation der Kleinzahligkeit der quantitativen Befragung und der positive Verzerrungseffekt als beschränkende Faktoren.

Die nur kleine Zahl an Datenpunkten führt dazu, dass die Ergebnisse nicht für alle SOA-Anwender bzw. -Hersteller generalisierbar sind. Wie in Abschnitt 5.2.2 erläutert, scheint die gewählte Methode dennoch die zum gegenwärtigen Adoptionsstand sinnvollste Erhebungsform. Die Arbeit liefert erstmalig eine holistische Betrachtung der

Nutzenpotenziale und Herausforderung des SOA-Konzepts, sowie einen Anhaltspunkt für deren jeweilige Bedeutung in der Praxis. Die Ergebnisse können somit als Grundlage für weitere empirische Arbeiten dienen.

Sobald das SOA-Konzept weiter verbreitet ist und damit großzahlige Studien möglich werden, gilt es, die hier gezeigten Zusammenhänge mit den Methoden der induktiven Statistik zu prüfen. Insgesamt scheint eine Wiederholung dieser Studie in einigen Jahren auf großzahliger Basis angebracht, um zu untersuchen, ob die von den jetzigen „early adoptern“ erwarteten zukünftigen Nutzen in der Breite der Unternehmen realisiert werden können. Bei einer solchen großzahligen Studie, die in der Regel in schriftlicher Form durchgeführt wird, ist der positive Verzerrungseffekt ggf. geringer, da die Rücksendung anonymisiert erfolgen kann.

Eine noch weiter objektivierte Form der Untersuchung wäre ein Zweigruppenvergleich von Nutzern und Nicht-Nutzern⁸⁶³ des Konzepts – idealerweise basierend auf extern verfügbaren Informationen zur Unternehmensentwicklung – um eine objektive Evaluation der hier postulierten Vorteile – insb. bei der Agilität – zu ermöglichen. Durch eine solche Befragung könnte die subjektive Verzerrung vollständig ausgeschlossen werden, problematisch hierbei ist jedoch die Identifikation von sinnvollen Vergleichskennzahlen, die einerseits extern verfügbar und andererseits hinreichend stark durch den SOA-Einsatz beeinflusst sind.

Ein solches Studiendesign könnte auch als Bestätigung der aus dieser Arbeit abzuleitenden Hypothese dienen, dass SOA als eine wertvolle Ressource im Sinne des RBV (vgl. Abschnitt 3.2.3) zu sehen ist. Betrachtet man nur die Ergebnisse aus dieser Studie, so ist, den Selbsteinschätzungen der Unternehmen folgend, SOA sowohl auf Anwender- als auch auf Herstellerseite eine Ressource, die die Wettbewerbsfähigkeit verbessert. Sie hat das Potenzial, Kosten zu senken sowie Umsätze zu steigern, welches sich auch in der Praxis nachweisen lässt. Dies gilt sowohl für Anwender als auch Hersteller. Ebenfalls bestätigt sich auf Anwenderseite die Sicht des IT-Business Value Konzepts nach Melville (vgl. 3.2.4), der postuliert, dass die IT vor allem über Verbesserungen in den Geschäftsprozessen einen Einfluss auf die Firmenperformanz hat. Die Potenziale auf Prozessebene erfahren hohe Priorisierung und schlagen sich am deutlichsten in der relevanten Kennzahl der Prozesskosten nieder. Betrachtet man die

⁸⁶³ Dies meint sowohl Anwender als auch Hersteller.

Supply-Chain als großen unternehmensübergreifenden Prozess und bezieht ein, dass die Agilität letzten Endes auch eine flexible und schnelle Anpassung der Geschäftsprozesse meint, so haben alle wichtigen Nutzenpotenziale außerhalb der IT-Ebene einen Geschäftsprozessbezug. Ein formaler Beweis dieser Thesen erfordert natürlich eine konfirmatorische Studie unter Einbezug von Nicht-Adoptoren, um auszuschließen, dass der von den Befragten in dieser Arbeit wahrgenommene SOA-Effekt nicht durch andere Ursachen (mit-)bedingt ist. Das Wirkungsmodell des IT-Business Value könnte dazu auch als grundlegendes Kausalmodell, einer solchen großzahligen Studie genutzt und um die hier identifizierten Einflussfaktoren ergänzt werden.

In Vorbereitung einer großzahligen Studie wäre auch die Weiterentwicklung von SOA-Reifegradmodellen hilfreich. Wie gezeigt stehen insbesondere die Einsatzdauer, aber auch der Umfang der SOA-Nutzung und die Reife hinsichtlich des Know-how und der Governance in Zusammenhang mit der Nutzenbewertung. Um diese Effekte besser von anderen Einflussvariablen isolieren zu können, wären praxisnahe Reifegradmodell zur genaueren Erfassung der Reife hilfreich. Hierzu sollte für die bestehenden Modelle wie das SOAMM (vgl. 2.4.2) eine Detaillierung hinsichtlich der Frage der Messbarkeit der einzelnen Kriterien erfolgen.

Im Hinblick auf weitere inhaltliche Forschungsschwerpunkte neben der hier adressierten Nutzenfragestellung können die hoch-bewerteten Herausforderungen Anhaltspunkte für weitere praxisrelevante Forschungsfragen geben. So ist die Governance einer SOA eine hohe Hürde für Unternehmen. Wie in Abschnitt 2.4.2 gezeigt, existieren zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit jedoch kaum wissenschaftliche Erkenntnisse zu den notwendigen Anpassungsmaßnahmen. Auch in der Frage der technologischen Probleme wie Performanz und Sicherheit scheint weiterer Forschungsbedarf zu bestehen. Die Existenz verschiedenster WS-Sicherheitsstandards deutet daraufhin, dass hier noch keine Lösungen gefunden sind, die den Anforderungen entsprechen.

Auch wenn, wie im vorherigen Abschnitt diskutiert, der Nutzen für Anwender nicht zweifelsfrei gegeben ist, so lässt sich schon allein durch die anzunehmende weitere Verbreitung des Konzepts von Herstellerseite mit einer voranschreitenden Adoption rechnen. Mit voranschreitender Reife der Technologie und entsprechend weiterentwickelten Konzepten zur Bewältigung der Herausforderungen kann die Nutzenrealisierung verbessert werden, weshalb eine weitere Verfolgung der hier aufgeworfenen Fragen für Wissenschaft und Praxis lohnenswert ist.

7 Literaturverzeichnis

Abelein, Ulrike; Habryn, Francois; Becker, Alexander (2009): Towards a Holistic Framework for Describing and Evaluating Business Benefits of a Service Oriented Architecture (SOA). 13th Enterprise Distributed Object Computing Conference. Auckland.

Aier, Stephan; Schelp, Joachim (2008): EAI und SOA. Was bleibt nach dem Hype? In: Bichler, M., Hess, T., Krcmar, H., Lechner, U., Matthes, F., Picot, A., Speitkamp, B., Wolf, P (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI08), GITO-Verlag, Berlin, München. S. 1469-1480.

Anselstetter, Reiner (1986): Betriebswirtschaftliche Nutzeffekte der Datenverarbeitung. Anhaltspunkte für Nutzen-Kosten-Schätzungen. 2. Auflage, Springer, Berlin.

Armstrong, J. Scott; Overton, Terry S. (1977): Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. In: Journal of Marketing Research, 14 (August), S. 396-402.

Arsajani, Ali; Holly, Kerney (2005): Increase flexibility with the Service Integration Maturity Model (SIMM). <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-simm/>, Abruf am 2010-02-22

Balzert, Helmut (1999): Lehrbuch Grundlagen der Informatik. Konzepte und Notationen in UML, Java und C++, Algorithmik und Software-Technik, Anwendungen. Spektrum, Heidelberg

Barney, Jay B (1991): Firm resources and sustained competitive advantage. In: Journal of Management, 1991 (17), S. 99-120.

Baskerville, Richard; Cavallari, Marco; Hjort-Madsen, Kristian; Pries-Heje, Jan; Sorrentino, Maddalena; Virili, Francesco (2005): Extensible Architectures: The Strategic Value of Service-Oriented Architecture in Banking. 13th European Conference on Information Systems. Regensburg, Germany.

Baumöl, Uwe; Reichmann Thomas, (1996): Kennzahlengestütztes IV-Controlling. In: Controlling, 8 (4), S. 204-211.

Becker, Alexander; Buxmann, Peter; Widjaja, Thomas (2008): Nutzenpotenziale von Serviceorientierten Architekturen - Ergebnisse einer Expertenbefragung. In: Schmietendorf, Andreas; Klöppel, Bert; Dumke Rainer R, (Hrsg.): Tagungsband des 3. Workshops Bewertungsaspekte Serviceorientierter Architekturen (BSOA 2008). Leinfelden.

Becker, Alexander; Widjaja, Thomas; Buxmann, Peter (2009): Value Potential and Challenges of Service-Oriented Architectures - A User and Vendor Perspective. Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS 2009). Verona.

Beimborn, Daniel; Joachim, Nils; Münstermann, Björn (2009): Impact of service-oriented architectures (SOA) on business process standardization – proposing a research model. Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS 2009). Verona.

Beimborn, Daniel; Joachim, Nils; Weitzel, Tim (2007): Proposing an Instrument for Evaluating the Business Value of Service-Oriented Architectures. 3rd International Workshop on Enterprise Applications and Services in the Finance Industry (FinanceCom 2007). Montreal, Canada.

Beimborn, Daniel; Joachim, Nils; Weitzel, Tim (2008): Drivers and Inhibitors of SOA Business Value. Conceptualizing a Research Model. Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2008). Toronto, Canada.

Beinhauer, Wolfgang (2008): Wie sieht die SOA von morgen aus? In: Beinhauer, Wolfgang; Herr, Michael; Schmidt, Achim (Hrsg.): SOA für agile Unternehmen - Serviceorientierte Architekturen verstehen, einführen und nutzen. 1. Auflage, Symposion, Düsseldorf. S. 331-348.

Benlian, Alexander; Hess, Thomas; Buxmann, Peter (2009): Treiber der Adoption SaaS-basierter Anwendungen. Eine empirische Untersuchung auf Basis verschiedener Applikationstypen. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 51 (5), S. 414-428.

Berekoven, Ludwig; Eckert, Werner; Ellenrieder, Peter (2006): Marktforschung. Methodische Grundlagen und praktische Anwendung. 11. Auflage, Gabler, Wiesbaden.

Berlecon Research (2010): E-Business-Standards in Deutschland. <http://www.berlecon.de/standards2010>, Abruf am 2010-03-10

Bernus, Peter; Schmidt, Günther (2006): Architectures of Information Systems. In: Bernus, Péter; Mertins, Kai; Schmidt, Günter (Hrsg.): Handbook on architectures of information systems. 2nd ed., Springer, Berlin. S. 1-9.

Bharadwaj, Anandhi S. (2000): A resource-based perspective on information technology capability and firm performance. An empirical investigation. In: MIS Quarterly, 24 (1), S. 169-196.

Bieberstein, Norbert; Bose, Sanjay; Flammante, Marc (2006): Service-oriented architecture compass. business value, planning, and enterprise roadmap. IBM Press, Upper Saddle River.

Bieberstein, Norbert; Laird, Robert; Jones, Keith; Mitra, Tilak (2008): Executing SOA. a practical guide for the service-oriented architect. IBM Press, Upper Saddle River.

Binildas, Cristudas A. (2008): Service oriented architecture with Java - using SOA and web services to build powerful Java applications. 1. ed., Packt Publ, Birmingham.

Birkhölzer, Thomas; Vaupel, Jürgen (2003): IT-Architekturen. Planung, Integration, Wartung. VDE-Verlag, Berlin.

Blokdijk, Gerard (2008): Soa 100 Success Secrets. Service Oriented Architecture the Guide to Soa Concepts, Technology, Design, Definitions and Architecture. Emereo, Leipzig.

Bloomberg, Jason; Schmelzer, Ronald (2006): Service orient or be doomed!. How service orientation will change your business. Wiley, Hoboken.

Boehm, Barry (1991): Software Risk Management. Principles and Practices. In: IEEE Software, 1991 (January), S. 32-42.

Bogner, Alexander; Menz, Wolfgang (2005): Das theoriegenerierende Experteninterview. In: Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang., (Hrsg.): Das Experteninterview. 2. Auflage, VS, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden. S. 33-70.

Bon, Jan van (2008): Foundations in IT Service Management basierend auf ITIL. 3. Auflage, Van Haren, Zaltbommel.

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation. für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage, Springer Verlag Berlin.

Brahe, Steen (2007): BPM on Top of SOA: Experiences from the Financial Industry. In: Alonso, G.; Dadam, P.; Rosemann, M. (Hrsg.): Business Process Management 2007. Springer, Berlin. S. 96-111.

Brandt, Björn (2010): Make-or-Buy bei Anwendungssystemen. Eine empirische Untersuchung der Entwicklung und Wartung betrieblicher Anwendungssoftware. Gabler, Wiesbaden.

Brown, Paul C. (2007): Succeeding with SOA. realizing business value through total architecture. Addison-Wesley, Upper Saddle River.

Brugger, Ralf (2009): Der IT Business Case. Kosten ermitteln und analysieren. Nutzen erkennen und quantifizieren. Wirtschaftlichkeit nachweisen und realisieren. Springer, Berlin.

Bruhn, Manfred (2001): Relationship Marketing. das Management von Kundenbeziehungen. Vahlen, München.

Brynjolfsson, Erik (1993): The productivity paradox of information technology. In: Communications of the ACM, 36 (12), S. 66-77.

Burbiel, Herbert (2007): SOA und Webservices in der Praxis. Service Oriented Architecture mit XML, SOAP, NET, Java und Co. Franzis, Poing.

Bühl, Achim (2010): PASW 18. Einführung in die moderne Datenanalyse; [ehemals SPSS]. 12. Auflage, Pearson Studium, München.

Bundesagentur für Arbeit (2009): IT Themen und Projekte - SOA. http://www.arbeitsagentur.de/nn_387830/Dienststellen/besondere-Dst/ITSYS/IT-Themen-und-Projekte/SOA.html, Abruf am 2010-04-25

Burkhard, Bärbel; Laures, Guido (2003): SOA - Wertstiftendes Architekturparadigma. In: Objektspektrum, 2003 (6), S. 16-22.

Burton Group (2009a): SOA is Dead. <http://aboutus.burtongroup.com/pr/bg/SOA-is-dead.aspx>, Abruf am 2009-04-28.

Burton Group (2009b): SOA Obituary: Misinterpretations and Perceptive Enrichment. <http://apsblog.burtongroup.com/2009/01/soa-postmortem.html>, Abruf am 2009-10-08

Buxmann, Peter (2001): Informationsmanagement in vernetzten Unternehmen. Wirtschaftlichkeit, Organisationsänderungen und der Erfolgsfaktor Zeit. Gabler, Wiesbaden.

Buxmann, Peter; Diefenbach, Heiner; Hess, Thomas (2008): Die Softwareindustrie. Ökonomische Prinzipien, Strategien, Perspektiven. Springer, Heidelberg.

Carr, Nicholas G. (2003): IT doesn't matter. In: Harvard Business Review, 81 (5), S. 41-49.

Carr, Nicholas G. (2006): Does IT matter? information technology and the corrosion of competitive advantage. Nachdruck, Harvard Business School Press, Boston.

Carter, Sandy (2007): The new language of business. SOA and Web 2.0. IBM Press, Upper Saddle River.

Chan, Yolande E. (2000): IT Value: The Great Divide Between Qualitative and Quantitative and Individual and Organizational Measures. In: JMIS, 16 (4), S. 225-261.

Chappell, David A. (2004): Enterprise Service Bus. O'Reilly, Beijing.

Chappell, David (2009): SOA ROI. http://blogs.oracle.com/davidchappell/2009/01/-soa_roi_case_studies_across_va.html, Abruf am 2009-10-11

Chou, David C.; Chou, Amy Y. (2008): Software as a Service (SaaS) as an outsourcing model. An economic analysis. In: SWDSI 2008 Proceedings. S. 386-391.

Christmann, Gabriela B. (2009): Telefonische Experteninterviews - ein schwieriges Unterfangen. In: Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang (Hrsg.): Experteninterviews - Theorien, Methoden, Anwendungsfelder. 3. Auflage, VS, Verl. für Sozialwissenschaften, Wiesbaden. S. 197-222.

CIO (2007): Marktanteile der führenden Outsourcing-Anbieter in Deutschland 2007. http://www.cio.de/_misc/img/detail.cfm?fk=854450&pk=672565, Abruf am 2008-05-21.

Classon, Peter (2004): The Business Value of Implementing a Service Oriented Architecture. www.liquidhub.com/docs/Horizons_SOA_BusValue_v4.pdf, Abruf am 2008-10-06.

Coase, Ronald H. (1937): The nature of the firm. In: Economica, (4), S. 386-405.

Cohen, Frank (2007): FastSOA - the way to use native XML technology to achieve service oriented architecture governance, scalability, and performance. Elsevier/Morgan Kaufmann, Amsterdam.

Commons, J.R. (1934): Institutional Economics. Madison, Wisconsin.

Computerwoche (2008): Brandherd SOA. Anwender unterschätzen die Komplexität. In: COMPUTERWOCHE, 2008 (40), S. 1 ff.

Cowley, Stacy (2005): Starwood nears end of SOA revamp. <http://www.info-world.com/d/developer-world/starwood-nears-end-soa-revamp-019>, Abruf am 2010-02-22.

Currie, Wendy L.; Parikh, Mihir A. (2005): Value creation in WebServices. An integrative Model. In: Journal of Strategic Information Systems, 2005 (15), S. 153-174.

Cusumano, Michael A. (2004): The business of software. what every manager, programmer, and entrepreneur must know to thrive and survive in good times and bad. Free Press, New York.

De Leeuw, Edith (2008): Self-administered questionnaires and standardized interviews. In: Alasuutari, Pertti; Bickman, Leonard; Brannen, Julia (Hrsg.): The SAGE handbook of social research methods. Sage, Los Angeles.

Dern, Gernot (2009): Management von IT-Architekturen. Leitlinien für die Ausrichtung, Planung und Gestaltung von Informationssystemen. 3. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Diekmann, Andreas (2009): Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 17. Auflage,, Rowohlt-Taschenbuch-Verlag, Reinbek bei Hamburg.

Dietzsch, Andreas; Goetz, Thomas (2005): Nutzen-orientiertes Management einer Service-orientierten Unternehmensarchitektur. 7. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik. Bamberg. S. 1519-1538.

Dillman, D. A. (1978): Mail and Telephone Surveys. The Total Design Method. Wiley, New York.

DiMare, Jay (2006): Serviceorientierte Architektur Leitfaden zur Ermittlung der Kapitalrendite (ROI). ftp://ftp.software.ibm.com/software/emea/de/soa/SOA_ROI.pdf, Abruf am 2010-02-12.

Dörner, Wolfgang (2003): IT-Investitionen. Investitionstheoretische Behandlung von Unsicherheit. Kovac, Hamburg.

Dreifus, Florian; Leyking, Katrina; Loos, Peter (2007): Systematisierung der Nutzenpotentiale einer SOA. In: Nissen, V.; Petsch, M (Hrsg.): Service-orientierte Architekturen. Chancen und Herausforderungen bei der Flexibilisierung und Integration von Unternehmensprozessen. Springer, Ilmenau. S. 19-38.

Dreifus, Florian (2009): SOA-Value-Management. Entwurf eines Methodenkomplexes zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit serviceorientierter Architekturen. Logos-Verlag, Berlin.

Dürscheid, Christa (2007): Syntax. Grundlagen und Theorien. 4. Auflage, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.

Durst, Michael (2008): Wertorientiertes Management von IT-Architekturen. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.

Durst, Michael; Daum, Michael (2007): Erfolgsfaktoren serviceorientierter Architekturen. In: HMD, (253), S. 18-27.

Eisenecher, Roger; Friberg, Philipp (2008): Nutzen und Herausforderungen einer Enterprise SOA. In: HMD, (262), S. 106-114.

Erl, Thomas (2007): SOA. principles of service design. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Erl, Thomas (2008): SOA. Entwurfsprinzipien für serviceorientierte Architektur. Addison-Wesley, München.

Erl, Thomas (2010): SOA Specifications - WS-* Specs. <http://www.soaspecs.com/ws.php>, Abruf am 2010-04-30.

European Association of Business Process Management (EABPM) (2009): Business process management BPM common body of knowledge BPM CBOK. Schmidt, Gießen.

Farhoomand, Ali (2007): Opening up of the Software Industry. The Case of SAP. In: Communications of the AIS, 20 (49), S. 800-811.

Fenn, Jackie (2007): Understanding Gartner's Hype Cycles. <http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=509085>, Abruf am 2010-04-10.

Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J. (1995): Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 37 (3), S. 209-220.

Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J. (2008): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. 6. Auflage, Oldenbourg, München.

Fiedler, Martin; Seufert, Andreas (2007): Der SOA Entscheidungsprozess und Ansatzpunkte für die ROI Betrachtung. In: HMD, 2007 (253), S. 28-36.

Finger, Patrick; Zeppenfeld, Klaus (2009): SOA und WebServices. Springer, Berlin.

Flick, Uwe (2007): Qualitative Sozialforschung. eine Einführung. Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg.

Flick, Uwe (2008): Triangulation, eine Einführung. 2. Auflage, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Flick, Uwe (2010): Qualitative Sozialforschung. eine Einführung. 3. Auflage, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg.

Forrester Research (2007): Companion Guide To Software AG's SOA Value Assessment. http://www.soavalueassessment.de/Forrester_%20Companion_Guide_%20to_the_SOA_%20Value_Assessment.pdf, Abruf am 2008-11-30.

Frick, Norbert; Schubert, Petra (2009): Process and Service Orientation in ERP Software. AMCIS 2009 Proceedings. San Francisco.

Gadatsch, Andreas; Mayer, Elmar (2006): Masterkurs IT-Controlling. Grundlagen und Praxis - IT-Kosten und Leistungsrechnung - Deckungsbeitrags- und Prozesskostenrechnung - Target Costing. 3. Auflage, Vieweg, Wiesbaden.

Gaertner, Wolfgang (2004): Ansatz für eine erfolgreiche Enterprise Architecture im Bereich Global Banking Division/Global Transaction Banking IT and Operations der Deutschen Bank. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46 (4), S. 311-313.

Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2004): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 1. Auflage, VS, Verl. für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2009): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 3. Auflage, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Gleichauf, Bettina; Aier, Stephan (2008): Begründung eines differenzierten Serviceverständnisses und Richtlinien für die Konstruktion. In: Schmietendorf, Andreas; Klöppel, Bert; Dumke Rainer R, (Hrsg.): Tagungsband des 3. Workshops Bewertungsaspekte Serviceorientierter Architekturen (BSOA 2008). Leinfelden. S. 47-58.

Göbel, Elisabeth (2002): Neue Institutionenökonomik. Konzeption und betriebswirtschaftliche Anwendungen. Lucius und Lucius, Stuttgart.

Goodwin, Paul; Wright, George (2003): Decision analysis for management judgment. 3. Auflage, Wiley, Chichester.

Hack, Stefan; Lindemann, Markus A. (2008): Enterprise SOA roadmap - your complete guide to individual service-oriented architectures. Galileo Press, Bonn.

Hagen, Claus; Schwinn, Alexander (2006): Measured Integration. Metriken für die Integrationsarchitektur. In: Schelp, Joachim; Winter, Robert (Hrsg.): Integrationsmanagement. S. 267-292.

Haines, Marc N.; Haseman, William Dave (2009): Service-Oriented Architecture Adoption Patterns. Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.

Hansen, Hans Robert; Neumann, Gustaf (2005): Wirtschaftsinformatik 1. Grundlagen und Anwendungen. 9. Auflage, Lucius und Lucius, Stuttgart.

Hansen, Hans Robert; Neumann, Gustaf (2009): Wirtschaftsinformatik 1. Grundlagen und Anwendungen. 10. Auflage, Lucius und Lucius, Stuttgart.

Harbrecht, Wolfgang (1993): Bedürfnis Bedarf, Gut, Nutzen. In: Wittmann, Waldemar; Kern, Werner (Hrsg.): Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre. 5. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart. S. 266-280.

Harzing, Anne-Will; Baldueza, Joyce; Barner-Rasmussen, Wilhelm; Barzantny, Cordula; Canabal, Anne; Davilla, Anabella; Espejo, Alvaro; Ferreira, Audra; Morley, Michael J.; Myloni, Barabara; Odusanya, Joseph O. T.; O'Sullivan, Sharon Leiba; Palaniappan, Ananda Kumar; Proncho, Paulo; Choudhury, Srabani Roy; Saka-Helmhout, Ayse; Siengthai, Sununta; Viswat, Linda; Soydas, Ayda Unzuncarsili; Zander, Lena (2009): Rating versus ranking: What is the best way to reduce response and language bias in cross-national research? In: International Business Review, 18 (4), S. 417-432.

Heinrich, Lutz J.; Lehner, Franz (2005): Informationsmanagement. Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur. 8. Auflage, Oldenbourg, München.

Henneberger, Matthias (2008): Towards the service-oriented enterprise. Innovative approaches for flexible information systems. Sierke, Göttingen.

Henning, Michi (2006): The rise and fall of CORBA. In: Communications of the ACM, 51 (8), S. 52-57.

Hermann, Wolfgang (2006): Wie sich SOA-Projekte rechnen. <http://www.computerwoche.de/software/soa-bpm/572394/index.html>, Abruf am 2010-04-06.

Herzwurm, Georg; Pietsch, Wolfram (2009): Management von IT-Produkten. Geschäftsmodelle, Leitlinien und Werkzeugkasten für softwareintensive Systeme und Dienstleistungen. dpunkt, Heidelberg.

Heutschi, Roger (2007): Serviceorientierte Architektur. Architekturprinzipien und Umsetzung in die Praxis. Springer, Berlin.

Hirschmeier, Markus (2005): Wirtschaftlichkeitsanalysen für IT-Investitionen. WiKu, Stuttgart.

Hirzalla, Mamoun; Cleland-Huang Jane; Arsajani, Ali (2009): A Metrics Suite for Evaluating Flexibility and Complexity in Service Oriented Architectures. In: Feuerlicht, G.; Lamersdorf W., (Hrsg.): ICSOC 2008, LNCS 5472, Springer, Berlin. S. 41-52.

Hochstein, Axel; Schwimm, Alexander; Brenner, Walter (2009): Business Opportunities With Web Services in the Case of Ebay. Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Science, Hawaii.

Holschke, Oliver; Gelpke, Philipp; Offermann, Philipp; Schröpfer, Christian (2008): Business Process Improvement by Applying Reference Process Models in SOA-a Scenario-based Analysis. Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. GITO, München. S. 1589-1600.

Homburg, Christian; Jensen, Ove; Krohmer, Harley (2008): Configurations of Marketing and Sales: A Taxonomy. In: Journal of Marketing, 72 (March 2008), S. 133-154.

Horváth, Péter (2006): Controlling. 10. Auflage, Vahlen, München.

Huber, Harald (1999): Die Bewertung des Nutzens von IV-Anwendungen,. In: Dobschütz, Leonhard von; Baumöl, Ulrike; Jung, Reinhard (Hrsg.): IV-Controlling aktuell. Gabler, Wiesbaden. S. 109-122.

Hull, John C.; Steiner, Manfred (2009): Optionen, Futures und andere Derivate. 7. Auflage, Pearson Studium, München.

Hurwitz, Judith; Bloor, Robin; Kaufman, Marcia; Halper, Fern (2007): Service oriented architecture for dummies, get oriented to the benefits of SOA for your company; a reference for the rest of us. Wiley, Hoboken.

Hypoport (2008): Company Website. http://www.hypoport.com/integrator_en.html, Abruf am 2008-09-20.

IBM (2009): WebSphere Commerce Family. <http://www-01.ibm.com/software/genservers/commerce/community/partners/sterling.html>, Abruf am 2010-03-06.

Inaganti, S; Aravamudan, S. (2007): SOA Maturity Model. http://www.bptrends.com/deliver_file.cfm?fileType=publication&fileName=04%2D07%2DART%2DThe%20SOA%20MaturityModel%2DInagantifinal%2Epdf, Abruf am 2008-10-12.

Ives, B.; Learmonth, G. P. (1984): The Information System as Competitive Weapon. In: Communications of the ACM, 27 (12), S. 1193-1201.

Janssen, Jürgen; Laatz, Wilfried (2005): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests. 5. Auflage, Springer, Berlin.

Jonen, Andreas; Lingau, Volker; Müller, Jochen; Müller, Paul (2004): Balanced IT-Decision-Card: Ein Instrument für das Investitions-controlling von IT-Projekten. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46 (3), S. 196-203.

Josuttis, Nicolai M. (2007): SOA in practice. the art of distributed system design. 1st ed, O'Reilly, Sebastopol.

Kaczmarek, Thomas; Wecl, Krzysztof (2008): Hyper over Service Oriented Architecture Continues. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 50 (1), S. 52-78.

Kagermann, Henning; Österle, Hubert (2007): Geschäftsmodelle 2010. wie CEOs Unternehmen transformieren. 2. Auflage, FAZ-Inst. für Management-, Markt- und Medieninformationen, Frankfurt am Main.

Kaplan, Robert S., Norton, David P. (1992): The Balanced Scorecard-Measures That Drive Performance. In: Harvard Business Review, 70 (2), S. 71-79.

Kaya, Maria (2007): Verfahren der Datenerhebung. In: Albers, Sönke; Klapper, Daniel; Konradt, Udo (Hrsg.): Methodik der empirischen Forschung. 2. Auflage, DUV, Wiesbaden. S. 49-64.

Kelle, Udo (2008): Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung. Theoretische Grundlagen und methodologische Konzepte. 2. Auflage, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Kemper, Hand-Georg; Baars, Henning; Horakh, Thomas (2008): Business Intelligence (BI). Service-Orientierung in der IT-basierten Managementunterstützung. In: Controlling&Management, 52 (Sonderheft 2), S. 100-108.

Kesten, Ralf; Müller, Arno; Schröder, Hinrich (2007): IT-Controlling. Messung und Steuerung des Wertbeitrags der IT. Vahlen, München.

Khorsheed, Wafa (2006): SOA Maturity Model. http://www.opengroup.org/public/member/proceedings/q406/Presentations/1_khorsheed.pdf, Abruf am 2008-06-10.

Kirchhoff, Sabine; Kuhnt, Sonja; Lipp, Peter; Schlawin, Siegfried (2008): Der Fragebogen. Datenbasis, Konstruktion und Auswertung. 4. Auflage, VS, Verl. für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Kleese, Mario; Wortmann, Felix; Schelp, Joachim (2005): Erfolgsfaktoren der Applikationsintegration. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 47 (4), S. 259-267.

Kleinbaum, David G.; Kupper, Lawrence; Nizam, Azhar (2007): Applied regression analysis and other multivariable methods. 4. ed., Thomson, Brooks/Cole, Belmont.

Klischewski, Ralf; Abubakr, Ranwa (2010): Can e-Government Adopters Benefit from a Technology-First Approach? The Case of Egypt Embarking on Service-Oriented Architecture. Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii.

Kneuper, Ralf (2007): CMMI. Verbesserung von Software- und Systementwicklungsprozessen mit Capability Maturity Model Integration. 3. Auflage, dpunkt Verlag, Heidelberg.

Konrad, Klaus (2007): Mündliche und schriftliche Befragung. ein Lehrbuch. 5. Auflage, Verlag Empirische Pädagogik, Landau.

Krähenbühl, Alexander (2006): A Model for the Strategic Evaluation of an IT Environment's Ability to Support a Service-Oriented Architecture. https://www.ifi.unizh.ch/fileadmin/site/teaching/Diplomarbeiten/Abgeschlossene_Diplomarbeiten/Jahrgang_2006/Kraehenbuehl_Alexander.pdf, Abruf am 2010-01-12

Krafzig, Dirk; Banke, Karl; Slama, Dirk (2005): Enterprise SOA. service-oriented architecture best practices. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Krafzig, Dirk; Banke, Karl; Slama, Dirk (2007): Enterprise SOA. mitp/REDLINE, Bonn.

Krcmar, Helmut (1990): Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 32 (5), S. 395-402.

Krcmar, Helmut (2009): Informationsmanagement. 5. Auflage, Springer, Heidelberg.

Kromer, Gerald (2001): Integration der Informationsverarbeitung in Mergers und Acquisitions. eine empirische Untersuchung. Eul, Lohmar.

Kromrey, Helmut; Strübing, Jörg (2006): Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. 11. Auflage, Lucius und Lucius, Stuttgart.

Krüger, Sascha; Seelmann-Eggebert, Jörg (2003): IT-Architektur-Engineering. Systemkomplexität bewältigen, Kosten senken, Potenziale freisetzen. Galileo Press, Bonn.

Küttz, Martin (2003a): Kennzahlen in der IT. Werkzeuge für Controlling und Management. 1. Auflage, dpunkt-Verlag, Heidelberg.

Küttz, Martin (2003b): Balanced Scorecard im IT-Controlling. In: Blomer, Roland; Below, Christine von (Hrsg.): Report Balanced Scorecard in der IT: Praxisbeispiele - Methoden - Umsetzung. 2. Auflage, Symposium Publishing GmbH, Düsseldorf. S. 49-95.

Kumar, Sanjeev (2007): Impact of Service-Oriented Architecture Adoption on Electronic Supply Chain Performance. Americas Conference on Information Systems. S. 1-4.

Kumar, Sanjev; Dakshinamoorth, Vijay; Krishnan, M.S. (2007): Does SOA Improve the Supply Chain? An Empirical Analysis of the Impact of SOA Adoption on Electronic Supply Chain Performance. Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.

Laartz, Jürgen; Sonderegger, E.; Vinchier J., (2000): The Paris Guide to IT Architecture. McKinsey Quarterly, 2000 (3), S. 118-127.

Laartz, Jürgen (2008): SOA revolutioniert das Management. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 50 (1), S. 72-73.

Laatz, Wilfried (1993): Empirische Methoden. Lehrbuch für Sozialwissenschaftler. Deutsch, Thun.

Lang, Jan Christian; Widjaja, Thomas; Buxmann, Peter; Domschke, Wolfgang; Hess, Thomas (2008): Optimizing the Supplier Selection and Service Portfolio of a SOA Service Integrator. Proceedings of the 41th Hawaii International Conference on System Sciences Hawaii.

Lawler, James P.; Howell-Barber, H. (2008): Service-oriented architecture. SOA strategy, methodology, and technology. Auerbach Publ., Boca Raton.

Legner, Christine; Heutschi, Roger (2007): SOA Adoption in practice. Finding from early SOA Implementations. Proceedings of the 15th ECIS. St. Gallen. S. 1643-1654.

Lehmann, Sonja; Buxmann, Peter (2009): Preisstrategien von Softwareanbietern. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 51 (6), S. 519-529.

Leymann, Frank; Mietzner, Ralph (2008): Neue Geschäftsmodelle durch SOA. In: Beinhauer, Wolfgang; Herr, Michael; Schmidt, Achim (Hrsg.): SOA für agile Unternehmen - serviceorientierte Architekturen verstehen, einführen und nutzen. 1. Auflage, Symposium, Düsseldorf. S. 71-98.

Liebhart, Daniel (2007): SOA goes real. service-orientierte Architekturen erfolgreich planen und einführen. Hanser, München.

Light, B.; Holland, C.; Wills, K. (2001): ERP and Best of Breed: A Comparative Analysis. In: Business Process Management Journal, 7 (3), S. 216-224.

Lindorfer, Franz (2009): Die Auswirkungen von SOA auf die Architektur einer Standardsoftware. Analyse ausgewählter Point of Sale Prozesse in der Telekommunikationsbranche. VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken.

Löhe, J.; Legner C., (2009): Assessment of SOA Potentials in B2B Networks. Concept and Application to German Used Car Distribution Networks,. In: Swatman, P., Zimmermann, H., Gricar, J., Pucihar, A., Lenart, G., Babnik, M. (Hrsg.): Proceedings of the 22nd Bled eConference "eEnablement", Bled.

Löhe, Jan; Legner, Christine; Gumbrich, Stefan (2010): SOA zur Koordination verteilter Geschäftsnetzwerke. Anwendungsbeispiel im deutschen Gebrauchtwagenhandel. MKWI 2010. Göttingen. S. 883-897.

Louridas, P.; Spinellis, D.; Vlachos, V. (2008): Power laws in software. In: ACM Transactions on Software Engineering. Methodology, 18 (1), S. 1-26.

Lünendonk (2006): Führende Standard-Software-, IT-Beratungs- und IT-Service- Unternehmen in Deutschland. Bad Wörrishofen.

Luthria, Haresh; Rabhi, Fethi (2009): Using Service Oriented Computing for Competitive Advantage. AMCIS 2009 Proceedings.

Mahadevan, Lakshman; Kettinger, William J.; Paul, Rahul (2009): A Three Level Model of SOA Maturity. Toward Achieving Sense and Respond. AMCIS 2009 Proceedings. San Francisco.

Margolis, Ben; Sharpe, Joseph (2007): SOA for the business developer. concepts, BPEL, and SCA. 1. ed., MC Press, Lewisville.

Martens, Bernd; Ritter, Thomas (2008): Eliten am Telefon. neue Formen von Experteninterviews in der Praxis. 1. Auflage, Nomos, Baden-Baden.

Masak, Dieter (2007): SOA? Serviceorientierung in Business und Software. Springer, Berlin.

Mata, Francisco J.; Fuerst, William L.; Barney, Jay B. (1995): Information Technology and Sustained Competitive Advantage: A Resource-Based Analysis. In: MIS Quarterly, 19 (4), S. 487-505.

Mathiassen, Lars; Pries-Heje, Jan (2006): Business agility and diffusion of information technology. In: European Journal of Information Systems, 2006 (15), S. 116–119.

Mayer, Horst Otto (2008): Interview und schriftliche Befragung. Entwicklung, Durchführung und Auswertung. 4. Auflage, Oldenbourg, München.

Mayring, Philipp (2008): Neuere Entwicklungen in der qualitativen Forschung und der Qualitativen Inhaltsanalyse. In: Mayring, Philipp; Gläser-Zikuda, Michaela (Hrsg.): Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse. 2. Auflage, Beltz, Weinheim. S. 7-18.

Mayring, Phillip (2007): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Beltz, Weinheim.

McCue, Andy (2006): Most Companies "Guess" Tech ROI. http://www.businessweek.com/globalbiz/content/may2006/gb20060524_374324.htm, Abruf am 2010-04-06.

McFarlan, F. W.; McKenney, I. L. (1983): Corporate Information Systems Management. Homewood.

McGovern, James; Jain, Ashish; Little, Mark; Sims, Oliver (2006): Enterprise Service Oriented Architectures. Concepts, Challenges, Recommendations. Springer, Dordrecht.

McKendrick, Joe (2006): Is SOA a \$53 billion secret? <http://blogs.zdnet.com/service-oriented/?p=520>, Abruf am 2009-10-30.

Melville, Nigel P.; Gurbaxani, Vijay; Kraemer, Kenneth L. (2005): IT Business Value and Industry Effects: The Role of the Competitive Environment. <http://ssrn.com/abstract=904214>, Abruf am 2008-06-10

Melville, Nigel; Kraemer, Kenneth; Gurbaxani, Vijay (2004): Information technology and organizational performance. An integrative model of IT-Business value. In: MIS Quarterly, 48 (2), S. 283-322.

Melzer, Ingo (2009): Service-orientierte Architekturen mit Web Services. Konzepte - Standards - Praxis. 3. Auflage, Spektrum, Heidelberg.

Mertens, Peter (2005): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 9. Auflage, Springer, Berlin.

Messerschmitt, David G.; Szyperski, Clemens (2003): Software ecosystem. understanding an indispensable technology and industry. MIT Press, Cambridge.

Meuser, Michael; Nagel, Ulrike (2004): Expertinneninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. Leske + Budrich, Opladen.

Meyer, Ralf (2008): Partnering with SAP. Books on Demand, Norderstedt.

Microsoft (2010): Getting Started with Bing Maps Web Services. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc966926.aspx>, Abruf am 2010-03-31.

Mocker, Martin (2009): What Is Complex About 273 Applications? Untangling Application Architecture Complexity in a Case of European Investment Banking. Proceedings of the 42th HICSS 2009. Hawaii.

Moreno, Valter Jr.; Gomes, Josir (2009): Benefits and Success Factors of Web Services Adoption: An Exploratory Action-research Project in a Brazilian Small Software House. AMCIS 2009 Proceedings. San Francisco.

Müller, Andreas; Lang, Joachim; Hess, Thomas (2003): Wirtschaftlichkeit von Controlling-Anwendungssystemen: Konzeption und Erprobung eines Multiperspektiven-Ansatzes. In: Zeitschrift für Controlling und Management, Sonderheft Anwendungssysteme im Controlling (2), S. 58-66.

Müller, Benjamin; Viering, Götz; Ahlemann, Frank; Riempp, Günther (2007): Towards Understanding the Sources of the Economic Potential of Service-Oriented Architecture. Findings from the Automotive and Banking Industry. 15th European Conference on Information Systems. St. Gallen.

Müller, Hendrik (2008): State-of-the-art in service-oriented architecture. current advances and approaches to its implementation achieving distributed business process integration. VDM, Verlag Dr. Müller, Saarbrücken.

Mukhopadhyay, Tridas; Kekre, Sunder; Kalathur, Suresh (1995): Business Value of Information Technology: A Study of Electronic Data Interchange. In: MIS Quarterly, 19 (2), S. 137-156.

Murphy, Kenneth, E.; Simon, Steven John (2002): Intangible benefits valuation in ERP projects. In: Information Systems Journal, 12 (4), S. 301-320.

Myers, David Michael (2008): Integration of Different ERP Systems. The Case of Mergers and Acquisitions. PACIS 2008 Proceedings. Suzhou.

Nagel, Kurt (1990): Nutzen der Informationsverarbeitung. Methoden zur Bewertung von strategischen Wettbewerbsvorteilen, Produktivitätsverbesserungen und Kosteneinsparungen. 2. Auflage, Oldenbourg, München.

Natis, Yefim V. (2003): Service-Oriented Architecture Scenario. <http://www4.gartner.com/resources/114300/114358/114358.pdf>, Abruf am 2010-02-05.

Newcomer, Eric; Lomow, Greg (2005): Understanding SOA with Web services. 2. Aufl., Addison-Wesley, Upper Saddle River.

Niemann, Klaus D. (2005): Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance. Bausteine für ein wirksames IT-Management. 1. Auflage, Vieweg, Wiesbaden.

Niemann, Michael; Eckert, Julian; Repp, Nicolas; Steinmetz, Ralf (2008): Towards a Generic Governance Model for Service-oriented Architectures. AMCIS 2008 Proceedings. Toronto.

OASIS (2004): UDDI Version 3.0.2. http://uddi.org/pubs/uddi_v3.htm, Abruf am 2010-03-19.

OASIS (2006): Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0. http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm, Abruf am 2010-03-19.

Oestereich, Bernd (2006): Analyse und Design mit UML 2.1. objektorientierte Softwareentwicklung. 8. Auflage, Oldenbourg, München.

Österle, Hubert (1995a): Business in the information age. heading for new processes. Springer, Berlin.

Österle, Hubert. (1995b): Business Engineering: Prozeß- und Systementwicklung. 2. Auflage, Springer, Berlin.

Oey, Kai Jan (2006): Nutzen und Kosten von serviceorientierten Architekturen. VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken.

Offermann, Philipp (2009): Eine Methode zur Konzeption betrieblicher Software mit einer Serviceorientierten Architektur. GITO, Berlin.

Okujava, Shota (2006): Wirtschaftlichkeitsanalysen für IT-Investitionen. ein kontinuierlicher und stakeholderorientierter Ansatz. WiKu, Duisburg.

OMG (2008): Catalog of OMG CORBA®/IIOP® Specifications. http://www.omg.org/technology/documents/corba_spec_catalog.htm, Abruf am 2010-03-21.

Op 't Land, Martin; Proper, Erik; Waage, Maarten; Cloo Jeroen; Steghuis, Claudia (2009): Enterprise Architecture. Creating Value by Informed Governance. Springer, Berlin.

Overhage, Sven; Turowski, Klaus (2007): Service-orientierte Architekturen. Konzept und methodische Herausforderungen. In: Nissen, Volker; Petsch, Matthias; Schorcht, Hagen (Hrsg.): Service-orientierte Architekturen. DUV, Wiesbaden. S. 3-18.

O'Brien, Liam; Merson, Paulo; Bass, Len (2007): Quality Attributes for Service-Oriented Architectures. In: IEEE Computer Society (Hrsg.): International Workshop on Systems Development in SOA Environments (SDSOA'07).

Papazoglou, Mike P; van den Heuvel, Willem-Jan (2007): Service oriented architectures: approaches, technologies and research issues. In: The VLDB Journal, 2007 (16), S. 389-415.

Penrose, Edith (1959): The theory of the growth of the firm. Blackwell, New York.

Peteraf, Margaret A. (1993): The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. In: Strategic Management Journal, 14 (3), S. 179-191.

Picot, Arnold; Dietl, Helmut; Franck, Egon (2005): Organisation. eine ökonomische Perspektive. 4. Auflage, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.

Picot, Arnold; Reichwald, Ralf (1987): Bürokommunikation: Leitsätze für den Anwender. 3. Auflage, AIT, Halbergmoos.

Pietsch, Thomas (2003): Bewertung von Informations- und Kommunikationssystemen. Ein Vergleich betriebswirtschaftlicher Verfahren. 2. Auflage, Schmidt, Berlin.

Pohland, Sven (2000): Globale Unternehmensarchitekturen. Methode zur Verteilung von Informationssystemen. Weißensee-Verlag, Berlin.

Porter, Michael Eugene; Jaeger, Angelika (1986): Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten. Campus-Verlag, Frankfurt/Main.

Porter, Michael Eugene (1989): Globaler Wettbewerb. Strategien der neuen Internationalisierung. Gabler, Wiesbaden.

Porter, Michael Eugene; Miller, Victor E. (1986): Wettberbsvorteile durch Information. In: Harvard Manager, 1986 (1), S. 26-35.

Potthof, Ingo (1998a): Kosten und Nutzen der Informationsverarbeitung. Analyse und Beurteilung von Investitionsentscheidungen. DUV, Wiesbaden.

Potthof, Ingo (1998b): Empirische Studien zum wirtschaftlichen Erfolg der Informationsverarbeitung. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 40 (1), S. 54-65.

Progress Software (2007): SOA Maturity Model, ein Vorgehensmodell zur Einführung einer serviceorientierten Architektur. http://www.progress.com/progress_software/-worldwide_sites/de/docs/whitepaper.pdf, Abruf am 2008-05-19

Püttner, Christian (2008): SOA und SaaS - Das Traumpaar für 2008. <http://www.cio.de/-strategien/methoden/847269/index1.html>, Abruf am 2009-03-19.

Pulier, Eric; Taylor, Hugh (2006): Understanding enterprise SOA. Manning, Greenwich, Conn.

Raab-Steiner, Elisabeth; Benesch, Michael (2008): Der Fragebogen: Von der Forschungs-idee zur SPSS-Auswertung. facultas.wuv, Wien.

Rabhi, Fethi A.; Yu, Hairong; Dabous, Feras T.; Wu, Sunny Y. (2007): A service-oriented architecture for financial business processes. A case study in trading strategy simulation. In: Information Systems and E-Business Management, 5 (2), S. 185-200.

Ravichandran, T; Leon Li-Xing; Teo Hock-Hai; Oh, ; Teo Hock-Hai; Oh, ; Oh, Lih-Bin (2007): Service-Oriented Architecture and Organizational Integration. An Empirical Study of IT-Enabled Sustained Competitive Advantage. 28th International Conference on Information Systems. Montreal.

Raithel, Jürgen (2008): Quantitative Forschung. ein Praxiskurs. 2. Auflage, VS, Verl. für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Rasch, Björn; Friese Malte; Hofmann, Wilhelm; Naumann, Ewald (2010a): Quantitative Methoden 1. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler. 3. Auflage, Springer, Berlin.

Rasch, Björn; Friese Malte; Hofmann, Wilhelm; Naumann, Ewald (2010b): Quantitative Methoden 2. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler. 3. Auflage, Springer, Berlin.

Reinheimer, Stefan; Lang, Florian; Purucker, Jörg; Brüggmann, Hinnerk (2007): 10 Antworten zu SOA. In: HMD, (253), S. 7-17.

Ren, Minguel; Lyytinen, Kalle (2008): Building Enterprise Architecture Agility and Sustainance with SOA. In: Communications of the Association for Information Systems (CAIS), 22 (4), S. 75-86.

Rettig, Cynthia (2007): The Trouble With Enterprise Software. In: MIT Sloan Management Review, 49 (1), S. 21-27.

Richardson, Leonard; Ruby, Sam (2007): Web Services mit REST - frischer Wind für Web Services durch REST. 1. Auflage, O'Reilly, Beijing.

Richter, Jan-Peter; Haller, Harald; Schrey, Peter (2005): Serviceorientierte Architektur. In: INFORMATIKSPEKTRUM, 28 (17), S. 413-416.

Richter, Rudolf; Furubotn, Eirik G. (2003): Neue Institutionenökonomik. Eine Einführung und kritische Würdigung. 3. Auflage, Mohr Siebeck, Tübingen.

Ried, Stefan (2009): Wird SOA die Wirtschaftskrise überleben? In: Wirtschaftsinformatik und Management, 2009 (2), S. 38-40.

Rosen, Michael; Lublinski, Boris; Smith, Kevin; Balcer, Marc (2008): Applied SOA. service-oriented architecture and design strategies. Wiley, Indianapolis.

SAP (2010a): SOA110 - SAP SOA - Roadmap SAP Enterprise SOA Fundamentals and Roadmap methodology. [http://www.sap.com/germany/services/education/globaltabbed-course.epx?context=\[\[SOA110||062|DE\]\]](http://www.sap.com/germany/services/education/globaltabbed-course.epx?context=[[SOA110||062|DE]]), Abruf am 2010-03-15.

SAP (2010b): SAP Services. <http://www12.sap.com/germany/services/index.epx>, Abruf am 2010-03-16.

Schaeffer, Nora Cate; Maynard, Douglas W. (2006): Standardization and Interaction in the Survey Interview. In: Gubrium, Jaber F.; Holstein, James A. (Hrsg.): Handbook of interview research - context und method. Sage, Thousand Oaks, S. 577-602.

Scheer, August-Wilhelm (1991): Architektur integrierter Informationssysteme: Grundlagen der Unternehmensmodellierung. Springer, Berlin.

Scheer, August-Wilhelm; Kirchmer, Mathias (2004): Business Process Automation. Combining Best and Next Practices. In: Scheer, August-Wilhelm; Abolhassan, Ferri; Jost, Wolfgang; Kirchmer, Matthias (Hrsg.): Business process automation - ARIS in practice. Springer, Berlin.

Schekkerman, Jaap (2005): The economic benefits of enterprise architecture. how to quantify and manage the economic value of enterprise architecture. Trafford, Victoria.

Schekkerman, Jaap (2006): How to survive in the jungle of enterprise architecture framework. creating or choosing an enterprise architecture framework. 3. edition., Trafford, Victoria.

Schelp, Joachim; Aier, Stephan (2009): SOA and EA. Sustainable Contributions for Increasing Corporate Agility. Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.

Schelp, Joachim; Stutz, Matthias (2007): SOA-Governance. In: HMD, (253), S. 66-73.

Schepers, TGJ; Iacob, ME; Van Eck, PAT (2008): A lifecycle approach to SOA governance. Proceedings of the 2008 ACM symposium on Applied computing. S. 1055-1061.

Schlimm, Nilkas (2009): Serviceorientierte Architektur - eine Standortanalyse. In: Informatikspektrum (Online), DOI 10.1007/s00287-009-0366-1.

Schmidt, Achim (2008): Marktchancen für ISVs. In: Beinhauer, Wolfgang; Herr, Michael; Schmidt, Achim (Hrsg.): SOA für agile Unternehmen - serviceorientierte Architekturen verstehen, einführen und nutzen. 1. Auflage, Symposium, Düsseldorf. S. 305-329.

Schmidt, Christian (2009): Management komplexer IT-Architekturen. Empirische Analyse am Beispiel der internationalen Finanzindustrie. Gabler, Wiesbaden.

Schnell, Rainer; Hill, Paul B.; Esser, Elke (2008): Methoden der empirischen Sozialforschung. 8. Auflage, Oldenbourg, München.

Schroeder, Nina (2006): Kundenwert als zentrale Größe zur wertorientierten Unternehmenssteuerung. Kovac, Hamburg.

Schulte, Stefan; Repp, Nicolas; Berbner, Rainer; Steinmetz, Ralf; Schaarmidt, Ralf (2007): Service-Oriented Architecture Paradigm: Major Trend or Hype for the German Banking Industry? AMCIS 2007 Proceedings.

Schumann, Matthias (1992): Betriebliche Nutzeffekte und Strategiebeiträge der großintegrierten Informationsverarbeitung. Springer-Verlag, Berlin.

Sell, Robert; Schimweg, Ralf (2002): Probleme lösen. in komplexen Zusammenhängen denken. 6. Auflage, Springer, Berlin.

Shuy, Roger W. (2006): In-Person versus Telephone Interviewing. In: Gubrium, Jaber F.; Holstein, James A. (Hrsg.): Handbook of interview research - context und method. Sage, Thousand Oaks. S. 537-556.

Söderström, Eva; Meier, Fabian (2007): Combined SOA Maturity Model (SOAMM). Towards a Guide for SOA Adoption. Enterprise interoperability II - new challenges and approaches. International Conference on Interoperability for Enterprise Software and Applications. Springer, London.S. 389-400.

Software AG (2007): SOA Value Assesment Broschüre. http://www.soavalue-assessment.de/SOA_Value_Assessment_Brochure.pdf, Abruf am 2010-05-28.

Software Engineering Institute (2009): Capability Maturity Model Integration (CMMI). <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/index.cfm>, Abruf am 2010-03-19.

Solow, Robert M. (1987): We'd better watch out. In: New York Review of Books, 1987 (12), S. 36.

Stähler, Dirk; Meier, Ingo; Scheuch, Rolf; Schmülling, Christian; Somssich, Daniel (2009): Enterprise Architecture, BPM und SOA für Business-Analysten. Leitfaden für die Praxis; [am Beispiel der Oracle BPA Suite 11q und der ARIS-Methode]. Hanser, München.

Starke, Gernot; Tilkov, Stefan (2007): SOA-Expertenwissen. Methoden, Konzepte und Praxis serviceorientierter Architekturen. dpunkt.Verl, Heidelberg.

Stier, Winfried (1999): Empirische Forschungsmethoden. 2. Auflage, Springer, Berlin.

Störrle, Harald; Glock, Wolfgang (2007): Geschäftsprozessmodellierung für Service-Orientierte Architekturen. In: Nissen, Volker; Petsch, Matthias; Schorcht, Hagen (Hrsg.): Service-orientierte Architekturen. DUV, Wiesbaden.

Sturges, Judith E.; Hanrahan, Kathleen J. (2004): Comparing Telephone and Face-to-Face Qualitative Interviewing: a Research Note. In: Qualitative Research, 04 (01), S. 107-118.

Stutz, Matthias; Aier, Stephan (2008): Vorgehensmodell zur fachlichen Bewertung serviceorientierter Architekturen. In: Bichler, Martin; Hess, Thomas; Krcmar, Helmut; Lechner, Ulrike; Matthes, Florian; Picot, Arnold ; Speitkamp, Benjamin; Wolf, Petra (Hrsg.): Multi-konferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2008. Gito, München.S. 989-999.

Stylianou, Antonis C.; Jeffries, Carol J.; Robbins, Stephanie S. (1996): Corporate mergers and the problems of IS integration. In: Information & Management, 1996 (31), S. 203-213.

Szyperski, Clemens; Gruntz, Dominik; Murer, Stephan (2009): Component software - beyond object-oriented programming. 2. ed., Addison-Wesley, London.

Teddlie, Charles; Tashakkori, Abbas (2009): Foundations of mixed methods research. integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences. Sage Publ, Los Angeles.

Tegtmeier, Nils; Gehra, Bernhard; Möllenkamp, Heinz; Künne, Christoph (2009): Serviceorientierte IT-Architekturen. Kritische Bestandsaufnahme und Herausforderungen für das Controlling. In: ZfCM, 2009 (Sonderheft 3), S. 5-13.

Terzidis, Orestis; Sure, York; Brelage, Christian (2008): SOA – Flexibility and Agility. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 50 (1), S. 76.

Teubner, Rolf Alexander (1999): Organisations- und Informationssystemgestaltung. theoretische Grundlagen und integrierte Methoden. DUV, Wiesbaden.

Tewary, K; Kosalge, P.; Motwani, J. (2009): Piloting Service Oriented Architecture. a Case Study in the Oil Industry. AMCIS 2009 proceedings. San Francisco.

van den Berg, Martin; Bieberstein, Norbert; van Ommeren, Erik (2007): SoA for Profit. A Manager's Guide to Success with Service Oriented Architecture. IBM Press, Upper Saddle River.

Viering, G; Legner, C.; Ahlemann, F. (2009): The (Lacking) Business Perspective on SOA – Critical Themes in SOA Research,. In: Hansen, H.; Karagiannis, D.; Fill, H. (Hrsg.): Tagungsband der 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Vienna, Austria, 25.02.2009. S. 45-54.

Vitharran, Pamali; Bahskaran, Kumar; Jain, Hemant; Wang, Harry; Zhao, Leon (2007): Service-Oriented Enterprises Architectures. and State of the Art and Research Opportunities. ^

Voigt, Stefan (2009): Institutionenökonomik. 2. Auflage, Fink, Paderborn.

vom Brocke, Jan (2007): Wirtschaftlichkeit Service-orientierter Architekturen. Management und Controlling von Prozessen als Service-Portfolios. In: HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik, (253), S. 84-94.

vom Brocke, Jan (2008): Serviceorientierte Architekturen - SOA. Management und Controlling von Geschäftsprozessen. Vahlen, München.

vom Brocke, Jan; Thomas, Oliver; Sonnenberg, Christian (2008): Towards an Economic Justification of Service Oriented Architectures - Measuring the Financial Impact. AMCIS 2008 Proceedings.

vom Brocke, Jan; Sonnenberg, Christian; Simons, Alexander (2009a): Wertorientierte Gestaltung von Informationssystemen: Konzeption und Anwendung einer Potenzialmodellierung am Beispiel Serviceorientierter Architekturen. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 51 (3), S. 261-272.

vom Brocke, Jan; Schenk, Bernd; Sonnenberg, Christian (2009b): Classification Criteria for Governing the Implementation Process of Service-oriented ERP Systems. An Analysis based on New Institutional Economics. AMCIS 2009 Proceedings. San Francisco.

W3C (2004): Web Services Architecture. <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>, Abruf am 2010-03-10.

W3C (2007a): SOAP Version 1.2. <http://www.w3.org/TR/soap/>, Abruf am 2010-03-22.

W3C (2007b): Web Services Description Language (WSDL). <http://www.w3.org/TR/wsdl20/>, Abruf am 2010-03-10.

Walter, Sascha G.; Spitta, Thorsten (2004): Approaches to the Ex-ante Evaluation of Investments into Information Systems. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46 (3), S. 171-180.

Weerawaran, Sanjiva, Curbera, Francisco; Leymann, Frank; Ferguson, Donald F.; Storey, Tony (2008): Web services platform architecture. SOAP, WSDL, WS-policy, WS-addressing, WS-BPEL, WS-reliable messaging, and more. Pearson Education, Upper Saddle River.

Weill, Peter (2004): Don't Just Lead, Govern: How Top-Performing Firms Govern IT. In: MIS Quarterly Executive, 3 (1), S. 1-17.

Weill, Peter; Ross, Jeanne W. (2007): IT governance. how top performers manage IT decision rights for superior results. Harvard Business School Press, Boston.

Weitzel, Tim; Harder, Thomas; Buxmann, Peter (2001): Electronic Business und EDI mit XML. 1. Auflage, dpunkt-Verl, Heidelberg.

Williamson, Oliver E. (1981): The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. In: The American Journal of Sociology, 87 (3), S. 548-577.

Williamson, Oliver E. (1990): Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus. Mohr, Tübingen.

Williamson, Oliver E. (1991): Comparative economic organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. In: Administrative Science Quarterly, 36 S. 269-296.

Williamson, Oliver E. (1993): Transaktionskostenökonomik. Lit Verlag, Münster.

Winter, Robert; Landert, Karl (2006): IT/Business Alignment als Managementherausforderung. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 48 (5), S. 309.

WKWI (1994): Profil der Wirtschaftsinformatik. Ausführungen der Wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik. 36 (1), S. 80-81.

WKWI (2008): WI-Orientierungslisten. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 50 (2), S. 155-163.

Wöhe, Günter; Döring, Ulrich (2002): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 21. Auflage, Vahlen, München.

Wolf, Christian; Benlian, Alexander; Hess, Thomas (2010): Industrialisierung von Softwareunternehmen durch Arbeitsteilung: Einzelfall oder Trend? Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010. S. 47-491.

Wolfgang Martin Team (2007): SOA Check 2007. <http://www.soa-check.net/Internet/SOACheck/intro.html>, Abruf am 2008-04-16.

Woods, Dan (2005): Enterprise Services Architecture. SAPs Bauplan für Geschäftsapplikationen der nächsten Generation. 1. Auflage, Galileo Press, Bonn.

Woods, Dan; Mattern, Thomas (2006): Enterprise SOA: designing IT for business innovation. 1. ed., O'Reilly, Beijing.

XING (2010): Überblick XING AG. <http://corporate.xing.com/deutsch/investor-relations/basisinformationen/ueberblick-xing-ag/>, Abruf am 2010-03-12.

Yin, Robert K. (2002): Case study research. design and methods. 3rd ed., Sage, Thousand Oaks.

Yoon, Tom; Carter, Pamela (2007): Investigating the Antecedents and Benefits of SOA Implementation. A Multi-Case Study Approach. AMCIS 2007 proceedings, Keystone.

Yusuf, Y. Y.; Sarhadi, M.; Gunasekaran, A. (1999): Agile Manufacturing. Drivers, Concepts and Attributes. In: International Journal of Production Economics, 62 (1-2), S. 33-43.

Zhao, Leon J.; Tanniru, Mohan; Zhang, Liang-Je (2007): Services computing as the foundation of enterprise agility. In: Information System Frontiers, 2007 (9), S. 1-8.

Zhao, Leon J.; Goul, Michael; Puroo, Sandeep; Vitharana, Padmal; Wang, Harry Jiannan (2008): Impact of Service-Centric Computing on Business and Education. In: Communications of the Association for Information Systems, 22 (16), S. 295-310.

Zangemeister, Christof (1970): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. Verlagskommission Wittemansche Buchhandlung, München.

Zhang, Liang-Jie; Cai, Hong; Zhang, Jia (2007): Services Computing. Springer, Berlin,

Anhang

Anhang A1 - Durchsuchte Zeitschriften und Konferenzen aus dem Bereich Wirtschaftsinformatik/Information Systems

Durchsuchte Zeitschriften

ACM Transactions Journals (ACMT)
 Communications of the Association for Computer Machinery (CACM)
 European Journal of Information Systems (EJIS)
 IEEE Transactions Journal (IEEE T)
 Information & Management (I&M)
 Information Systems (ISYS)
 Information Systems Journal (ISJ)
 Information Systems Research (ISR)
 International Journal of Information Management (IJIM)
 Journal of Information Technology (JIT)
 Journal of Management Information Systems (JMIS)
 Journal of Strategic Information Systems (JSIS)
 Journal of the Association of Information Systems (JAIS)
 Management Information Systems Quarterly (MISQ)
 Management Science (MS)
 Wirtschaftsinformatik (WI)
 ACM Computing Surveys
 Australian Journal of Information Systems
 Communications of the Association of Information Systems (CAIS)
 Harvard Business Review (HBR)
 HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik
 InformatikSpektrum (INSP)
 Information Processing and Management
 Information Resources Management Journal
 Information Systems and eBusiness Management (ISeB)
 Information Systems Frontiers (ISF)
 Information Systems Management
 Interfaces (Informs)
 International Journal of Internet and Enterprise Management
 International Journal of the Economics of Business
 Journal of Computer Information Systems (JCIS)
 Journal of Database Management
 Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)
 Journal of Electronic Commerce Research (JECR)
 Journal of Information Management
 Journal of Information Systems Management
 Journal of Information Technology Management
 Journal of International Technology and Information Management (JITIM)
 Journal of Management Systems
 Journal of Systems Management
 Management Information Systems Quarterly Executive (MISQE)
 MIT Sloan Management Review
 Quarterly Journal of Electronic Commerce
 Scandinavian Journal of Information Systems (SJIS)
 Technology and Management (T&M)
 The Information Society (TIS)
 The International Journal of IT Standards & Standardization Research (JITSR)
 Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB)

Durchsuchte Konferenzen

European Conference on Information Systems (ECIS)
International Conference on Information Systems (ICIS)
Wirtschaftsinformatik (WI)
ACM Conference on Electronic Commerce
Americas Conference on Information Systems (AMCIS)
Annual ACM Symposium on Applied Computing
Business Information Systems
Business Process Management Conference (BPM)
EDOC Conference (The Enterprise Computing Conference)
Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)
IEEE Conference on E-Commerce Technology (CEC)
IEEE Conference on Enterprise Computing, E-Commerce and E-Services (EEE)
Lecture Notes in Computer Science (LNCS)
Lecture Notes in Informatics (LNI)
Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)
Workshop on Information Technologies and Systems (WITS)

Die Auswahl erfolgte wie in Kapitel 4.1 beschrieben auf Basis der Orientierungslisten der Wissenschaftlichen
Kommission der Wirtschaftsinformatik

Quellen zur Literaturanalyse hinsichtlich SOA-Herausforderungen auf Anwenderseite

[illegible][illegible]

Legende der Quellen

Nr.	Autor(en)	Jahr	Nr.	Autor(en)	Jahr
1	Aier und Schelp	2008	32	Legner und Heutschi	2007
2	Baskerville et al.	2005	33	Liebhart	2007
3	Beimborn et al.	2007	34	Löhe und Legner	2009
4	Beinhauer	2008	35	Luthria	2009
5	Bieberstein	2008	36	Margolis	2007
6	Bieberstein et al.	2006	37	Masak	2007
7	Binildas	2008	38	McGovern et al.	2006
8	Blokdijk	2008	39	Melzer	2009
9	Bloomberg und Schmelzer	2006	40	Müller et al.	2007
10	Brahe	2007	41	Newcomer und Lomow	2005
11	Brown	2007	42	Offerman et al.	2009
12	Burbiel	2007	43	Pulier	2006
13	Burkhard und Laues	2003	44	Rabhi et al.	2007
14	Carter	2007	45	Ravichandran et al.	2007
15	Classon	2004	46	Ren und Lyytinen	2008
16	Cohen	2007	47	Rettig	2007
17	Dietzsch	2005	48	Rosen et al.	2008
18	Dreifus et al.	2007	49	Schelp und Aier	2009
19	Eisenecher und Friberg	2008	50	Schlimm	2009
20	Erl	2008	51	Stähler et al.	2009
21	Hack und Lindemann	2008	52	Starke et al.	2007
22	Haines und Haseman	2010	53	Terzidis	2008
23	Heutschi	2007	54	Tewary et al.	2010
24	Holschke et al.	2008	55	van den Berg et al.	2007
25	Hurwitz et al.	2007	56	vom Brock et al.	2007
26	Josutis	2007	57	Woods	2005
27	Klischewski und Abubakr	2010	58	Woods und Mattern	2006
28	Krafzig et al.	2007	59	Yoon et al.	2007
29	Kumar	2007	60	Zhang et al.	2007
30	Laartz	2008	61	Zhao et al.	2008
31	Lawler und Howell-Barber	2008	62	Zhao et al.	2007