Dienstebasierte Informationssysteme im öffentlichen Sektor:

Ein Gestaltungsorientierter Ansatz zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices

Kumulative Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Universität Hamburg
(doctor rerum politicarum)

vorgelegt von

Frank Hogrebe
aus Mönchengladbach

Tag der Einreichung: 28. Oktober 2010
Tag der Annahme: 13. Januar 2011
Tag der Disputation: 26. Januar 2011

Erstgutachter:	Prof. Dr. Markus Nüttgens
Zweitgutachter:	Prof. Dr. Stefan Voß

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 1

1.1. Begründung der Forschungsarbeit 1

1.2. Wissenschaftstheoretische Einordnung 2

2. Ausgangslage und Zielsetzung 3

2.1. Ausgangslage und Untersuchungsfeld 3

2.2. Zielsetzung der Forschungsarbeit 4

3. Aufbau und Untersuchungsgang 5

3.1. Aufbau der Forschungsarbeit 5

3.2. Forschungsmethoden und Untersuchungsgang 7

3.3. Beiträge zur Forschungsarbeit 10

4. Analyse: Basiserhebung und Exploration 16

4.1. Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie 16

4.1.1. Anforderungen aus Sicht der Unternehmen 17

4.1.2. Konsequenzen aus Sicht der öffentlichen Verwaltung 17

4.2. Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment 18

4.2.1. Szenarien in der öffentlichen Verwaltung 19

4.2.2. Strategien und Migrationspfade 21

4.3. Entwicklungsstand von G2B-eServices in Großstädten 22

4.3.1. Untersuchungsmethodik und –design 22

4.3.2. Ergebnisse der Datenanalyse 23

5. Entwurf: IPP-Modell für die öffentliche Verwaltung 26

5.1. IPP-Rahmenkonzept 26

5.2. IPP-Modellierungsansatz 28

5.3. IPP-Vorgehensmodell 33

6. Evaluation: Anwendungsfall und Experiment 36

6.1. Anwendungsfall und Implementierung 36

6.1.1. Anwendungsfall und Strategieansatz 36

6.1.2. Toolerweiterung zur IPP-Modellierung 39

6.1.3. Prototypische Implementierung 40

6.2. Experimentelle und explorative Evaluation 44
6.2.1. Reflexion der Forschungsergebnisse durch Überprüfung 44
6.2.2. Eyetracking-Experiment zur oEPK-Modellierungsnotation 45
6.2.3. Explorativer Entwicklungsvergleich von G2B-eServices in Großstädten 55

7. Diffusion: Ergebnistransfer und Diskurs 66

7.1. Diskurs in Wissenschaft und Verwaltungspraxis 66

7.2. Ergebnistransfer in zukünftige Forschungs- und Praxisvorhaben 66

8. Zusammenfassung und Ausblick 68

8.1. Zusammenfassung 68

8.2. Limitationen 69

8.3. Ausblick und weiterer Forschungsbedarf 71

9. Literaturverzeichnis 73

9.1. Beiträge zur Forschungsarbeit 73

9.2. Gesamtliteraturverzeichnis 79

10. Anhang 139

10.1. Kurzfassung der Ergebnisse 139

10.2. Summary of results 141

10.3. Bibliographische Auflistung der Beiträge zur Arbeit 143

A.1.I Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die IT 143

A.1.II eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie 145

A.2.I Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft 147

A.2.II One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf 149

A.2.III One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive 163

A.2.IV One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtualization of public services 165

A.3.I Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen 167

A.3.II Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mystery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen 169

A.3.III Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities 181
A.3.IV Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities - A benchmarking study of G2B-Services 183
A.3.V Portals' maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices 197
B.1.I Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit 199
B.1.II Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie 201
B.2.I Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering .. 217
B.2.II Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie 219
B.3.I Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie 221
B.3.II Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf 235
C.1.I Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen 237
C.2.I Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen ... 239
C.2.II Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC) 241
C.2.III Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung 243
C.2.IV Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox 245
C.2.V bflow* Toolbox v1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) 247
C.3.I Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept 249
C.3.II Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung 265
C.3.III Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Einsatz von SOA-Diensten 287
D.1.I Rheinische Lotsen für Unternehmer 289
D.1.II Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf 291
D.1.III EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf 293
D.2.I Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet 295

D.2.II Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien 311
D.2.III Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden 367
D.2.IV Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung 369
D.2.V EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK 387
D.2.VI Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots 389
D.3.I Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten 391
D.3.II Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S. 443
D.3.III Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach 445
E.1.I Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg 447
E.1.II Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet 449
E.2.I Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 - 2015 451
F.1.I What’s inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling 453
F.1.II An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling 455
F.1.III How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems 457
F.1.IV Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie 459
F.1.V Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale 461

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Forschungsarbeit 5
Abbildung 2: Forschungsmethodik der Arbeit 7
Abbildung 3: Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment 20
Abbildung 4: Entwicklungsstand von G2B-eServices in deutschen Großstädten 24
Abbildung 5: Entwicklungsstand von G2B-eServices in europäischen Großstädten 25
Abbildung 6: IPP-Rahmenkonzept 27
Abbildung 7: DIN-Ordnungsrahmen für die öffentliche Verwaltung 29
Abbildung 8: oEPK-Prozessmodell zur Gewerbe-Anmeldung (Ausschnitt) 31
Abbildung 9: UML-Klassendiagramm zur Gewerbe-Anmeldung (Ausschnitt) 32
Abbildung 10: IPP-Vorgehensmodell zur elektronischen Verfahrensabwicklung 34
Abbildung 11: Einordnung des Anwendungsfalls in den Bezugsrahmen 37
Abbildung 12: Werkzeuggestützte Modellierung zur Gewerbe-Anmeldung 41
Abbildung 13: Integration von Formular und SOA-Dienst (Ausschnitt) 42
Abbildung 14: Unternehmensportal der Landeshauptstadt Düsseldorf 43
Abbildung 15: Untersuchungsgang zum Laborexperiment 46
Abbildung 16: eEPK- und oEPK-Fixationsvergleich 54
Abbildung 17: G2B-eService Gewerbe-Anmeldung deutscher Großstädte 58
Abbildung 18: Vergleich der Komplexitätsstufen deutscher Großstädte 59
Abbildung 19: Vergleich der Komplexitätsstufen internationaler Großstädte 63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beiträge zur Forschungsarbeit 15
Tabelle 2: Unterschiedliche Definitionen von User Satisfaction 48
Tabelle 3: Literaturquellen zur Untersuchung 48
Tabelle 4: Literaturanalyse zu Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit..... 50
Tabelle 5: Fehler bei der Modellierung mit eEPK im Vergleich zu oEPK (Ersteller).... 52
Tabelle 6: Vergleich der Modellierungsdauer eEPK zu oEPK (Ersteller) 52
Tabelle 7: Zeit- und Fixationsmessung eEPK zu oEPK (Nutzer) 53
Tabelle 8: Ergebnisse des Laborexperimentes im Überblick..... 55
Tabelle 9: Entwicklungsvergleich deutscher Großstädte von 2007 zu 2010..... 61
Tabelle 10: Platzierungsvergleich deutscher Großstädte 2007 zu 2010 (TOP 10)..... 62
Tabelle 11: Berücksichtigte Sprachen im Kontinentalvergleich 63
Tabelle 12: Platzierung der Großstädte in Europa, den USA und Asien 65

Abkürzungsverzeichnis

BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMI	Bundesministerium des Innern
BPMM	Business Process Maturity Model
DLR	Dienstleistungsrichtlinie
DUS	Düsseldorf
DVK	Deutscher Verwaltungskongress
EDIFACT	Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport
E-Government	Electronic Government (auch eGovernment geschrieben)
ePA	elektronischer Personalausweis
eService	elektronischer Service
EU	Europäische Union
EU-DLR	Europäische Dienstleistungsrichtlinie
FTVI	Fachtagung Verwaltungsinformatik
G2B	Government to Business
IPP-Modell	Integriertes Produkt- und Prozessmodell
IT	Informationstechnologie
MEMO	Methoden und Werkzeuge zur Verwaltungsmodernisierung
MKWI	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik
oEPK	objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozesskette
oJ	ohne Jahr
SOA	Serviceorientierte Architektur
SOM	Semantisches Objektmodell
UML	Unified Modeling Language
WKWI	Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik
XML	Extensible Markup Language

1. Einleitung

Die Zuständigkeiten für Produkte, Prozesse und Dienste liegen im öffentlichen Sektor verteilt im Organisations-, IT- oder Finanzbereich. Dies erfordert Strukturen, durch die Zusammenhänge und Interdependenzen berücksichtigt werden. Dienstebasierte Informationssysteme sind ein Forschungsansatz, die Voraussetzungen für diese Strukturen zu schaffen. Öffentliche Verwaltungen sind mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie [DLR06] gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten. Kernforderung der Richtlinie bildet die vollständig elektronische Verfahrensabwicklung von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices). Diese stellt einen Paradigmenwechsel für die öffentliche Verwaltung dar, der sowohl einen Wandel von der traditionellen funktions- hin zu einer prozessorientierten Bearbeitung fordert, als auch die Integration fachlicher und technischer Dienste. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Ausgestaltung der zugrunde liegenden Informationssysteme und der IT-Infrastruktur, besonders bezogen auf E-Government-Angebote. Ausgehend von den Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie wird ein Gestaltungsorientierter Ansatz zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices entwickelt. Die modellbasierte Grundlage bildet der Entwurf eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells (IPP-Modell). Am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt, der Landeshauptstadt Düsseldorf, wird das IPP-Modell im Rahmen der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf Basis objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) angewandt und evaluiert.

1.1. Begründung der Forschungsarbeit

Der Bereich der öffentlichen Verwaltung ist aufgrund der Homogenität der Prozesse zur Leistungserstellung in besonderem Maße als Anwendungsdomäne geeignet. Im Zentrum der Inanspruchnahme von Verwaltungsleistungen stehen Objekte [GIoJ]. Verwaltungsobjekte in diesem Sinne sind materielle Güter (wie Formulare oder Buchungsbelege), Personen (Antragsteller, Mitarbeiter) oder immaterielle Güter (wie Rechte, Genehmigungen oder Registrierungen). Ansätze zur objektorientierten Produkt- und Prozessmodellierung finden sich in der wissenschaftlichen Literatur primär zur Unified Modeling Language (UML) [OMG08], [Oe06], zum Semantischen Objektmodell (SOM) [FeSi06], [FeSi95] und zu Objekt-Petrinetzen [ZaHe00], [Ob96]. In der öffentlichen Verwaltung haben sich diese bisher nicht etabliert; Ansätze hierzu finden sich bei Scheer, Kruppke und Heib [SKH03], Palkovits und Karagiannis [PaKaoJ]. Diesen Ansätzen gemein sind, eine fehlende Integration von Innen- und Außenperspektive sowie die fehlende Einbeziehung dienstebasierter Architekturelemente (SOA-Dienste). Bei der Realisierung vollständig elektronischer Verfahrensabwicklungen bilden SOA-Dienste die Basis für die dynamischen Interaktionen, sowohl behördenintern, als auch über behördliche Zuständigkeiten hinweg [DOL08]. Eine Portalkomponente ist die notwendige Plattform, um Verwaltungsleistungen den Kunden (Unternehmen, Bürgern) online zugänglich zu machen und damit Innen- und Außenperspektive zu verbinden. Vor diesem Hintergrund liegt der Forschungsarbeit ein Gestaltungsorientierter Ansatz zugrunde, der sowohl die Au-

ßenperspektive als auch dienstbasierte Architekturelemente einbezieht. Das angestrebte IPP-Modell folgt konsequent dem objektorientierten Paradigma [CoYo91] und umfasst ein Rahmenkonzept, einen objektorientierten Modellierungsansatz und ein Vorgehensmodell zur modellbasierten Anwendung. Der IPP-Modellierungsansatz kombiniert das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette mit UML-Modellierungskonzepten und legt auf dieser Basis die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau einer dienstebasierten Architektur. Kernforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie sind die Bereitstellung und elektronische Abwicklung von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices). Diese Kernforderungen stehen im Fokus der Forschungsarbeit und sollen durch das angestrebte IPP-Modell realisiert werden.

Die Relevanz der EU-Dienstleistungsrichtlinie für Wissenschaft und Verwaltungspraxis wird durch eine gesteigerte Beachtung seit Verabschiedung der Richtlinie im Dezember 2006 auf verschiedenste Art belegt. So widmet sich sowohl eine Vielzahl wissenschaftlicher Tagungen und Konferenzen (wie Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2010 [MKW10], Fachtagung Verwaltungsinformatik (FTVI) 2010 [FTV10], Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 2008 [INF08], Tagung Methoden und Werkzeuge zur Verwaltungsmodernisierung (MEMO) 2008 [MEM08] und Bayreuther Tagung DLR 2007 [Le08]), als auch Veranstaltungen der Verwaltungspraxis (wie die Kongresse Effizienter Staat 2009 und 2010 [DVK10] und der DLR-Kongress 2008 [DLR08]) der Thematik. Darüber hinaus wurden unterschiedliche Forschungsvorhaben auf diesem Gebiet entwickelt (wie das Forschungsprojekt "Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie" der Humboldt Universität Berlin [Gü08], das Forschungsprojekt „EU-Dienstleistungsrichtlinie“ der Universität Mannheim [Ve08] und das Forschungsprojekt „DUS-DLR“ der Universität Hamburg [Nü07]). Das angestrebte IPP-Modell soll eine geeignete Ausgangsbasis zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung legen, die gefordert ist, ihre Produkt- und Prozessorganisation auf die Anforderungen der Richtlinie auszurichten.

1.2. Wissenschaftstheoretische Einordnung

Wissenschaftstheorie bildet den Rahmen, in dem die Forschung stattfindet und umfasst die Methodologie der wissenschaftlichen Forschung [SHE08]. Sie dient einerseits zur Klärung des Verständnisses zur Realität im Hinblick auf das Erkenntnisziel und andererseits zur Schaffung von Nachvollziehbarkeit bei den Rezipienten [Si96]. Die Arbeit ordnet sich in den Bereich der Wirtschaftsinformatik ein. Diese beschäftigt sich mit Informations- und Kommunikationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung [WKWI94]. Der Methodenbegriff in der Wirtschaftsinformatik kann in Entwicklungsmethoden (zur Informationssystemgestaltung) auf der einen Seite und in Forschungsmethoden als Instrument der Erkenntnisgewinnung auf der anderen Seite unterschieden werden [WiHe07], [He95]. Die erkenntnistheoretische Methodologie ordnet sich ein in designwissenschaftliche und verhaltenswissenschaftliche Forschungsparadigmen. Nach Österle, Winter und Brenner [ÖWB10, S. III] ist das gestaltungsorientierte (designwissenschaftliche) Forschungsparadigma unabdingbar, um durch innovative Artefakte wichtige, relevante Probleme in Organisationen zu lösen. Das Konzept der Forschungsarbeit ordnet sich ein

in den Designforschungsansatz nach Hevner et al. [He07], [HMP04][1] und folgt methodisch dem Erkenntnisprozess zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik nach Österle et al. [ÖBF10, S. 4f.].

2. Ausgangslage und Zielsetzung

2.1. Ausgangslage und Untersuchungsfeld

Die öffentliche Verwaltung bildet das Untersuchungsfeld zur Forschungsarbeit. Prozesse in der öffentlichen Verwaltung haben bei abstrakter Betrachtung hinsichtlich ihrer Zielsetzung nur eine geringe strukturelle Varianz (i.d.R. Antragsbearbeitungen), lassen aber aufgrund der historisch gewachsenen Organisationsstrukturen, Verwaltungsvorschriften und Anwendungsfälle beträchtliche Unterschiede erkennen [SNZ97]. Diese Heterogenität ist neben Fragen des Datenschutzes und der politischen Willensbildung ein wesentlicher Grund, warum es hier bisher kaum integrierte Anwendungssysteme gibt, sondern Insellösungen für einzelne organisatorische Bereiche. Die effektive Bereitstellung von Verwaltungsleistungen erfordert jedoch eine Verknüpfung der angebotenen Dienstleistungen und Dienstleistungsbündel (Produkte), der zur Abwicklung eingesetzten Verfahren (Prozesse) und der technischen Dienste und folglich eine IT-Infrastruktur mit darauf ausgerichteten Dienstebasierten Informationssystemen.

Die Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie [DLR06], fordert die öffentlichen Verwaltungen in den Mitgliedsstaaten auf, die erforderlichen technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, die notwendig sind, um den Zielsetzungen der Richtlinie nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft für Unternehmen deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung (Abschnitt 2 der Richtlinie). Die Mitgliedsstaaten sind danach aufgefordert, sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos „aus der Ferne“ und elektronisch über einen einheitlichen Ansprechpartner oder bei der zuständigen Behörde abgewickelt werden können (Art.8 - elektronische Verfahrensabwicklung).

Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) repräsentieren als Ergebnistyp gestaltungsorientierter Wirtschaftsinformatik [ÖBF10, S. 4] potentielle Gestaltungslösungen, um die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung und die daraus resultierende Komplexität modellbasiert abzubilden. Wesentliche Zielsetzung einer integrierten Produkt- und Prozessmodellierung ist ein gemeinsames Modellverständnis von Organisatoren und Modellierern auf der einen Seite und die Wiederverwendbarkeit von Produkt- und Prozessmodellen, bausteinbasierten Diensten und Softwarekomponenten auf der anderen Seite. Dies erfordert einen ganzheitlichen Ansatz im Systementwurf und einen darauf gerichteten Grad der Zusammenarbeit in den Organisa-

[1] Alternative Einteilungen wählen [Ni07] und [WuoJ], zur kritischen Würdigung vgl. [Ze07] und [Fr06].

tions- und IT-Abteilungen, auch über Organisationsbereiche hinweg, bis zur Integration der Adressaten. Für den Industriesektor liegen konzeptionelle Ansätze zur integrierten Produkt- und Prozessmodellierung vor [EvSc05], [Sc01]. In der öffentlichen Verwaltung haben sich diese bisher nicht etabliert; Ansätze dazu finden sich bei Scheer, Kruppke und Heib [SKH03], Palkovits und Karagiannis [PaKaoJ]. Wesentliche Gründe für das Fehlen integrierter Produkt- und Prozessmodelle in der öffentlichen Verwaltung sind:

- *Grundprinzipien des Verwaltungshandelns*
  Die Grundprinzipien (wie Regelgebundenheit, Amtshierarchie, Aktenmäßigkeit des Verwaltungshandelns) gehen auf die Bürokratieprinzipien von Weber [We22] zurück und gelten grundsätzlich unabhängig von der Verwaltungs- bzw. Organisationsform und der Art und Weise der öffentlichen Aufgabenwahrnehmung. Aufbau, Integration und Technisierung der Produkt- und Prozessbearbeitung werden dadurch erschwert.
- *Dezentralität der Aufgabenwahrnehmung*
  Verwaltungsprozesse sind charakterisiert durch eine stark fragmentierte, verteilte Aufgabenwahrnehmung, die aus der Beteiligung diverser Organisationseinheiten innerhalb und außerhalb der einzelnen Verwaltung resultiert [Le95]. Dies hat besonders auf kommunaler Ebene (verstärkt durch das Prinzip der kommunalen Selbstverwaltung) zu einer Vielzahl unterschiedlicher Informationssysteme und -architekturen geführt.
- *Verfahrens- und Entscheidungsverantwortung*
  Unterschiedliche Sichtweisen und korrespondierende Bedarfslagen von IT- und Prozessverantwortlichen einerseits und immer noch vorwiegend stellenbezogen und juristisch geprägte Verfahrens- und Entscheidungsverantwortliche andererseits erschweren einen konsequenten Aufbau integrierter Produkt- und Prozessmodelle und dienstebasierter Architekturen. Aspekte, wie befürchtete Widerstände bei möglichen aufbau- oder ablauforganisatorischen Konsequenzen, sowie die Sorge vor nicht kalkulierbaren Investitionen, verstärken dies.

2.2. Zielsetzung der Forschungsarbeit

Die Zielsetzung der Forschungsarbeit liegt im Entwurf und der Evaluation eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices (übergeordnetes Forschungsziel). Dabei erfolgt eine Fokussierung auf die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die kommunale Verwaltungsebene (Städte, Kreise und Gemeinden). Diese ist in besonderem Maße gefordert, ihre Strukturen und Abläufe auf die Richtlinie auszurichten, da sie die meisten Verfahrens- und Entscheidungszuständigkeiten des Staates auf sich vereint [BMI06, S. 15]. In Deutschland sind dies über 12.400 Städte und Gemeinden [BBSoJ]. Die Forschungsarbeit wird von folgenden Forschungsfragen geleitet:

- *Analyse:* Welche Anforderungen stellt die EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung zur elektronischen Verfahrensabwicklung und welchen Entwicklungsstand zeigt die elektronische Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) unter Berücksichtigung der Anforderungen der Richtlinie?

- *Entwurf*: Wie muss ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell (IPP-Modell) für den Anwendungsbereich der öffentlichen Verwaltung gestaltet sein, das die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die elektronische Verfahrensabwicklung modellbasiert abbildet?
- *Evaluation*: Welche Erkenntnisse können aus einer prototypischen Anwendung eines IPP-Modells in der Verwaltungspraxis gewonnen werden und welchen Beitrag leistet die Forschungstechnik der Blickbewegungsregistrierung (Eyetracking) zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit einer für das IPP-Modell gewählten Modellierungsnotation?

3. Aufbau und Untersuchungsgang

3.1. Aufbau der Forschungsarbeit

Der Aufbau der Forschungsarbeit folgt methodisch den vier Phasen des Erkenntnisprozesses zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik nach Österle et al. [ÖBF10, S. 4f.], bestehend aus den Phasen Analyse (Kapitel 4), Entwurf (Kapitel 5), Evaluation (Kapitel 6) und Diffusion (Kapitel 7). Abbildung 1 zeigt den Aufbau der Forschungsarbeit im Überblick.

Analyse: Basiserhebung und Exploration (Kapitel 4)		
Anforderungen der EU-DLR (Kap. 4.1)	Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment (Kap. 4.2)	Entwicklungsstand von G2B-eServices (Kap. 4.3)
Entwurf: IPP-Modell für die öffentliche Verwaltung (Kapitel 5)		
IPP-Rahmenkonzept (Kap. 5.1)	IPP-Modellierungsansatz (Kap. 5.2)	IPP-Vorgehensmodell (Kap. 5.3)
Evaluation: Anwendungsfall und Experiment (Kapitel 6)		
Anwendungsfall und Implementierung (Kap. 6.1)	Experimentelle und explorative Evaluation (Kap. 6.2)	
Diffusion: Ergebnistransfer und Diskurs (Kapitel 7)		
Diskurs in Wissenschaft und Verwaltungspraxis (Kap. 7.1)	Ergebnistransfer in zukünftige Forschungs- und Praxisvorhaben (Kap. 7.2)	

Abbildung 1: Aufbau der Forschungsarbeit

- *Analysephase – Kapitel 4*
  In der Analysephase werden die forschungsrelevanten Grundlagen zur Entwicklung eines IPP-Modells für die öffentliche Verwaltung gelegt. Diese liegen in der Exploration der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die elektronische Verfahrensabwicklung (Kapitel 4.1), der Entwicklung eines Bezugsrahmens für die öffentliche Verwaltung zur Einordnung und Umsetzung der Richtlinie (Kapitel 4.2) sowie einer Basiserhebung zum Entwicklungsstand der elektronischen Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie (Kapitel 4.3).

- *Entwurfsphase – Kapitel 5*
  Die Entwurfsphase basiert auf den Erkenntnissen der Analysephase und umfasst die Entwicklung eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells (IPP-Modell) für die öffentliche Verwaltung, bestehend aus einem IPP-Rahmenkonzept (Kapitel 5.1), einem IPP-Modellierungsansatz (Kapitel 5.2) sowie einem IPP-Vorgehensmodell (Kapitel 5.3) als Grundlage zur prototypischen Anwendung des Entwurfs.

- *Evaluationsphase – Kapitel 6*
  Die Evaluation des angestrebten IPP-Modells erfolgt durch Pilotierung und prototypische Implementierung am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt (Kapitel 6.1), gefolgt von einer wettbewerblichen Überprüfung der Forschungsergebnisse, sowie mittels Begutachtungsverfahren (Kapitel 6.2.1). Die Evaluation der im Rahmen des IPP-Modellierungsansatzes gewählten Modellierungsnotation wird durch eine experimentelle Evaluation vorgenommen (Kapitel 6.2.2). Abschließend folgt eine explorative Evaluation der Forschungsergebnisse durch einen Entwicklungsvergleich der elektronischen Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) von 2007 zu 2010, unter Einbeziehung des Anwendungsfalls (Kapitel 6.2.3). Bezogen auf die prototypische Implementierung des IPP-Modells repräsentiert der Entwicklungsvergleich eine Vorher-Nachher-Betrachtung [BRS03].

- *Diffusionsphase – Kapitel 7*
  Die Diffusion der Forschungsergebnisse erfolgt durch Diskurs in Wissenschaft und Verwaltungspraxis. Instrumente zur Diffusion in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik sind: wissenschaftliche Aufsätze, Vorträge, Konferenz- und Praxisbeiträge sowie Implementierungen in privaten Betrieben und der öffentlichen Verwaltung [Be10, S. 16]. Die Diffusion der Forschungsergebnisse erfolgt unter Einbeziehung der vorgenannten Instrumente (Kapitel 7.1). Einerseits ermöglicht dies einen intensiven Diskurs mit den Anspruchsgruppen [Me10, S. 19f.], andererseits eine Reflexion zur gewählten Vorgehensweise, die wiederum in den iterativen Erkenntnisprozess einfließt [ÖBF10, S. 3f.]. Zur Validierung und nachhaltigen Nutzung der Forschungsergebnisse wird ein Ergebnistransfer in zukünftige Forschungs- und Praxisvorhaben angestrebt; Ausführungen hierzu erfolgen im Kapitel 7.2. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung, Hinweisen zur Limitation der Forschungsergebnisse und einem Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf.

3.2. Forschungsmethoden und Untersuchungsgang

Die Teilbereiche der Forschungsarbeit stellen unterschiedliche Anforderungen an die Forschungsmethodik und werden in Folge dessen mit unterschiedlichen Forschungsmethoden bearbeitet. Das Methodenspektrum in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik erstreckt sich auf Forschungsmethoden der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, der Ingenieurswissenschaften und der Informatik [ÖBF10, S. 5]. Die Forschungsmethoden zu den Teilbereichen ergeben die Forschungsmethodik der Arbeit. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über die verwendeten Methoden und ordnet sie den entsprechenden Kapitelteilen zu, dabei erfolgt unter Bezugnahme auf Frank [Fr10, S.41 – 43] und Österle et al. [ÖBF10, S. 5] eine Fokussierung auf die Erkenntnisphasen Analyse, Entwurf und Evaluation. Die Diffusionsphase schließt sich daran an und dient der Verwertung der Forschungsergebnisse, insbesondere der geschaffenen Ergebnistypen [ÖBF10, S. 4].

Analyse: Basiserhebung und Exploration (Kapitel 4)		
Literaturanalyse	Querschnittanalyse	Experteninterviews

Entwurf: IPP-Modell für die öffentliche Verwaltung (Kapitel 5)		
Literaturanalyse	Modellierung [Rahmenkonzept / Modellierungsansatz]	Modellierung [Vorgehensmodell]

Evaluation: Anwendungsfall und Experiment (Kapitel 6)		
Pilotierung	Laborexperiment	Querschnittanalyse

Abbildung 2: Forschungsmethodik der Arbeit

Die Forschungsarbeit ordnet sich ein in den Designforschungsansatz nach Hevner et al. [He07], [HMP04]. Dieser postuliert sieben Richtlinien (sog. Guidelines), die den Kriterienkatalog für den Ansatz bilden. Das Konzept der Forschungsarbeit berücksichtigt die Richtlinien und ordnet sie den jeweiligen Erkenntnisphasen zu[2]. Nachfolgend werden die verwandten Forschungsmethoden in den Untersuchungsgang der Arbeit eingeordnet, der methodisch den Phasen des Erkenntnisprozesses zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik nach Österle et al. [ÖBF10, S. 4f.] folgt:

[2] Die Bezeichnung der Richtlinien wird bei der phasenbezogenen Einordnung jeweils *kursiv* hervorgehoben.

- *Forschungsmethodik zur Analysephase*
  Ausgangspunkt des Erkenntnisprozesses ist die Wahrnehmung des Problems (*Guideline: Problemrelevanz*). Die Problemrelevanz der Arbeit resultiert aus den Anforderungen, welche die EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung stellt (Kapitel 4.1). Die Exploration erfolgt durch Literaturanalyse und Experteninterviews. Literaturanalysen bilden nach Webster und Watson eine solide Grundlage für fortschreitendes Wissen, sie schließen Gebiete ab, in denen bereits eine Vielzahl an Literatur existiert und decken Gebiete auf, in denen weitere Forschung benötigt wird [WeWa02]. Im Sinne einer wissenssoziologischen Definition kennzeichnet Experten, gegenüber Laien, ein Sonderwissen, das sie vielfach im Berufszusammenhang erworben haben [Bo05, S. 33ff.]. Experten, im Rahmen der Forschungsarbeit, zeichnen sich durch mehrjährige Erfahrung in ihren Forschungsgebieten und Durchführung einer Vielzahl von Projekten aus. Auf Basis der Exploration wird ein Bezugsrahmen entwickelt, der die Kernforderungen der Dienstleistungsrichtlinie einordnet und kategorisiert (Kapitel 4.2). Der Bezugsrahmen ermöglicht öffentlichen Verwaltungen bei der Entwicklung ihrer konkreten Strategieansätze eine Zuordnung in einen (Start-)Quadranten, von dem aus verschiedene Szenarien zur Umsetzung der Richtlinie entwickelt werden können.

  Der Entwicklungsstand zur elektronischen Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) wird mit der Forschungsmethode des Benchmarkings erhoben [He06], [PuAl02], [Ca94]. In der Wirtschaftsinformatik ist Benchmarking eine Methode im Methodenprofil der quantitativ-empirischen und qualitativ-empirischen Querschnittsanalysen [PrHa08], [WiHe07]. Das Nutzenpotential von Benchmarking-Untersuchungen ist vielschichtig, eine Zusammenfassung bezogen auf das E-Government-Benchmarking findet sich bei Ostermann und Staudinger [OsSt05, S. 371]. Einerseits eröffnen und bestätigen sich Forschungsbedarfe, andererseits zeigen sich neue Potentialfelder für eine Verstärkung von Forschungsaktivitäten. Für die wissenschaftliche Forschung ermöglicht der Vergleich von Ist-Zuständen einen Schwerpunkt der potentiellen Nutzenrealisierung [OsSt05, S. 373]. Bei den Vergleichsstudien der Forschungsarbeit (Kapitel 4.3 und 6.2.3) handelt es sich um quantitative Studien mit dem Fokus auf ePublic Services, die einen externen horizontalen Vergleich auf kommunaler Ebene anstreben und aufgrund ähnlicher Produkte und Prozesse eine hohe Vergleichbarkeit herstellen. Insgesamt bilden die Erkenntnisse aus der Analysephase die Grundlage für den Entwurf und den Designprozess, mit dem Ziel der Entwicklung eines innovativen Artefaktes.

- *Forschungsmethodik zur Entwurfsphase*
  Der Entwurf umfasst die schrittweise Entwicklung des Artefaktes, das einen innovativen Beitrag zur Problemlösung leisten soll [Fr10, S. 41]. Das Artefakt repräsentiert das Ergebnis des Designprozesses (*Guideline: Artefakt als Designergebnis*). Dieser beschreibt die Abfolge der Aktivitäten, die iterativ zur Lösung des Problems durchlaufen werden (*Guideline: Design als Suchprozess*). Am Ende entsteht ein innovatives Ergebnis, ein Artefakt, das eine Lösung repräsentiert. March und Smith [MaSm95] unterscheiden vier Arten von Artefakten: Konstrukt, Modell, Methode und Instanz. Die Forschungsarbeit hat ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung vom Artefakttyp „Modell“ zum Ziel, das im gesam-

ten Leistungsspektrum des öffentlichen Sektors genutzt werden kann. Zudem wird die Entwicklung eines IPP-Modellierungswerkzeugs vom Artefakttyp „Instanz“ als technologische Anwendung zum IPP-Modell initiiert, konzipiert und dessen technische Realisierung maßgeblich unterstützt.

Das Artefakt ist anhand anerkannter Forschungsmethoden herzuleiten [Be10, S. 14] (*Guideline: Rigorosität der Forschungsmethoden*). Diese bestimmen das Vorgehen und die Hilfsmittel im Rahmen der Anwendung [Ch79, S.36]. Die Grundlage für die Modellentwicklung bildet eine Literaturanalyse zu verwandten Arbeiten auf diesem Gebiet. Durch diese werden Gestaltungslücke und Forschungsbeitrag begründet (*Guideline: Forschungsbeitrag*). Die Entwicklung des IPP-Modells erfolgt mittels der Forschungsmethode der Modellierung [ÖBF10, S. 5], [SaLo05, S. 203], [LaSt00, S. 7]. Das angestrebte Modell besteht aus einem IPP-Rahmenkonzept, einem IPP-Modellierungsansatz und einem IPP-Vorgehensmodell (Kapitel 5). Ziel der Modellierung ist die modellbasierte Abbildung der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie durch das Integrierte Produkt- und Prozessmodell. Die Durchführung des Designprozesses erfolgt nach dem Generate/Test-Cycle nach Simon [Si96].

- *Forschungsmethodik zur Evaluationsphase*
  Für die prototypische Implementierung eignet sich ein Anwendungsumfeld, das die Überprüfung des IPP-Modells ermöglicht. Die Evaluation des IPP-Modells erfolgt durch Pilotierung am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt (Kapitel 6.1.1). Die Pilotierung [ScKr00] dient dem „proof-of-concept des sozio-technischen Designs“ [KrBö04, S. 18]. Zur Unterstützung der Modellierungsaktivitäten wird die Entwicklung eines IPP-Modellierungswerkzeugs initiiert, konzipiert und dessen Realisierung maßgeblich unterstützt[3]. Dieses repräsentiert die technologische Anwendung zum IPP-Modell und kann in gemeinsamen IPP-Projekten sowohl von Organisatoren als auch von IT-Vertretern eingesetzt werden (Kapitel 6.1.2). Handhabbarkeit und Praxistauglichkeit der Entwicklungen werden iterativ anhand des Anwendungsfalls evaluiert (Kapitel 6.1.3). Ziel der Evaluation ist es, einerseits vorgenommene Konzepterweiterungen auf deren grundsätzliche Eignung in der Problemdomäne zu überprüfen und andererseits deren geeignete inhaltliche Ausgestaltung zu reflektieren (*Guideline: Evaluation*). Dabei werden Informationen zu Anforderungen und Rahmenbedingungen der Untersuchungsobjekte (Unternehmen, Verwaltung, Methoden und Werkzeuge) bewertet und finden ihrerseits wieder Eingang in den Designprozess.

  Die Evaluation der Modellierungsnotation, die im Rahmen des IPP-Modellierungsansatzes gewählt wird, erfolgt durch eine experimentelle Evaluation, mittels Laborexperiment, unter Einbeziehung der Eyetrackingtechnik (Kapitel 6.2.2). Als Eyetracking oder Blickbewegungsregistierung bezeichnet man eine Forschungstechnik, mit der der Blickverlauf von Probanden beim Betrachten von Gegenständen, Anwendungen oder Modellen gemessen werden kann [RDD08], [Du07]. Des Weiteren

[3] Das IPP-Modellierungswerkzeug dient der Evaluation des entworfenen IPP-Modells im Rahmen der prototypischen Implementierung und wird folglich der Evaluationsphase zugeordnet [vgl. ÖBF10, S. 5].

erfolgt eine explorative Evaluation der Forschungsergebnisse durch einen Entwicklungsvergleich der elektronischen Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) von 2007 zu 2010, unter Einbeziehung des Anwendungsfalls (Kapitel 6.2.3). Die Untersuchung basiert auf der Forschungsmethode des Benchmarkings[4] und nimmt einen Zeitreihenvergleich über alle deutschen Großstädte vor. Zudem wird das Untersuchungsdesign auf die jeweils 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte ausgeweitet, um Erkenntnisse aus der Pilotierung am Anwendungsfall in einen deutschen, europäischen und globaleren Kontext zu setzen. Dabei werden US-amerikanische und asiatische Großstädte in die Untersuchung einbezogen, um vergleichen zu können, inwiefern Großstädte, die keinen vergleichbaren Regularien wie der EU-Dienstleistungsrichtlinie unterliegen, ihre Onlineangebote für Unternehmen gestalten. Untersucht werden G2B-eServices von insgesamt 177 Großstädten in 23 Landessprachen.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeit werden während des gesamten Erkenntnisprozesses kommuniziert (*Guideline: Kommunikation der Forschungsergebnisse*). Eine vollständige Auflistung der Beiträge, die aus der Forderungsarbeit hervorgegangen sind, findet sich kapitelbezogen im nachfolgenden Abschnitt und bibliographisch im Literaturverzeichnis (Kapitel 9.1). Ausführungen zur Diffusion der Forschungsergebnisse folgen im siebten Kapitel.

3.3. Beiträge zur Forschungsarbeit

Aus der Forschungsarbeit resultieren 46 Beiträge, die im Folgenden tabellarisch dargestellt und den jeweiligen Kapitelteilen zugeordnet werden (Tabelle 1). Dabei sind 12 Arbeiten fett markiert. Diese sind im Anhang in ihrer Originalfassung wiedergegeben. Die übrigen Beiträge folgen dort bibliographisch und werden inhaltlich zusammengefasst in den Kapitelteilen ausgeführt. Forschungsbeiträge, die vor Veröffentlichung ein wissenschaftliches Begutachtungsverfahren [Fr10, S. 43; Hi04, S. 62] durchlaufen haben, sind in der Tabelle mit einem „*“ kenntlich gemacht. Dies sind 26 der 46 Beiträge, davon 17 durch „double-blind-Verfahren“. Die Inhalte der aufgeführten Beiträge werden in den Kapiteln 4 bis 6 zusammengefasst. Für weitergehende Ausführungen wird in den Kapitelteilen auf die jeweiligen Beiträge zur Forschungsarbeit in Fußnoten verwiesen. Die Beiträge lassen sich wie folgt kategorisieren:

- 16 gelistete Forschungsbeiträge [WKWI08], [VHB08][5]
- 21 sonstige Forschungsbeiträge (Buch- und Zeitschriftenbeiträge, Arbeitsberichte)
- 9 forschungsbezogene Praxisbeiträge.

[4] Zur Einordnung ins Methodenprofil der Wirtschaftsinformatik vgl. die Ausführungen zur Analysephase.

[5] [WKWI08] WI-Journalliste 2008 sowie WI-Liste der Konferenzen, Proceedings und Lecture Notes 2008. Verabschiedete Fassung der WKWI-Sitzung vom 2008-02-27. Zeitschrift WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 2 (2008), S. 155 – 163,

[VHB08] VHB-JOURQUAL 2 (2008). Ranking von betriebswirtschaftlich relevanten Zeitschriften auf der Grundlage von Urteilen der VHB-Mitglieder. http://vhbonline.org/service/jourqual/jq2/. Abruf am 01.10.2010.

Beitrags-nummer	Titel des Beitrages	Publikations-organ	Rang		Litera-turcode
			WKWI	VHB	
Kapitel 4.1 Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie					
A.1.I	Auswirkungen der EU-Dienstleistungs-richtlinie auf die IT	WISU Zeitschrift	-	E	[HoNü 08]
A.1.II*	eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie	HMD Zeitschrift	B	D	[HoNü 09a]
Kapitel 4.2 Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment					
A.2.I	Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart – Zukunft	Arbeitsbericht	-	-	[NüHo 08]
A.2.II*	**One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf**	**MKWI 2008 Tagungsband**	**C**	**-**	**[HKN 08]**
A.2.III*	One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive	Bled eConfe-rence 2008 Tagungsband	C	-	[HKN 08a]
A.2.IV*	One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtual-ization of public services	Eastern Euro-pean e|Gov Days 2008 Tagungsband	-	-	[HKN 08b]
Kapitel 4.3 Entwicklungsstand von G2B-eServices in Großstädten					
A.3.I	Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen“: Eine Ana-lyse unternehmensbezogener eGo-vernment-Angebote deutscher Kom-munen	Arbeitsbericht	-	-	[HBN 08]
A.3.II*	**Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mys-tery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen**	**WI 2009 Tagungsband**	**A**	**C**	**[HBN 09]**
A.3.III	Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities	Arbeitsbericht	-	-	[BHL 08]

A.3.IV*	**Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities – A benchmarking study of G2B-Services**	**EGOV 2009 Tagungsband**	**B**	**-**	**[HBN 09a]**
A.3.V*	Portals' maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices	IRSPM 2009 Tagungsband	-	-	[HBN 09b]
Kapitel 5.1 IPP-Rahmenkonzept					
B.1.I*	Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit	WI 2009 Doctoral Consortium Seminarband	-	-	[Ho09]
B.1.II*	**Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie**	**MobIS 2008 Tagungsband**	**B**	**C/D**	**[HoNü 08a]**
Kapitel 5.2 IPP-Modellierungsansatz					
B.2.I*	Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering	REBPM 2009 Workshopband	-	-	[KHK 09a]
B.2.II*	Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie	Informatik 2008 Tagungsband	C	C	[HoNü 08b]
Kapitel 5.3 IPP-Vorgehensmodell					
B.3.I*	**Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie**	**MKWI 2010 Tagungsband**	**C**	**-**	**[HKN 10]**
B.3.II	Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf	CC eGov Düsseldorf Onlinepublikation	-	-	[HLK 10]
Kapitel 6.1.1 Anwendungsfall und Strategieansatz					
C.1.I	Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen	DOL 2008 Projektbericht	-	-	[HKK 08]

Kapitel 6.1.2 Toolerweiterung zur IPP-Modellierung					
C.2.I	Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen	Arbeitsbericht	-	-	[HoLa 10a]
C.2.II*	Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC)	Informatik 2009 Tagungsband	C	C	[HNK 09]
C.2.III*	Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung	Linux Tag 2009 Tagungsband	-	-	[KHK 09]
C.2.IV*	Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox	Informatik 2010 Tagungsband	C	C	[KHS 10]
C.2.V	bflow* Toolbox v1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK)	CC eGov Düsseldorf Onlinepublikation	-	-	[HKK 10]
Kapitel 6.1.3 Prototypische Implementierung					
C.3.I*	**Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept**	**European Journal of ePractice**	**-**	**-**	**[HoLa 10b]**
C.3.II*	**Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung.**	**DLM 2010 Buchbeitrag**	**-**	**-**	**[Ho10]**
C.3.III*	Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Einsatz von SOA-Diensten	FTVI 2010 Kurzbeitrag	-	-	[HKN 10a]
Kapitel 6.2.1 Reflexion der Forschungsergebnisse durch Überprüfung					
D.1.I	Rheinische Lotsen für Unternehmer	VITAKO 2008 Zeitschrift	-	-	[KrHo 08]
D.1.II*	Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf	EPSA 2009 Wettbewerbsbeitrag	-	-	[KHN 09]

D.1.III	EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf	VITAKO 2008 Praxisbeitrag	-	-	[HKK 08a]
Kapitel 6.2.2 Eyetracking-Experiment zur oEPK- Modellierungsnotation					
D.2.I	**Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet**	**Arbeitsbericht**	-	-	[HoLa 10]
D.2.II	**Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking- Studien**	**Arbeitsbericht**	-	-	[HoNü 09b]
D.2.III	Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden	CC eGov Düsseldorf Abschlussbericht	-	-	[PJN 09]
D.2.IV*	**Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung**	**Modellierung 2010 Tagungsband**	**B**	**C**	**[HGN 10]**
D.2.V*	EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK	EPK 2009 Diskussionsbeitrag	-	-	[HPJ 09]
D.2.VI	Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots	ERP Management Zeitschrift	-	-	[HNP 09]
Kapitel 6.2.3 Explorativer Entwicklungsvergleich von G2B-eServices in Großstädten					
D.3.I	**Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungs-richtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten**	**Arbeitsbericht**	**-**	**-**	**[HBN 10]**

D.3.II	Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S.	Arbeitsbericht	-	-	[BHL 09]
D.3.III*	Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach	AMCIS 2009 Posterbeitrag	-	-	[HBN 09c]
Kapitel 7.1 Diskurs in Wissenschaft und Verwaltungspraxis					
E.1.I	Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg	VITAKO 2009 Zeitschrift	-	-	[HoKe 09]
E.1.II	Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet	VITAKO 2010 Zeitschrift	-	-	[HoNe 10]
Kapitel 7.2 Ergebnistransfer in zukünftige Forschungsvorhaben					
E.2.I	Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 - 2015	Arbeitsbericht	-	-	[KSA 10]
Kapitel 8 Zusammenfassung und Ausblick					
F.1.I*	What's inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling	EMISA 2010 Tagungsband	B	C	[FHN 10]
F.1.II*	An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling	MobIS 2010 Tagungsband	B	C/D	[FHN 10a]
F.1.III*	How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems	Informatik 2010 Tagungsband	C	C	[FHN 10b]
F.1.IV	Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie	Arbeitsbericht	-	-	[HoZu 10]
F.1.V*	**Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale**	**HMD Zeitschrift**	**B**	**D**	**[HoNü 09]**

Tabelle 1: Beiträge zur Forschungsarbeit

4. Analyse: Basiserhebung und Exploration

4.1. Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie

E-Government steht aus Sicht der Europäischen Kommission vor einem entscheidenden Wendepunkt. Weitere wesentliche Fortschritte sind danach nur noch dann möglich, wenn bestimmte grundlegende Voraussetzungen geschaffen werden. Vor diesem Hintergrund hat die EU-Kommission im Frühjahr 2006 den „E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller“ zum europaweiten Zugang zu elektronischen Behördendiensten für den Zeitraum bis 2010 aufgestellt [KOM06, S.4f.]. Im Rahmen der Schaffung der Voraussetzungen kommt der Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie [DLR06], eine besondere Bedeutung zu. Stand in der Vergangenheit der Aufbau bürgerorientierter Dienstleistungszentren und eGovernment-Angebote im Vordergrund, so verschiebt sich der Fokus durch die EU-Dienstleistungsrichtlinie hin zu unternehmensorientierten Anwendungen und informationstechnischen Lösungen, welche die Kundenperspektive der Unternehmen in der Vordergrund stellen [WoKr06, S. 3], [HoNü09a][6]. Dabei stehen sich die Anforderungen von Unternehmen einerseits und die Konsequenzen für die öffentlichen Verwaltungen andererseits gegenüber (vgl. Kapitel 4.1.1 und 4.1.2).

Die EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert die öffentlichen Verwaltungen in den Mitgliedsstaaten auf, die erforderlichen technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, die notwendig sind, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Die EU-Kommission versteht unter dem Begriff der Dienstleistung „jede selbständige wirtschaftliche Tätigkeit, die in der Regel gegen Entgelt erbracht wird“ [KOM07, S. 11]. Von diesem auf die unternehmerische Tätigkeit bezogenen Dienstleistungsbegriff sind verwaltungsbezogene Tätigkeiten und Dienstleistungen abzugrenzen. Deren Zielsetzung ist es, die Unternehmensaktivitäten zu unterstützen, zu ordnen und damit die Aufnahme und Ausübung der unternehmerischen Tätigkeit zu gewährleisten. Hierzu zählen besonders Unterstützungsleistungen in Form der Bearbeitung von erforderlichen Genehmigungen und Registrierungen auf Basis von Rechtsnormen (wie Gesetze und Verordnungen). Profitieren von der Richtlinie sollen alle inländischen und ausländischen Unternehmen mit Firmensitz innerhalb der Europäischen Union [KOM07, S. 23].

Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft für Unternehmen deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung (Kapitel 2 der Richtlinie). Die Mitgliedsstaaten sind danach aufgefordert: (I) die geltenden Verfahren und Formalitäten zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit auf ihre Einfachheit hin zu überprüfen und ggf. zu vereinfachen (Art. 5 - Verwaltungsvereinfachung), (II) einheitliche Ansprechpartner einzurichten, über welche die Dienstleistungserbringer alle Verfahren und Formalitäten im Rahmen ihrer Dienstleistungstätigkeit abwickeln können (Art. 6 - einheitli-

[6] Beitrag A.1.II: eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie.

cher Ansprechpartner) und (III) sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos „aus der Ferne“ und elektronisch abgewickelt werden können (Art.8 - elektronische Verfahrensabwicklung) [HoNü08][7]. Die Umsetzung dieser elektronischen Verfahrensabwicklung steht im Fokus der Forschungsarbeit.

4.1.1. Anforderungen aus Sicht der Unternehmen

Die Richtlinie fordert eine Vereinfachung von unternehmensbezogenen Verwaltungsvorgängen. Aus Sicht der Unternehmen steht der konsequente Abbau von Rechts- und Verfahrensvorschriften (Verwaltungsvereinfachung) und der damit einhergehenden Formalitäten im Vordergrund. Wenn Verfahren aus Gründen der Rechtsicherheit weiterhin durchgeführt werden müssen, sollten diese deutlich beschleunigt, vereinfacht und gebündelt werden. Zudem sollten die behördlichen Leistungen elektronisch verfügbar sein, um auch orts- und zeitungebunden Formalitäten und Verfahren möglichst vollständig abwickeln zu können. Dabei sind öffentliche Dienstleistungen entsprechend der EU-Dienstleistungsrichtlinie künftig so bereitzustellen, dass für das unternehmerische Anliegen zudem ein einheitlicher Ansprechpartner vorhanden ist, der die Koordination notwendiger Teilleistungen (z.B. bei Bauprojekten oder der Gewerbe-Anmeldung) verwaltungsebenenübergreifend übernimmt.

4.1.2. Konsequenzen aus Sicht der öffentlichen Verwaltung

Die öffentlichen Verwaltungen sind gefordert, die organisatorischen und IT-technischen Voraussetzungen zur Umsetzung der Richtlinie zu schaffen. Dabei liegt seit jeher auf der Rechtmäßigkeit des Verwaltungshandelns ein besonderer Schwerpunkt [We22]. Öffentliche Verfahren und Entscheidungen müssen verlässlich und damit rechtssicher sein. In Bezug auf die informationstechnischen Verfahren bedeutet dies, dass im Rahmen einer papierlosen Bearbeitung öffentlicher Dienstleistungen besonders zu beachten ist, dass die eingesetzten Verfahren die jeweils notwendigen rechtlichen Aspekte berücksichtigen [KOM06, S. 10]. An die Informationstechnik selbst stellt die Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung (gemäß Art. 8 der Richtlinie) folgende spezifische Anforderungen (A) [DLR06], [KOM07], [DOL08]:

- *Formularwesen (A1)*
  Zur Antragsbearbeitung von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen auch „aus der Ferne“ [DLR06, Art. 8] sind notwendige Antragsformulare den Antragstellern elektronisch zur Verfügung zu stellen. Dies kann regelmäßig über Online-Portale einer öffentlichen Verwaltungseinheit (im sog. Frontoffice) erfolgen. Der Umfang kann dabei je nach Zuständigkeitsbreite einer Verwaltung mehrere hundert Einzelformulare umfassen [KGS08a]. Für eine medienbruchfreie Verfahrensbearbeitung sind die Formulardaten elektronisch an (weiter-)verarbeitende Systeme (ins sog. Backoffice) zu leiten. Um aus den Feldinhalten im Antragsformular strukturierte maschinenlesbare Austauschformate (wie XML) zu generieren, müs-

[7] Beitrag A.1.I: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die IT.

sen die Formulare über entsprechende technische Funktionalitäten verfügen [BSI07, S. 23], [DOL08, S. 122/128].

- *Authentifizierung und Identifikation (A2)*
  Zur rechtssicheren Kommunikation zwischen Kunden und der öffentlichen Verwaltung sind Identitätsdienste zur Authentifizierung und Identifizierung der Akteure erforderlich [BSI07, S. 27], [DOL08, S. 41]. Nach Deutschem Recht ist der Absender eines elektronischen Dokumentes (z.B. Antragsteller) bisher nur dann eindeutig identifizierbar, wenn die Authentizität des Kommunikationspartners durch die Verwendung einer qualifizierten elektronischen Signatur nachgewiesen wird [DOL08 S. 113]. Dabei erfolgt der Nachweis regelmäßig durch eine Abfrage der Identität bei sog. Trustcentern [BSI07, S. 15].
- *Verschlüsselungs- und Transportdienste (A3)*
  Für die übertragungssichere Kommunikation zwischen den Akteuren und einer geschützten Übermittlung von Daten bis ins Backoffice der Behörde sind geeignete Verschlüsselungs- und Transportdienste einzusetzen [DOL08 S. 109]. Bei einer verschlüsselten Kommunikation tauschen die beiden Kommunikationspartner Dateien – sog. Schlüssel – aus [BSI07, S. 20]. Jeder der beiden Kommunikationspartner verfügt über einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel. Nur mit Hilfe beider Schlüssel kann eine verschlüsselte Datei entschlüsselt und damit lesbar gemacht werden.
- *Zahlungswesen (A4)*
  Die vollständige elektronische Verfahrensabwicklung aus Kundensicht erfordert auch eine Funktionalität für Onlinezahlungen von Verwaltungsleistungen (sog. E-Payment) [DOL08 S. 112]. Der Kreis eines vollständig elektronischen Prozesses schließt sich mit der Möglichkeit, das erhaltene Produkt bzw. die Verwaltungsleistung auch online bezahlen zu können. Onlinebezahlfunktionen ermöglichen dem Antragsteller die erforderlichen finanziellen Transaktionen über das Internet abwickeln zu können. Dabei wird der Bezug zur Verwaltungsleistung über ein Akten- bzw. Kassenzeichen hergestellt. Über einen korrespondierenden Bezahllink können dem Antragsteller die für die Zuordnung vorgangsbezogenen Informationen bereits vorgegeben werden.

Ein IPP-Modell zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Sinne der Richtlinie [DLR06, Art. 8], [DOL08, Kap. E] sollte diese spezifischen Anforderungen an die Informationstechnik (A1 – A4) berücksichtigen (Kapitel 5.3).

4.2. Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment

Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie stellt gesteigerte Anforderungen an die Leistungsbündelung und Virtualisierung öffentlicher Dienstleistungen. One-Stop-Government beschreibt organisatorische Konzepte zur Bündelung öffentlicher Dienstleistungen an einem Ort und aus einer Hand. Typische Beispiele hierfür sind Bürgerämter bzw. Dienstleistungszentren. Komplexere Vorgänge können dabei nach Erhebung im „Frontoffice“ anschließend im „Backoffice“ mehr oder weniger arbeitsteilig auch behördenübergreifend erfolgen [Wi02, S. 3]. Gleichwohl muss der „Kunde“ physisch eine

zentrale Servicestelle aufsuchen, um sein Anliegen einzuleiten bzw. abzuwickeln. Die Gesellschaft für Informatik definiert eGovernment als: „die Durchführung von Prozessen der öffentlichen Willensbildung, der Entscheidung und der Leistungserstellung in Politik, Staat und Verwaltung unter sehr intensiver Nutzung der Informationstechnik. Eingeschlossen sind in diese Definition selbstverständlich zahlreiche Hilfs- und Managementprozesse, sowie Prozesse der politischen und finanziellen Rechenschaftslegung“ [GIoJ]. Durch eine elektronische Verfügbarkeit der Leistungspalette des One-Stop-Governments wird dieses zum elektronischen One-Stop-Government, kurz One-Stop-eGovernment. In diesen Kontext werden nachfolgend die Dimensionen Leistungsbündelung und Virtualisierung öffentlicher Dienstleistungen eingeordnet[8].

4.2.1. Szenarien in der öffentlichen Verwaltung

Mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie sollen Unternehmen auch „aus der Ferne“ die zur Dienstleistungsaufnahme und -ausübung notwendigen Formalitäten und Verfahren abwickeln können. Nimmt man die Kundensicht ein, so sind öffentliche Dienstleistungen derart zu bündeln, dass Produkt- bzw. Leistungsbündel entstehen, die sog. „Lebenslagen“ abbilden [KGS02, S. 1]. Dies erfordert korrespondierende Prozesse in der Verwaltung. Der Grad der Leistungsbündelung beschreibt, in wie fern die für ein Anliegen relevanten Teilleistungen aus Sicht des Kunden in einem Verwaltungsvorgang erfolgen.

Eine Virtualisierung bedingt, dass öffentliche Dienstleistungen digital und folglich papierlos zur Verfügung stehen. Der Grad der Virtualisierung beschreibt dabei, in wie fern ein Anliegen aus Sicht des Kunden orts- und zeitunabhängig abgewickelt wird. Aus den beiden Dimensionen Leistungsbündelung und Virtualisierung lässt sich im Sinne eines Bezugsrahmens „One-Stop-eGovernment“ eine Matrix zur Kategorisierung der Dienstleistungsbereitstellung aus Kundensicht aufstellen (Abbildung 3). Als eine mögliche Ausprägung können unmittelbar vier zentrale Szenarien für Anbieter öffentlicher Dienstleistungen abgeleitet werden [HKN08a][9]:

- *Ämterorganisation (Szenario I):*
  Der linke untere Quadrant in Abbildung 3 kennzeichnet öffentliche Verwaltungen, die ihre Leistungen stark ämterbezogen anbieten. Eine Leistungsbündelung findet, wenn überhaupt, nur partiell statt. Für Kunden bedeutet dies, dass zur Abwicklung von Formalitäten und Verfahren in der Regel die beteiligten Ämter, die für das Anliegen Teilleistungen erbringen, einzeln aufgesucht werden müssen, so dass der Grad der Leistungsbündelung durchweg niedrig ist. Die Angebotspalette ist zudem stark funktions- und nicht kunden-/produktorientiert, so dass ggf. vor einer Bündelung von Leistungen zunächst Produkte definiert werden müssen. Eine Onlineverfügbarkeit der angebotenen Leistungen ist nur partiell gegeben, so dass auch der Grad der Virtualisierung der öffentlichen Dienstleistungen niedrig ist.

[8] **Beitrag A.2.II:** One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf.

[9] Beitrag A.2.III: One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive.

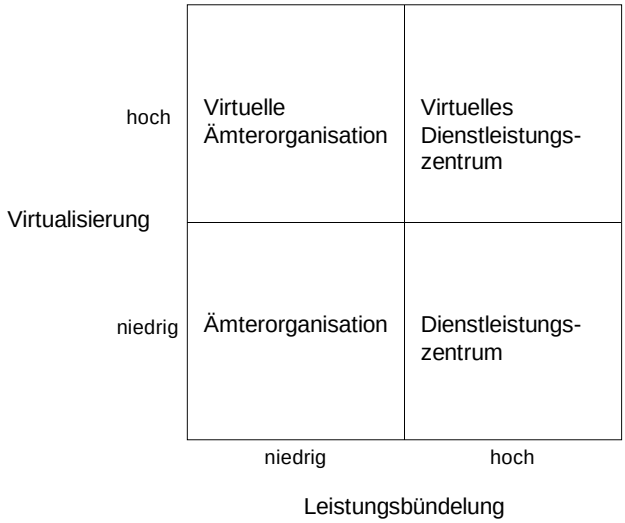


Abbildung 3: Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment

- *Dienstleistungszentrum (Szenario II):*
  Das zweite Szenario im rechten unteren Quadranten der Matrix charakterisiert öffentliche Verwaltungen, die auf die Kundensicht bezogene Leistungsbündel anbieten. Exemplarisch ist ein zentrales Dienstleistungszentrum, welches Kernleistungen einer öffentlichen Verwaltung bezogen auf eine konkrete Zielgruppe vorhält (z.B. Bürgerämter). Die Leistungsbündelung ist hoch. Dieses Szenario erfordert jedoch, dass die Kunden sich zu einem zentralen Ort hin bewegen, um ihre Anliegen regeln zu können. Öffentliche Dienstleistungen können - wenn überhaupt – nur vereinzelt elektronisch eingeleitet oder abgewickelt werden (z.B. Terminvereinbarung), sodass der Grad der Virtualisierung niedrig ist.

- *Virtuelle Ämterorganisation (Szenario III):*
  Der linke obere Quadrant kennzeichnet das dritte Szenario. Öffentliche Verwaltungen bieten ihre Leistungen, vergleichbar dem Szenario I, stark ämterbezogen und ohne nennenswerte Leistungsbündel an. Der Grad der Leistungsbündel ist auch hier folglich niedrig. Der Unterschied zum Szenario I liegt in der Virtualisierung der Leistungen. Kunden brauchen zur Abwicklung von Formalitäten in der Regel nicht die beteiligten Ämter, die für ein Anliegen Teilleistungen erbringen, physisch aufzusuchen, sondern können in hohem Maße die notwendige Kommunikation und Beantragungen elektronisch einleiten bis abwickeln. Exemplarisch können hier im kommunalen Bereich Ämterportale genannt werden, welche für ihren jeweiligen Aufgabenbereich öffentliche Dienstleistungsangebote elektronisch vorhalten und online anbieten. Gleichwohl müssen die Kunden, um eine Gesamtleistung zu erhalten, ggf. eine Vielzahl verschiedener Ämterportale aufsuchen.

- *Virtuelles Dienstleistungszentrum (Szenario IV):*
  Das Szenario IV im rechten oberen Quadranten steht für Dienstleistungsangebote öffentlicher Verwaltungen, die in hohem Maße aus Kundensicht erkennbare und sinnvolle Leistungsbündel anbieten. Der Grad der Leistungsbündel ist hier folglich hoch. Zudem sind diese Leistungsbündel in der Regel auch elektronisch verfügbar, so dass ein Kunde orts- und zeitunabhängig auf diese zugreifen und Verwaltungsverfahren in hohem Maße elektronisch einleiten und abwickeln kann. Der Extrempunkt in der rechten oberen Ecke symbolisiert eine öffentliche Organisation, in der alle Leistungen in kundenorientierte Bündel zusammengefasst sind und vollständig online abgewickelt werden können. Der vierte Quadrant verkörpert in soweit ein Szenario, in welchem die Dienstleistungen sowohl ortsgebunden, als auch räumlich ungebunden in Anspruch genommen werden können. Szenario IV bietet damit auch eine Grundlage zur Vollvirtualisierung von (Teil-)Prozessen durch die Entkopplung von Diensten und Ressourcen [Ne97], [Me92], sofern die behördlichen Verfahren für eine vollvirtualisierte Abwicklung geeignet sind und eine damit ggf. einhergehende Verringerung politischer und administrativer Einflussmöglichkeiten gewollt ist [NüHo08, S. 2][10].

4.2.2. Strategien und Migrationspfade

Dem Bezugsrahmen entsprechend sind vor dem Hintergrund der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie verschiedene Strategien in den öffentlichen Verwaltungen vorstellbar [HKN08b][11]. Der Bezugsrahmen ermöglicht hierbei öffentlichen Verwaltungen bei der Entwicklung ihrer konkreten Strategieansätze eine Einordnung in einen (Start-) Quadranten, von welchem aus die verschiedenen Szenarien, unter Berücksichtigung der örtlichen Rahmenbedingungen und Zielsetzungen, entwickelt werden können. Als Konsequenz der Umsetzung der Richtlinie ergibt sich insbesondere für unternehmensbezogene Dienstleistungen die Notwendigkeit, virtuelle Dienstleistungszentren aufzubauen (Szenario IV). Ausgehend von Szenario I ergeben sich somit drei mögliche Migrationspfade:

1. Übergang von Szenario I über Szenario II zu Szenario IV,
2. Übergang von Szenario I über Szenario III zu Szenario IV,
3. Übergang von Szenario I direkt zu Szenario IV.

Derzeit sind im deutschsprachigen Raum für unternehmensbezogene Dienstleistungen auf kommunaler Ebene vorrangig (virtuelle) Ämterorganisationen (Szenario I und III) anzutreffen [KGS08a]. Somit kommt dem zweiten Migrationspfad eine besondere Bedeutung zu. Zur Konkretisierung dieses Migrationspfades wird im Kapitel 6.1.1 der Anwendungsfall in den Bezugsrahmen eingeordnet.

[10] Beitrag A.2.I: Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart – Zukunft.
[11] Beitrag A.2.IV: One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtualization of public services.

4.3. Entwicklungsstand von G2B-eServices in Großstädten

Auf dem Weg der Transformation öffentlicher Verwaltungen zu kundenorientierten Dienstleistungsunternehmen steht der Bereich öffentlicher Dienstleistungsangebote von Städten und Gemeinden in einem besonderen Forschungsfokus. Auf diese entfallen die meisten Verfahrens- und Entscheidungskompetenzen des staatlichen Sektors [BMI06, S. 15]. Zur Herleitung einer wissenschaftlichen Gestaltungslücke bezogen auf die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie ist der Entwicklungsstand der G2B-eServices auf kommunaler Ebene von besonderem Interesse. Auf dem Gebiet des Leistungsvergleichs von E-Government Angeboten existieren sowohl nationale als auch internationale Studien, die jeweils unterschiedliche Aspekte thematisieren und in der Folge auf zahlreichen unterschiedlichen Bewertungsverfahren basieren [Ba04]. Mehr als 40 nationale und internationale Studien zur E-Government-Entwicklung vergleichen Kunstelj und Vintar [KuVi04]. Weitere Vergleiche finden sich bei Schuster [Sc03], Ostermann und Staubinger [OsSt05]. Einen strukturierten Überblick über die Untersuchungen geben [HBN08][12].

Eine Studie mit dem Fokus auf den Umsetzungsstand der EU-Dienstleistungsrichtlinie in deutschen Kommunalverwaltungen findet sich bei Göbel, Stemper und Grebe [GSG10]. Grundlage der Studie bildet eine Onlinebefragung von 265 Kommunen, darunter eine Großstadt. Eine Studie zum europaweiten Vergleich öffentlicher Onlineangebote findet sich bei Capgemini [Ca06]. Untersucht werden 20 öffentliche Dienstleistungen aller staatlichen Verwaltungsebenen (Bund, Länder und Gemeinden), acht davon mit Wirtschaftsbezug. Die Basiserhebung zur Forschungsarbeit unterscheidet sich von den Vorgenannten wesentlich, sowohl bezogen auf das Untersuchungsobjekt (ausschließlich Großstädte), der gewählten Untersuchungsmethode (Mystery-User-Ansatz) als auch der im Fokus stehenden Fragestellungen. Im Rahmen einer quantitativ-empirischen Querschnittsanalyse wird ein Überblick über die elektronische Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) in Großstädten erstellt[13], mit dem Ziel eines Erkenntnisgewinns zum Entwicklungsstand im Anwendungsumfeld.

4.3.1. Untersuchungsmethodik und –design

Zur Erhebung des Entwicklungsstandes wird die Methode des Benchmarkings angewandt. Diese ist den Evaluierungsansätzen der so genannten begleitenden Evaluierung zuzuordnen, welche Ziele und Wirkungen von Handlungen untersuchen und Rückmeldungen in die Entscheidungs- und Vollzugsprozesse vorsehen [Sc04a]. Das Nutzenpotential von Benchmarking-Untersuchungen ist vielschichtig, eine Zusammenfassung bezogen auf das E-Government-Benchmarking findet sich bei Ostermann und Staudinger [OsSt05, S. 371]: Potentiell realisierbare Funktionen von E-Government-Untersuchungen liegen (a) im Vergleich des Ist-Zustandes von Untersuchungseinheiten, (b) im Wissenstransfer, (c) in der Grundlage für Planungen und Reformen, (d) in wissenschaft-

[12] Beitrag A.3.I: Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen.

[13] **Beitrag A.3.II:** Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mystery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen.

lich begleiteten Qualitätskontrollen, (e) der Förderung von Kosteneffizienz und (f) in der Legitimation politischer und administrativer Entscheidungen. Definiert wird Benchmarking in der wissenschaftlichen Literatur weitgehend einheitlich [Sc04a], [Bö98], [St97], [Ca94]. Bezogen auf das Benchmarking von eGovernment wird in diesem Beitrag die Definition von [He06] zugrunde gelegt: „eGovernment benchmarking means undertaking a review of comparative performance of e-government between nations or agencies“. Bei der Basiserhebung handelt es sich um eine quantitativ-empirische Querschnittsanalyse mit dem Fokus auf ePublic Services, die einen externen horizontalen Vergleich auf kommunaler Ebene anstrebt und aufgrund ähnlicher Produkte und Prozesse eine hohe Vergleichbarkeit herstellt.

Untersuchungsrahmen bildet das Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN-PAS 1014, [DIN01]). Die Durchführung erfolgt nach der Methodik des „Third-party Web Assessments“ [He06], wobei der Ansatz des „Mystery Users“ verfolgt wird. Hierbei versetzt sich der Untersucher in die Rolle eines potenziellen Kunden, welcher die kommunalen Dienstleistungen in Anspruch nimmt. Diese Vorgehensweise wird auch als Mystery Shopping bezeichnet [Wi98]. Da es sich im konkreten Fall um konkurrenzorientiertes Benchmarking [St97], [Bö98] handelt, ist durch die Anwendung des „Mystery User“-Ansatzes weitgehende Objektivität und Realitätsnähe gewährleistet [He06]. Die Basiserhebung wird anhand von 40 Kriterien in 5 Kategorien durchgeführt. Die Auswahl der Kriterien erfolgt auf Basis von Unternehmens- und Expertenbefragungen sowie der Auswertung verwandter Studien. Die einzelnen Kriterien werden nach verschiedenen Indikatoren bewertet. Ausgewählte Kriterien werden nach Komplexitätsstufen [Be03], [BaMa00] klassifiziert.

Auf Basis der gewählten Kriterien erfolgt die Bewertung identifizierter Unterschiede durch ein Scoringmodell [WKW95]. Die untersuchten und in Punktwerten bemessenen einzelnen Angebote unterscheiden sich im Ausmaß ihrer Bedeutung. So ist beispielsweise eine gegenseitige Interaktion zwischen dem Kunden und einer Kommune bis zur vollständigen Verfahrensabwicklung höher zu bewerten als die Möglichkeit über „Links“ zu externen Onlineangeboten ergänzende Informationen zu erhalten. Die erzielten Punktwerte werden daher zusätzlich je Kriterium entsprechend der wirtschaftlichen Bedeutung für die Unternehmen gewichtet und in eine Auswertungsmatrix übertragen. Die Kommune mit der sich daraus ergebenden höchsten Punktzahl erreicht die höchste Platzierung. Weitergehende Ausführungen zur Untersuchung finden sich bei [HBN09][14].

4.3.2. Ergebnisse der Datenanalyse

Die Untersuchungsmethodik wird auf alle Städte in Deutschland mit mehr als 200.000 Einwohnern angewandt und deren Onlineangebote für Unternehmen untersucht. Dies sind in Deutschland 37 Städte, welche die KGSt-Größenklassen 1 (15 Städte) und 2 (22 Städte) umfassen [KGS08]. Die Auswahl erfolgt vor dem Hintergrund, dass in Großstädten deutlich mehr Unternehmen niedergelassen sind, als in ländlich strukturierten Regio-

[14] **Beitrag A.3.II:** Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mystery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen.

nen [MöPh07]. Mit der Fokussierung auf Großstädte werden damit kommunale Onlineangebote für eine deutlich höhere Anzahl von Unternehmen betrachtet.

Ausgangspunkt der Untersuchung ist jeweils das Haupt-Portal einer Kommune, welches unter {Name der Kommune}.de (Startseite) besucht wird. Die frei zugänglichen kommunalen Onlineangebote werden anhand des Kriterienkataloges analysiert. Mit vier festgelegten Suchbegriffen „Wirtschaft“, „Mittelstand“, „Unternehmen“ und „Gewerbe“ wird nach G2B-eServices gesucht. Der Untersuchungsmethode entsprechend („Mystery User“-Ansatz) finden keine telefonischen oder schriftlichen Rückfragen bzw. Abstimmungen mit den untersuchten Kommunen statt. In die Erhebung werden damit nur solche Angebote einbezogen, die im Außenverhältnis zum Zeitpunkt der Erhebung für die Zielgruppe Unternehmen frei online zugänglich und damit nutzbar sind. Die zugrunde gelegten Komplexitätsstufen [Be03], [BaMa00] werden genutzt, um den Entwicklungsstand der G2B-eServices zu klassifizieren.

Abbildung 4 stellt, differenziert nach den KGSt-Größenklassen 1 und 2, die erreichten Komplexitätsstufen dar. Signifikante Unterschiede zwischen Städte der KGSt-Größenklasse 1 und der KGSt-Größenklasse 2 können nicht festgestellt werden. In hohem Maße ist der Entwicklungsstand begrenzt auf Informationsbereitstellung (Stufe 1) und Download von Formularen (Stufe 2). Über 83% (GK 1) bzw. über 89% (GK 2) verteilen sich auf diese beiden Stufen. Die Komplexitätsstufe 5 (elektronische Verfahrensabwicklung) wird zum Untersuchungszeitpunkt (Februar 2007) von keiner deutschen Großstadt erreicht, über 97% (GK 1) bzw. über 98% (GK2) erreichen auch nicht die Stufe 4.

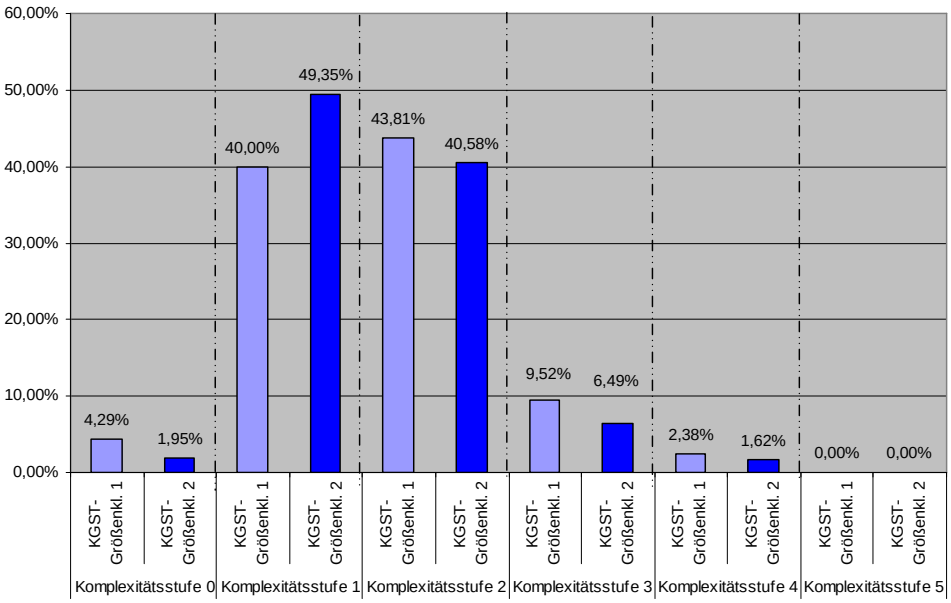


Abbildung 4: Entwicklungsstand von G2B-eServices in deutschen Großstädten

Zur Einordnung der Ergebnisse dieser nationalen Erhebung wird das Untersuchungsdesign auf die 50 größten europäischen Großstädte ausgeweitet [HBN09a][15], [HBN09b][16]. Einerseits vor dem Hintergrund, dass die EU-Dienstleistungsrichtlinie alle öffentlichen Verwaltungen in den Mitgliedsstaaten Europas auffordert, die erforderlichen Voraussetzungen zur Umsetzung der Richtlinie zu schaffen, andererseits um den Entwicklungsstand deutscher Großstädte mit dem europäischer Großstädte in Beziehung setzen zu können. Untersucht werden sowohl die Angebote in der jeweiligen Landessprache (insgesamt 21) als auch die englischsprachigen Onlineangebote für Unternehmen. Die vollständige Untersuchung findet sich bei [BHL08][17].

Abbildung 5 stellt die erreichten Komplexitätsstufen (KS) der 50 europäischen Großstädte gegenüber. Demnach bieten in der Landesprache 27,94 % (im englischsprachigen Angebot 67,89 %) der europäischen Großstädte keine Information für Unternehmen (KS 0) und in 34,92 % (englischsprachig 10 %) der Großstädte werden maximal unternehmensbezogene Dateien (i.d.R. Antragsformulare) zum Download bereitgestellt (KS 2).

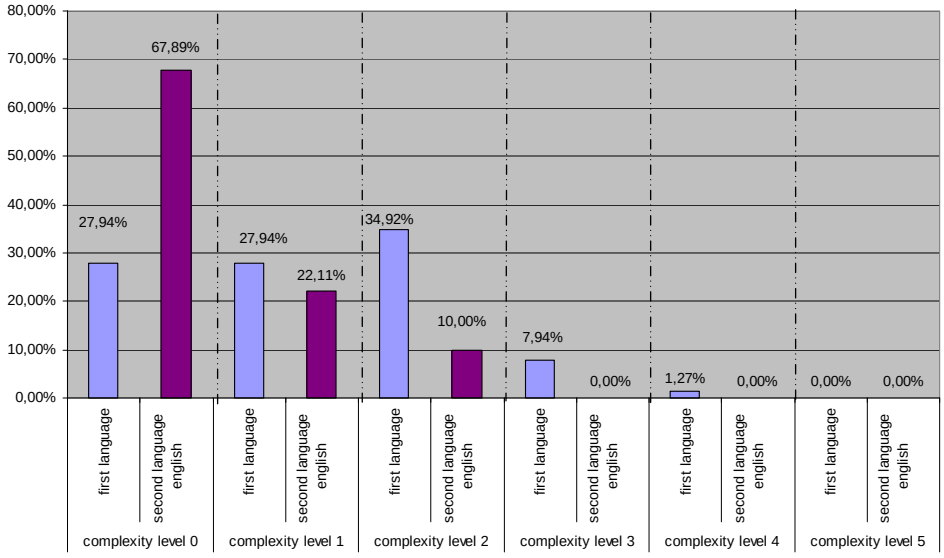


Abbildung 5: Entwicklungsstand von G2B-eServices in europäischen Großstädten

Die Basiserhebung macht eine Gestaltungslücke im Hinblick auf die elektronische Verfahrensabwicklung von G2B-eServices (KS 5) in Deutschland und Europa deutlich. Die Komplexitätsstufe 5 wird weder von einer deutschen Großstadt noch von einer der 50

[15] **Beitrag A.3.IV**: Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities – A benchmarking study of G2B-Services.
[16] Beitrag A.3.V: Portals' maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices.
[17] Beitrag A.3.III: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities.

größten europäischen Großstädte erreicht. Die elektronische Verfahrensabwicklung stellt damit einen besonderen Gestaltungsschwerpunkt bei der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung dar, die im Rahmen der Forschungsarbeit durch den Entwurf eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells für die öffentliche Verwaltung modellbasiert abgebildet werden soll.

5. Entwurf: IPP-Modell für die öffentliche Verwaltung

5.1. IPP-Rahmenkonzept

Die elektronische Abwicklung von Verwaltungsleistungen erfordert, neben der Bereitstellung über eine Onlineplattform (Portalkomponente), eine Verknüpfung der angebotenen Dienstleistungen und Dienstleistungsbündel (Produkte), der zur Abwicklung eingesetzten Verfahren (Prozesse) und der technischen Dienste und folglich eine IT-Infrastruktur mit darauf ausgerichteten Dienstebasierten Informationssystemen. Konzeptionelle Ansätze zur Integration von Produkt- und Prozessmodellen finden sich für den Industriesektor bei Eversheim, Schuh [EvSc05] und Scheer [Sc01]. In der öffentlichen Verwaltung haben sich diese bisher nicht etabliert; Ansätze dazu finden sich bei Scheer, Kruppke und Heib [SKH03], Palkovits und Karagiannis [PaKaoJ]. Diesen Ansätzen gemein sind eine fehlende Integration von Innen- und Außenperspektive sowie eine fehlende Einbeziehung dienstebasierter Architekturelemente (vgl. Abschnitt 1.2). Vor diesem Hintergrund liegt der Forschungsarbeit ein IPP-Rahmenkonzept mit vier Kernkomponenten zugrunde, das sowohl Außenperspektive als auch dienstbasierte Architekturelemente einbezieht [HoNü08a][18]. Abbildung 6 skizziert die Kernkomponenten des Rahmenkonzeptes, das auf folgendem Begriffsverständnis für ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell basiert:

- *Portalkomponente*
  Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert, dass unternehmensbezogene Verwaltungsleistungen elektronisch verfügbar gemacht werden und auch „aus der Ferne“ in Anspruch genommen werden können. Um dies zu ermöglichen, stellt eine Portalkomponente die unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen so bereit, dass über das Portal individuelle am Bedarf ausgerichtete Dienstleistungsbündel durch die Unternehmen gebildet werden können.
- *Produktmodell*
  Das Produktmodell umfasst alle unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen und bildet so die inhaltliche Basis für ein Portalangebot für Unternehmen. Ein Produkt repräsentiert hierbei ein aus Kundensicht erkennbares Ergebnis eines Verwaltungsprozesses. Es beschreibt die Gesamtheit der in der jeweiligen Organisation erbrachten Dienstleistungen für Unternehmen.

[18] **Beitrag B.1.II:** Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie.

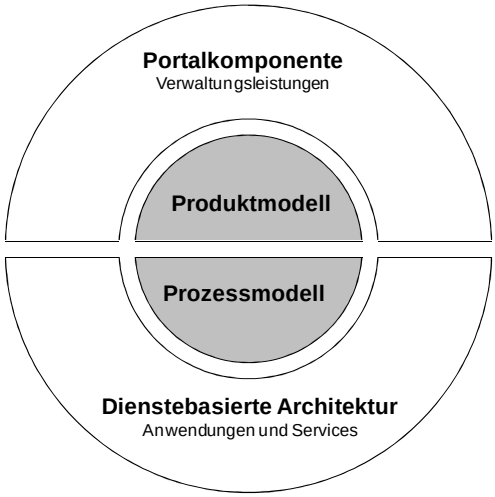


Abbildung 6: IPP-Rahmenkonzept

- *Prozessmodell*
  Jeder Produkterstellung liegt ein mehr oder minder arbeitsteiliger Geschäftsprozess zugrunde. Ein Geschäftsprozess wird dabei als eine ereignisgesteuerte Bearbeitung von Geschäftsobjekten mit dem Ziel der Produkterstellung verstanden [SNZ97]. Geschäftsobjekte sind der zentrale Ausgangspunkt für die Modellierung von Datenmodellen als Grundlage für die technische Realisierung elektronischer Verfahrensabwicklungen von G2B-eServices.
- *Dienstebasierte Architektur*
  Eine dienstebasierte Architektur [Jo08], [LDL07] bildet im Weiteren die technische Basis für den Einsatz von wieder verwendbaren bausteinbasierten Diensten im Rahmen der Bereitstellung des Portalangebotes sowie der (Teil-)Automation der Prozesse. Dienstebasierte Architekturen legen auf diese Weise eine Grundlage für die produkt- und prozessorientierte Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie [MoGa05]. Dabei können vorhandene IT-Infrastrukturen und Softwarekomponenten integriert werden, ohne diese für die Ausrichtung auf die neuen Anforderungen komplett ersetzen zu müssen. Ein Dienst bezeichnet hierbei eine IT-Repräsentation einer fachlichen Funktionalität [Jo08]. Hinter diesem können entweder ein komplexer Geschäftsprozess, ein kleiner Teilprozess oder ein Verarbeitungsschritt stehen.

Diesem Begriffsverständnis folgend, wird ein „Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung“ wie folgt definiert [Ho09][19]: *Ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung ist ein Modell, das Produkt- und Prozessmodelle einer Organisation konsistent miteinander vernetzt, aus Kundensicht erkennbare Ergebnisse des organisatorischen Handelns für eine Portalkomponente bereitstellt und die technische Basis für den Einsatz von wieder verwendbaren bausteinbasierten Diensten legt*.

[19] Beitrag B.1.I: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit.

Das IPP-Rahmenkonzept folgt konsequent dem objektorientierten Paradigma. Die Gesellschaft für Informatik definiert ein Objekt als „ein Ding (eine Entität) mit einer eindeutigen Identität. Es wird durch seinen Zustand und sein Verhalten charakterisiert. Der Zustand wird durch Attribute und Beziehungen repräsentiert, das Verhalten durch Operationen. Objekte, die auf gleiche Weise charakterisiert sind, gehören der gleichen Klasse an.“ [GIoJ]. Ein Geschäftsobjekt wird definiert als “a representation of a thing active in the business domain, including at least its business name and definition, attributes, behavior, relationships and constraints. A business object may represent, for example, a person, place or concept. The representation may be in a natural language, a modeling language, or a programming language” [OMG96]. Analoge Begriffsbestimmungen finden sich bei [Oe06], [NüZi98], [CoYo91], [RBP91]. Verwaltungsobjekte in diesem Sinne sind materielle Güter (wie Formulare oder Buchungsbelege), Personen (Antragsteller, Mitarbeiter) oder immaterielle Güter (wie Rechte, Genehmigungen, Registrierungen). Das objektorientierte Paradigma bildet die Grundlage für den IPP-Modellierungsansatz.

5.2. IPP-Modellierungsansatz

Die Modellierung öffentlicher Dienstleistungen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Automation von Verwaltungsprozessen. Eine produkt- und prozessorientierte Bearbeitung in der öffentlichen Verwaltung setzt die grundlegende Entscheidung voraus, mit welcher Modellierungssprache und welchem -werkzeug die Informationsmodelle erzeugt werden sollen. Die Sprache, mit der ein Modell entwickelt wird, sollte nicht nur hinsichtlich des Modellierungszwecks, sondern auch für den Nutzerkreis geeignet sein [Le06, S. 295]. Verfügen öffentliche Verwaltungen nicht über spezielles modellierungsbezogenes Know-How, so sollen Modellierungssprache und -werkzeug leicht zu benutzen sein.

Einer Marktstudie zufolge werden allein im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung für den deutschsprachigen Raum 160 Modellierungssprachen gezählt [SpWe08, S. 27]. Zur Auswahl der Modellierungssprache für das entworfene IPP-Modell (Kapitel 5.1) werden Modellierungsvarianten im Diskursbereich der öffentlichen Verwaltung untersucht und bewertet[20]. In Anlehnung an den DIN-Ordnungsrahmen zur Prozessmodellierung für die öffentliche Verwaltung in Abbildung 7 [DIN09, S.75] werden die folgenden Modellierungsvarianten für einen explorative Vergleich ausgewählt: Die PICTURE-Methode [BAP07], die FAMOS-Methode [FAS09], die eine verwaltungsbezogene Variante der BPMN-Notation darstellt, und die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) in den Varianten: erweiterte und objektorientierte EPK (eEPK, oEPK) [NüRu02].

[20] Beitrag C.3.I: Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen.

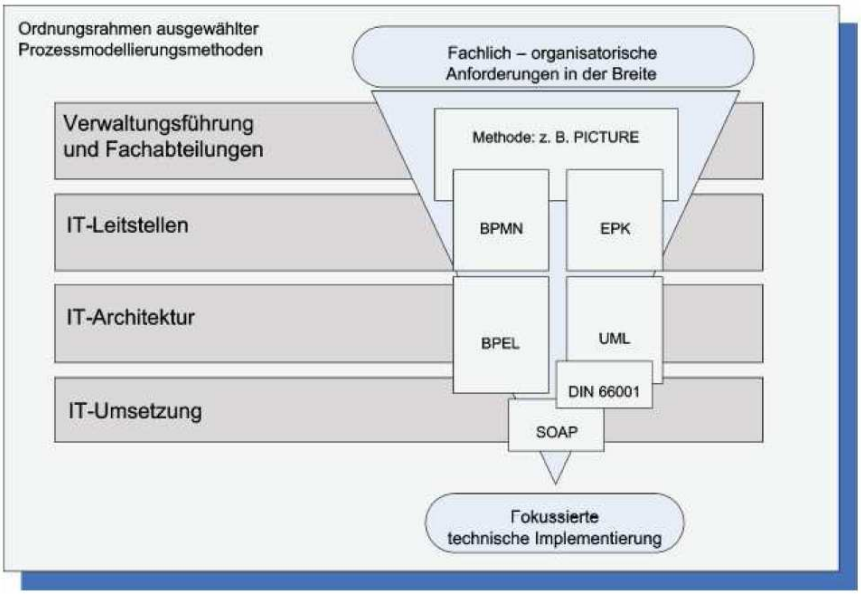


Abbildung 7: DIN-Ordnungsrahmen für die öffentliche Verwaltung

Die PICTURE-Methode verfolgt das Ziel, Verwaltungsprozessen mit vorgefertigten fachlichen Prozessbausteinen zu erfassen und darzustellen [BAP07]. Dabei fokussiert PICTURE auf eine fachlich-organisatorische Perspektive in der Breite und ist „konzeptionell anderen Methoden auf dem Weg von der Anforderung hin zur technischen Realisierung vorgelagert“ [DIN09, S.74]. Das Kompetenzzentrum Digitale Verwaltung NRW (KDV) bietet mit der FAMOS-Methode (in Anlehnung an den Begriff „Fachmodellierungsstandard“) eine Modellierungsvariante an, welche die Grundnotation von BPMN [www.bpmn.org/] um zusätzliche Symbolik erweitert [FAS09, S. 36f.]. KDV verfolgt das Ziel, einen Modellierungsstandard für die Verwaltung zu erarbeiten. Bisher wurden fünf kommunale „Musterprozesse“ zur EU-Dienstleistungsrichtlinie modelliert. Perspektivisch sollen „alle Optimierungsmöglichkeiten bis hin zu E-Government-Funktionen berücksichtigt“ werden [FAS09, S. 11].

Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) kommen in der Praxis in zwei Varianten vor: als erweiterte EPK (eEPK) und als objektorientierte EPK (oEPK). Die eEPK wurde am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) der Universität des Saarlandes zur Dokumentation von Geschäftsprozessen entwickelt. Sie ist zentraler Bestandteil der ARIS-Konzepte und von SAP-Referenzmodellen und somit Grundlage modellgetriebener Ansätze für ein durchgängiges und werkzeuggestütztes Geschäftsprozessmanagement in Unternehmen und Verwaltungen [NüRu02]. Charakteristika der oEPK sind Methoden und Attribute, die durch sog. Geschäftsobjekte symbolisiert werden. Die Interaktion zwischen Geschäftsobjekten erfolgt formal über einen ereignisgesteuerten Kontrollfluss-Nachrichten-Austausch. Die Nachricht enthält alle notwendigen Informationen über die betriebswirtschaftlich relevanten Zustandsänderungen.

Für einen explorativen Vergleich von Modellierungssprachen werden in der Literatur unterschiedliche Kriterien vorgeschlagen [HGN10], [Kr08], [Wi06], [Sc05]. Explizit im Kontext zur EU-Dienstleistungsrichtlinie stehen die Kriterien von [HGN10][21], die für diesen Vergleich zugrunde gelegt werden. Auf Basis einer Exploration mit 27 Verwaltungsexperten (aus Organisation, Fachverwaltung und IT) wird die Untersuchung durchgeführt. Demnach eignet sich die oEPK-Modellierungsnotation besonders für die Modellierung von Verwaltungsprozessen. Sie soll daher für den IPP-Modellierungsansatz zu Grunde gelegt werden[22]. Zur vollständigen Exploration vgl. [HoLa10a][23].

Bei dem Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten werden Workflows mit Ereignissen und Objekten modelliert, die alternierend mit gerichteten Kanten verbunden werden. Durch (AND-, OR- und XOR-) Konnektoren kann der Prozessfluss aufgespalten und wieder zusammengeführt werden. Abbildung 8 zeigt den Modellierungsansatz auf Basis der in [SNZ97] eingeführten objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten für das Prozessmodell zur „Gewerbe-Anmeldung“. Die „Gewerbe-Anmeldung“ wird als Geschäftsobjekt symbolisiert und beinhaltet alle zur Bearbeitung und Zustandsänderungen benötigen betriebswirtschaftlichen Attribute und Methoden. Das Geschäftsobjekt bildet so das „Kernobjekt“ im Prozess, das durch die Veränderung seines Zustandes den Prozessfortschritt bestimmt und lenkt [Oe06, S. 319]. Die eindeutige Zuordnung von Methoden zu Attributen kann dabei je nach Prozesskomplexität und notwendiger Granularität sowohl durch Verfeinerung der oEPK, als auch in separaten Diagrammtypen erfolgen. Die oEPK-Notation für das Geschäftsobjekt ist in dieser Abbildung 8 eng an die Notation von UML-Klassen [OMG08] angelehnt, was die Vorbereitungen auf eine IT-bezogene Teil-/Automation von Prozessen begünstigt [KHK09a][24].

[21] **Beitrag D.2.IV:** Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung.

[22] Die Auswahlentscheidung wird als Ergebnis einer experimentellen Evaluation bestätigt (vgl. Kapitel 6.2.2).

[23] Beitrag C.2.I: Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen.

[24] Beitrag B.2.I: Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering.

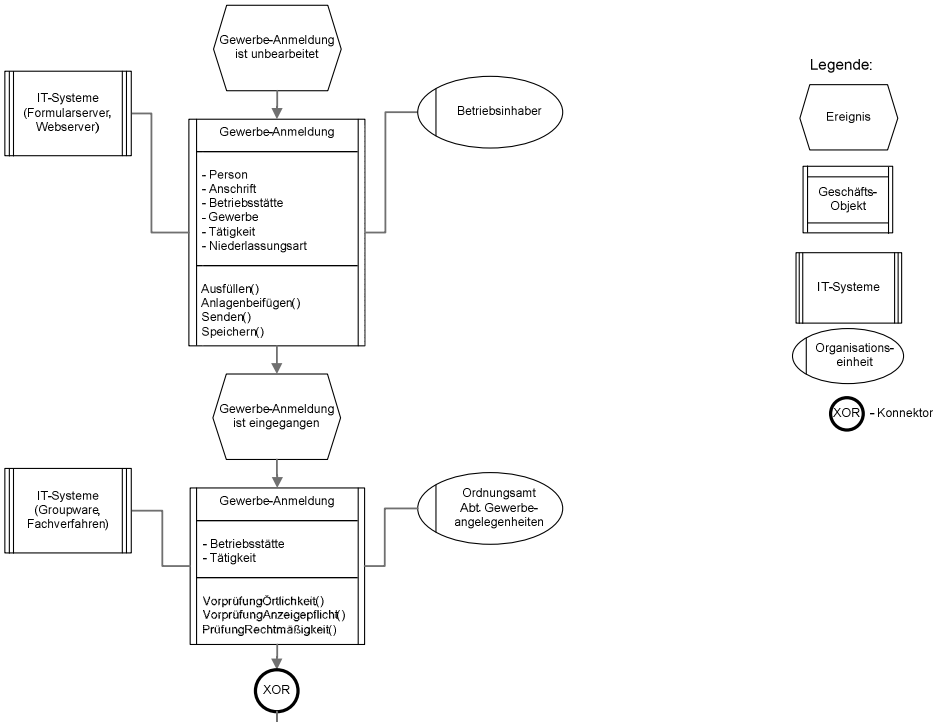


Abbildung 8: oEPK-Prozessmodell zur Gewerbe-Anmeldung (Ausschnitt)

Als Basis für die technische Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Sinne der EU-Dienstleistungsrichtlinie werden die Geschäftsobjekte mit ihren betriebswirtschaftlichen Attributen und Methoden aus dem oEPK-Prozessmodell in einem UML-Klassendiagramm weiter spezifiziert. Der IPP-Modellierungsansatz kombiniert damit das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (oEPK) mit UML-Modellierungskonzepten und legt auf dieser Basis die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau einer dienstebasierten Architektur für die öffentliche Verwaltung. Abbildung 9 zeigt das zum oEPK-Prozessmodell korrespondierende UML-Klassendiagramm zur „Gewerbe-Anmeldung“.

Die Klassen beinhalten neben den Attributen alle Operationen, die zur Bearbeitung und Zustandsänderung der „Gewerbe-Anmeldung“ erforderlich sind. Die hervorgehobenen Operationen werden im Ausgangsfall technisch nicht unterstützt, sondern erfolgen manuell durch die Sachbearbeitung. Derartige Operationen sind in einer Vielzahl von Verwaltungsprozessen erforderlich. So kommt bspw.

- die Operation „ErmittlungZustFinanzamt“ nicht nur im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung zum Einsatz, sondern auch bei der Gewerbe-Ummeldung sowie in weiteren Verwaltungsprozessen, bspw. in Prozessen zur Gewerbebesteuerung, oder

- die Operation „ErmittlungBranchenziffer“ nicht nur im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung, sondern auch bei der Gewerbe-Ummeldung zum Einsatz; zudem ist diese Operation in weiteren Verwaltungsprozessen relevant, bspw. in Prozessen der Wirtschaftsförderung.

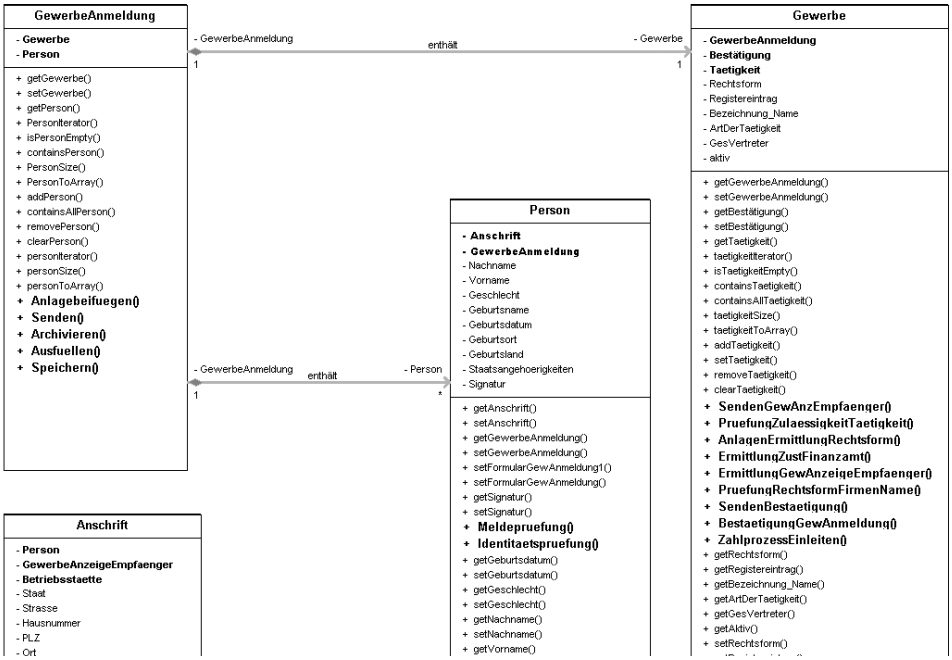


Abbildung 9: UML-Klassendiagramm zur Gewerbe-Anmeldung (Ausschnitt)

Mit Blick auf das IPP-Rahmenkonzept bilden die hervorgehobenen Operationen in Abbildung 9 die Basis zur Ermittlung neuer fachlicher Dienste, die als wieder verwendbare Bausteine in verschiedenen Verwaltungsprozessen eingesetzt werden können. Hieraus resultiert eine kompaktere IT-Architektur, flexiblere Anpassungen bei Verfahrensänderungen und damit kürzere und kostengünstigere Implementierungszeiten [HoNü08b][25]. Das gewählte Klassendiagramm bildet folglich die methodische Basis zum Aufbau einer dienstebasierten Architektur im Rahmen des IPP-Modells. Sofern ein eingesetztes Modellierungswerkzeug auf Basis der UML-Klassen einen korrespondierenden Java-Code generiert, wird auf diese Weise die Ausgangsbasis für die technische Realisierung ausgewählter SOA-Dienste gelegt.

[25] Beitrag B.2.II: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie.

5.3. IPP-Vorgehensmodell

Vorgehensmodelle unterscheiden sich durch eine durchgängige Beschreibung von Entwicklungs- und Einsatzphasen von Architektur-Konzepten und Methodologien, die den statisch-konstruktiven Charakter von Informationssystemen betonen und das Ziel verfolgen, ein ganzheitliches Rahmenwerk zur Beschreibung von Informationssystemen bereitzustellen [Nü95, S. 2]. Eine allgemeine Definition der Begrifflichkeit Vorgehensmodell (VM) hat sich bisher nicht etabliert. In Anlehnung an den Arbeitsbegriff des Arbeitskreises Vorgehensmodelle der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik [GI07, S. 6] wird hier unter einem Vorgehensmodell „die Beschreibung eines arbeitsteiligen Prozesses mit Beteiligung mehrerer Rollen und Personen und deren Kombination von Methoden“ verstanden. Vorgehensmodelle in der (Wirtschafts-)Informatik zielen auf eine durchgängige Beschreibung der Entwicklungs- und Einsatzphasen von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung. Sie bilden damit auch die Grundlage zur systematischen Realisierung elektronischer Verfahrensabwicklungen von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen in der öffentlichen Verwaltung (G2B-eServices).

Die Phaseneinteilung in Vorgehensmodellen hat das Ziel, eine komplexe Gesamtaufgabe in einzelne, einfacher beherrschbare Teilaufgaben zu zerlegen. Diese Vorgehensweise soll eine effiziente Planung, Steuerung und Überwachung der jeweiligen Phasenergebnisse und -übergänge ermöglichen. Die Abgrenzung der einzelnen Phasen ist zugleich Voraussetzung für die Festlegung der zeitlich-logischen Abfolge der einzelnen Aktivitäten. Eine auf die Forschungsarbeit bezogene Übersicht über Vorgehensmodelle zum Geschäftsprozessmanagement und zur elektronischen Verfahrensabwicklung in der öffentlichen Verwaltung findet sich bei [HKN10][26]. Die Übersicht dokumentiert die Pluralität in den sowohl wissenschaftlichen als auch praxisgetriebenen Ansätzen.

Je komplexer ein Projekt ist, umso bedeutsamer ist es Kontrollabschnitte einzuführen und Zeitpunkte zu setzen, zu denen der Fortschritt, die Ergebnisse und Erkenntnisse bewertet werden [GI07, S. 23]. Die Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices im Kontext der EU-DLR stellt für den Domänenbereich der öffentlichen Verwaltung eine solche Komplexität dar; grundlegende Arbeiten hierzu finden sich bei [DIN09], [AlIn08], [DOL08], [Gü08], [LEB08]. Die Literaturanalyse zeigt jedoch, dass bisher kein Vorgehensmodell zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices existiert. Insgesamt wurden 58 Vorgehensmodelle mit diesem Fokus ausgewertet [HLK10][27]. Abbildung 10 zeigt das im Rahmen der Forschungsarbeit entwickelte IPP-Vorgehensmodell im Überblick. Es umfasst vier Phasen mit jeweils korrespondierenden Teilaktivitäten:

[26] **Beitrag B.3.I:** Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie.

[27] Beitrag B.3.II: Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf.

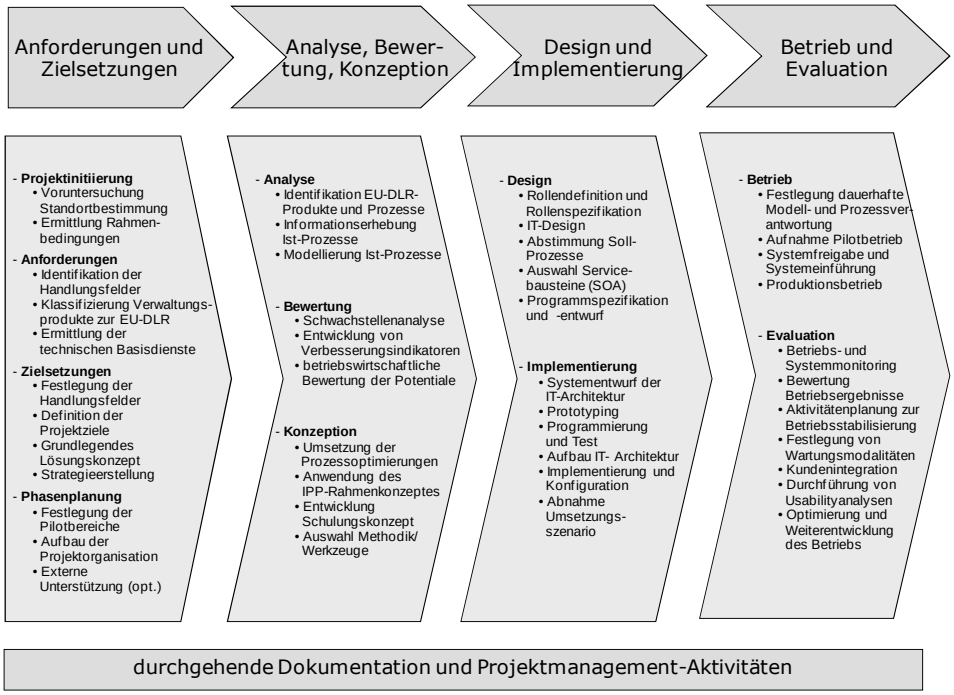


Abbildung 10: IPP-Vorgehensmodell zur elektronischen Verfahrensabwicklung

- *Phase 1: Anforderungen und Zielsetzungen*
  Die Projektinitiierung repräsentiert den Projektstart und leitet die Aktivitäten des Vorgehensmodells ein. Im Rahmen einer Voruntersuchung erfolgt zunächst eine Standortbestimmung und es werden die Rahmenbedingungen des Projektes (organisatorische, fiskalische, politische) eruiert und festgelegt. Die Kernanforderungen zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung gemäß der EU-DLR sind technikbezogen (vgl. Kapitel 4.1.2) und folglich als technische Basisfunktionalitäten und Dienste zu berücksichtigen. Die Ausprägung des Technisierungsgrades der elektronischen Verfahrensabwicklung [DOL08, Stufe 1, 1a oder 2] ist projektindividuell festzulegen. Im Anwendungsfall wird die Stufe 2 angestrebt (vollständige elektronische Verfahrensabwicklung), vgl. Kapitel 6.1. Den Kernanforderungen folgen die Festlegung der Zielsetzungen und die weitergehende Phasenplanung.
- *Phase 2: Analyse, Bewertung und Konzeption*
  Im Rahmen der Analyse werden die unternehmensbezogenen Produkte und Prozesse identifiziert und dargestellt. Für die Ist-Modellierung bieten sich Beschreibungssprachen an, die durch Modellierungswerkzeuge technisch unterstützt werden. Aufgrund der im Regelfall geringeren Methodenkompetenz von Mitarbeitern in Fachbereichen öffentlicher Verwaltung [BANoJ, S. 30] sind für diesen Adressatenkreis leicht verständliche grafische Modelle hilfreich. Die Bewertung der Prozesse im Rahmen einer Schwachstellenanalyse nimmt hierbei eine bedeutende Rolle ein, um Verbesserungspotentiale erkennen und nutzen zu können. Zur Umsetzung von Pro-

zessoptimierungen bildet der IPP-Modellierungsansatz (Kapitel 5.2) die modellbasierte Grundlage. Weiterer wesentlicher Teil der Konzeption ist ein Schulungskonzept, durch das notwendige Kompetenzen aufgebaut und Weiterentwicklungen frühzeitig kommuniziert und vorbereitet werden; bspw. bezogen auf die Verbesserung von Verwaltungsprozessen.

- *Phase 3: Design und Implementierung*
  Die Teilaktivitäten der Phase 3 repräsentieren den Wechsel von der Konzeptionierung und Modellierung hin zum DV-bezogenen Design der Prozessteile/-aktivitäten, die als Ergebnisse der Analyse- und Bewertungsphase als Projektzielsetzung zukünftig (teil-)automativ erfolgen sollen. Hier kommt der Auswahl dienstebasierter Bausteine (SOA-Dienste) eine besondere Bedeutung zu, da das Ersetzen manueller Arbeitsschritte durch wieder verwendbare Dienste verschiedenste Optimierungs- und Synergiepotentiale bietet. So kann die durch einen SOA-Dienst frei gewordene Arbeitszeit bspw. in die Intensivierung der Bürger- und Unternehmensberatung eingesetzt werden. Die Implementierung umfasst die Teilschritte über das Prototyping bis zur technischen Abnahme.

- *Phase 4: Betrieb und Evaluation*
  Die Teilaktivitäten des Betriebs untergliedern sich in die Festlegung der dauerhaften Modell- und Prozessverantwortung, über den Pilotbetrieb bis hin zum Produktivbetrieb. Zur Überwachung des Betriebs bietet sich der Einsatz eines Betriebs- und Evaluationsmonitorings an, um systematisch überprüfen zu können, ob und ggf. in welchem Maße die Zielsetzungen dauerhaft erreicht werden. Aktivitätenplanung zur Betriebsstabilisierung und Wartungsmodalitäten sind weitere Teilaspekte. In wie weit die Funktionalitäten und die Präsentation der Dienstleistungen (im Frontoffice) den Anforderungen der Zielgruppe entsprechen, sollte in Untersuchungen mit Unternehmen und Bürgern evaluiert werden. Auch können die zugrunde liegenden Entscheidungsparameter (aus der Analyse- und Bewertungsphase) validiert und für Folgeprojekte ggf. neu ausgerichtet werden. Dies bietet zusätzliches Potential zur Optimierung und Weiterentwicklung der elektronischen Verfahrensabwicklung im produktiven Betrieb.

Je nach Rahmenbedingungen und individueller Projektziele können sowohl die Reihenfolge von Teilaktivitäten variieren als auch Teilschritte ganz entfallen. Die Phasenanordnung kann entweder streng sukzessiv aufgebaut sein, aber auch mehrere parallel auszuführende Phasenaktivitäten aufweisen [TLS08]. Das in diesem Kapitel entworfene IPP-Modell für die öffentliche Verwaltung, bestehend aus Rahmenkonzept, Modellierungsansatz und Vorgehensmodell, dient nachfolgend als Grundlage zur prototypischen Implementierung eines G2B-eServices am Anwendungsfall einer Großstadt.

6. Evaluation: Anwendungsfall und Experiment

Rigorosität der Forschungsarbeit verlangt eine Überprüfung des geschaffenen Artefaktes [ÖBF10, S. 4]. Die Evaluation des entworfenen IPP-Modells erfolgt auf unterschiedlichen Evaluationswegen: Es erfolgt eine prototypische Implementierung des IPP-Modells am Anwendungsfall einer Großstadt (Kapitel 6.1), gefolgt von einer wettbewerblichen Überprüfung und durch Begutachtungsverfahren (Kapitel 6.2.1). Die Evaluation der im Rahmen des IPP-Modellierungsansatzes gewählten oEPK-Notation wird durch experimentelle Überprüfung vorgenommen (Kapitel 6.2.2). Des Weiteren erfolgt eine explorative Evaluation durch einen Entwicklungsvergleich der elektronischen Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) von 2007 zu 2010, unter Einbeziehung des Anwendungsfalls (Kapitel 6.2.3).

6.1. Anwendungsfall und Implementierung

6.1.1. Anwendungsfall und Strategieansatz

Als Anwendungsfall für die prototypische Implementierung des IPP-Modells wird eine deutsche Großstadt gewählt, die Landeshauptstadt Düsseldorf. Die Auswahl der Untersuchungseinheit erfolgt vor dem Hintergrund, dass in Großstädten deutlich mehr Unternehmen niedergelassen sind, als in ländlich strukturierten Regionen [MöPh07]. Die Evaluation erfolgt damit für eine deutlich höhere Anzahl von Unternehmensbedarfen. Hierzu zählen besonders Unterstützungsleistungen in Form der Bearbeitung von erforderlichen Genehmigungen und Registrierungen auf Basis von Rechtsnormen (wie Gesetze und Verordnungen), die nach der EU-Dienstleistungsrichtlinie vollständig elektronisch abzuwickeln sind (Art. 8 der Richtlinie).

Düsseldorf, Landeshauptstadt in Nordrhein-Westfalen, hat rund 580.000 Einwohner. Die öffentliche Verwaltung der Stadt Düsseldorf beschäftigt knapp 9.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verteilt auf rund 440 Verwaltungsgebäude. Die Aufbauorganisation ist dezentral gegliedert, in sieben Dezernate mit 48 jeweils zugeordneten Ämter- und Institutsbereichen. Auf Basis einer Fat-Client-Server-Architektur sind die rund 6000 IT-Arbeitsplätze arbeitsplatzbezogen ausgestaltet und über ein gesamtstädtisches Kommunikationssystem vollständig miteinander vernetzt [HKK08][28].

Abbildung 11 positioniert das unternehmensbezogene Dienstleistungsangebot der Landeshauptstadt Düsseldorf im entwickelten Bezugsrahmen (Kapitel 4.2). Der Startkreis symbolisiert den Ist-Status, der gestrichelte Zielkreis das angestrebte Entwicklungsziel und der rechts daran anschließende gestrichelte Kreis weitergehende Entwicklungspotentiale. Der Startquadrant befindet sich bezogen auf die unternehmensbezogenen Dienstleistungen bei der Landeshauptstadt Düsseldorf im linken oberen Bereich (Szenario III).

[28] Beitrag C.1.I: Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen.

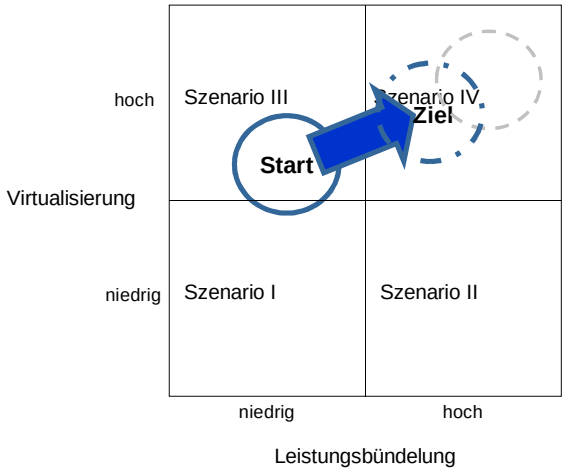


Abbildung 11: Einordnung des Anwendungsfalls in den Bezugsrahmen

Die Ämter betreiben durchweg dezentrale Ämterportale, über welche die Dienstleistungen in unterschiedlichen Ausprägungen eingeleitet und abgewickelt werden können. Die Stadt Düsseldorf ist mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten, zumal die Unterstützung unternehmensbezogener Aktivitäten zunehmend zu einem entscheidenden Standortfaktor im internationalen Wettbewerb wird [BAN03, S. 2]. Die Umsetzung der EU-DLR erfordert insbesondere, dass im Hinblick auf die elektronische Verfahrensabwicklung ämterbezogene Teilleistungen in kundenorientierte Leistungsbündel zusammengefasst werden und der Grad der Automation behördlicher Verfahren erhöht wird. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Stadt Düsseldorf den Strategieansatz, ein virtuelles Dienstleistungszentrum (Szenario IV) für die Zielgruppe Unternehmen in Form eines Unternehmensportals aufzubauen. Da bei Government-to-Business (G2B)-Angeboten die Akzeptanz in großem Umfang von der Beurteilung des Nutzens durch die Anspruchsgruppe abhängt, kommt dem jeweils generierbaren Zusatznutzen für die Unternehmen eine hohe Bedeutung zu [WoKr07, S. 4]. Hierzu erfolgt ein enger Dialog mit Wirtschaftsverbänden und Unternehmen.

In Düsseldorf haben rund 99% aller Unternehmen weniger als 500 Beschäftigte und können, in Anwendung der Mittelstands(KMU)-Definition des Institutes für Marktforschung Bonn [IM02], dem Mittelstand zugerechnet werden; in Düsseldorf sind dies rund 38.000 Unternehmen. Eine Einordnung nach der KMU-Definition der EU-Kommission (für kleinere und mittlere Unternehmen) [KOM03], welche die Grenze bei 249 Beschäftigten zieht, verringert die Werte nur unwesentlich und ist ohne Auswirkungen auf den gewählten Strategieansatz. Da mit abnehmender Unternehmensgröße die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie an Bedeutung gewinnt [KOM07], sind vorrangig Mittelstandsunternehmen die Zielgruppe eines virtuellen Dienstleistungszentrums der Landeshauptstadt Düsseldorf. Die Verwaltungskonferenz, oberstes internes Steuerungsgremium der Stadt, hat vor diesem Hintergrund den Auftrag erteilt, ein One-Stop-eGovernment Konzept zu erarbeiten, durch das (1) die Basis zur Erfüllung der EU-Dienstleistungsrichtlinie gelegt wird, (2) die Unternehmen Behördengänge elektronisch

abwickeln können und (3) aufgezeigt wird, an welchen Stellen auf die Zielgruppe bezogene Optimierungen möglich sind und Dienstleistungsangebote sinnvoll ergänzt werden können (Entwicklungspotential). Aufgrund der in der Vergangenheit hohen Finanzinvestitionen in die IT-Infrastruktur sollen im Anwendungsfall ausdrücklich vorhandene Ressourcen berücksichtigt werden. Das Düsseldorfer One-Stop-eGovernment Konzept für Unternehmen zielt direkt auf die Erfordernisse der elektronischen Verfahrensabwicklung auch „aus der Ferne“ im Sinne der EU-DLR. Das entworfene IPP-Modell legt hierzu die modellbasierte Grundlage. Die Evaluation am Anwendungsfall erfolgt im Rahmen einer wissenschaftlichen Begleitforschung [Nü07]. Die Anwendung des IPP-Vorgehensmodells (Kapitel 5.3) führt im Rahmen der Pilotierung zu nachfolgenden Erkenntnissen:

- *Phase 1: Anforderungen und Zielsetzungen*
  Die Projektinitiierung erfolgt im Anwendungsfall durch einen Beschluss der obersten Verwaltungsführung (Oberbürgermeister mit Beigeordnetenkollegium). Als Projektleiter wird der für die Bereiche Organisation, IT, Personal und Wirtschaftsförderung zuständige Beigeordnete benannt. Alle unternehmensrelevanten Dienstleistungen der Kommune werden zunächst erhoben und in einem DLR-Produktplan nach festgelegten Kriterien (wie Verfahren pro Jahr, Bedeutsamkeit für Unternehmen) klassifiziert. Die vorhandenen und erforderlichen technischen Basisdienste werden ermittelt und Handlungsfelder zur Anpassung der IT-Architektur identifiziert. Übergreifendes Ziel war es, den in der EU-Dienstleistungsrichtlinie vorgegebenen Termin (28.12.2009) zur elektronischen Abwicklung von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen einzuhalten und bezogen auf Kernleistungen für Unternehmen (wie die Gewerbe-Anmeldung) [KGS08a] umzusetzen.

- *Phase 2: Analyse, Bewertung und Konzeption*
  Die Informationserhebung erfolgt in interdisziplinären Kleinteams, bestehend aus Fachbereichsvertretern, IT-Spezialisten und Organisationsmitarbeiter. Es werden Teilschritte der Prozesse bewertet und Beteiligte hinzugezogen. Den konzeptionellen Rahmen bildet das IPP-Rahmenkonzept (Kapitel 5.1). Auf Grundlage des IPP-Modellierungsansatzes (Kapitel 5.2) werden erste Rohentwürfe der Ist-Prozesse modelliert und die Prozessmodelle in Abstimmungsgesprächen ergänzt und verfeinert. Schwachstellen in den Prozessabläufen werden analysiert und Optimierungspotentiale erarbeitet. Ein Schulungskonzept zur EU-Dienstleistungsrichtlinie und zum Einsatz der oEPK-Modellierungsnotation unterstützt die Konzeption im Weiteren.

- *Phase 3: Design und Implementierung*
  Die IT-technischen Strukturen und Komponenten legen die Basis für das Design und die Implementierung. Ausgehend von den Ergebnissen der Exploration werden Online-Formulare erweitert und um neue Funktionalitäten, wie Sende-, Speicher- und Signaturkomponenten, ergänzt. Zur Integration mit angeschlossenen Fachverfahren werden die Formulardaten in eine Datenstruktur gebracht und unter Berücksichtigung von Datensicherheits- und -schutzrichtlinien verschlüsselt übertragen. Der sichere Rücktransport einer Verwaltungsleistung an den Antragsteller (z.B. die Bestätigung einer Gewerbe-Anmeldung) kann dabei, unter Verwendung eines zentralen Verschlüsselungs- und Identifikations-Zertifikats, über einen Standard E-Mail-Client ohne zusätzlich Hard- und Software erfolgen. Der Designansatz erlaubt es auf wei-

tere Online-Formulare übertragen zu werden (ggf. verbunden mit den unterschiedlichen Fachverfahren in den Ämtern) und eine gesicherte elektronische Kommunikation mit dem Antragsteller bidirektional sicher zu stellen. Darüber hinaus wird eine Online-Bezahlfunktion integriert. Der ausgewählte Kernprozess wird gemäß Systementwurf und Aufbau der IT-Architektur prototypisch nach Programmierungs- und Testphasen sowie der Abnahme des konkreten Umsetzungsszenarios implementiert (Kapitel 6.1.3).

- *Phase 4: Betrieb und Evaluation*
  Vor dem Pilotbetrieb werden die Projektergebnisse mit Unternehmern getestet. Für den Betrieb ist die Festlegung von dauerhaften Modell- und Prozessverantwortlichen unerlässlich, um eine Nachhaltigkeit in Pflege, Dokumentation und Weiterentwicklung sicher zu stellen. Im Anwendungsfall werden für jedes Prozessmodell zwei Personen (ein Vertreter) als Verantwortliche eingesetzt. Nach Aufnahme des Pilotbetriebes folgt die Systemfreigabe und -einführung für den dauerhaften Produktivbetrieb. Dieser startet am 01.01.2010 und unterliegt seither einer ständigen Evaluierung, um den Betrieb zu stabilisieren und zu entwickeln. Weitergehende Ausführungen finden sich bei [HLK10][29].

6.1.2. Toolerweiterung zur IPP-Modellierung

Effektive Modellierung setzt die technische Unterstützung durch ein geeignetes Werkzeug voraus. Je nach Modellierungsadressat werden unterschiedliche Anforderungen an die Modellierungssprache gestellt, die durch Modellierungswerkzeuge technisch realisiert werden. Der IPP-Modellierungsansatz kombiniert das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (oEPK) mit UML-Modellierungskonzepten und legt auf dieser Basis die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau einer dienstebasierten Architektur für die öffentliche Verwaltung (vgl. Kapitel 5.2). Im Rahmen der Forschungsarbeit werden potentiell geeignete Modellierungswerkzeuge auf ihre Zweckeignung hin untersucht und bewertet [HoLa10a][30]. Da der Kostendruck viele Verwaltungen zwingt weitestgehend kostenminimale Lösungen bei der Werkzeugauswahl zu generieren, wurden verstärkt Open Source-Werkzeuge in die Bewertung einbezogen.

Die Wahl fiel auf folgende Untersuchungsobjekte: das Visualisierungswerkzeug Microsoft (MS) Visio [MS10], das in öffentlichen Verwaltungen weit verbreitet ist [Sc03a], sowie drei Open Source Werkzeuge, die grundsätzlich für den Untersuchungszweck geeignet erschienen: die bflow* Toolbox [bfl10], das Eclipse Process Framework (EPF) [EP10] und die ORYX Business Management Plattform [BPT10]. Als Ergebnis des explorativen Vergleiches wird die bflow* Toolbox als Modellierungswerkzeug ausgewählt. Die vollständige Untersuchung (einschl. Auswahlkriterien und -prozess) findet sich bei

[29] Beitrag B.3.II: Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf.
[30] Beitrag C.2.I: Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen..

[HoLa10a][31]. Die Entwicklungsumgebung der bflow* Toolbox war an die Anforderungen des IPP-Modellierungsansatzes (Kapitel 5.2) anzupassen. Dazu wurde im Rahmen der Forschungsarbeit die Entwicklung eines IPP-Modellierungswerkzeugs vom Artefakttyp „Instanz“ als technologische Anwendung zum IPP-Modell initiiert, konzipiert und dessen technische Realisierung in der bflow* Toolbox maßgeblich unterstützt. Detaillierte Ausführungen zur Werkzeugentwicklung finden sich bei[HNK09][32], [KHK09][33], [KHS10][34], [HKK10][35]. Sofern das realisierte IPP-Modellierungswerkzeug – wie im vorliegenden Fall – auf Basis von oEPK-Prozessmodellen sowohl UML-Klassendiagramme als auch den korrespondierenden Java-Code (teil-)automativ generiert, wird auf diese Weise eine weitestgehende Ausgangsbasis für die technische Realisierung des IPP-Modellierungsansatzes gelegt.

6.1.3. Prototypische Implementierung

Die prototypische Implementierung des IPP-Modells für die öffentliche Verwaltung erfolgt hinsichtlich der Projektorganisation und der Zeit-, Aktivitäten- und Ressourcenplanung nach den gängigen Regeln zum Projektmanagement mit durchgängiger Dokumentation [HRN98], [DIN09]. Die Gewerbe-Anmeldung ist einer der Kernprozesse unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen [KGS08a] und dient als Anwendungsbeispiel. Abbildung 12 (oberer Teil) zeigt einen Ausschnitt des Prozessmodells zur Gewerbe-Anmeldung auf Basis der oEPK-Modellierungsnotation. Die Modellerstellung erfolgt werkzeuggestützt mit der IPP-Toolerweiterung der bflow* Toolbox (Kapitel 6.1.2). Die Gewerbe-Anmeldung wird als Geschäftsobjekt symbolisiert, das alle zur Bearbeitung und Zustandsänderungen benötigten betriebswirtschaftlichen Attribute und Methoden beinhaltet. Das Geschäftsobjekt „Gewerbe-Anmeldung“ bildet so das „Kernobjekt“ im Prozess, das durch die Veränderung seines Zustandes den Prozessfortschritt bestimmt und lenkt.

Dem IPP-Modellierungsansatz folgend (Kapitel 5.2), werden als Basis für die technische Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung die Geschäftsobjekte mit ihren betriebswirtschaftlichen Attributen und Methoden aus dem oEPK-Prozessmodell in einem UML-Klassendiagramm weiter spezifiziert. Abbildung 12 (unterer Teil) zeigt das Klassendiagramm zur „Gewerbe-Anmeldung“ im Ausschnitt. Die Klassen beinhalten neben den Attributen alle Operationen, die zur Bearbeitung und zur Zustandsänderung der „Gewerbe-Anmeldung“ erforderlich sind. Die hervorgehobene Operation zur Ermittlung

[31] Beitrag C.2.I: Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen.
[32] Beitrag C.2.II**:** Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC).
[33] Beitrag C.2.III: Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung.
[34] Beitrag C.2.IV: Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox.
[35] Beitrag C.2.V: bflow* Toolbox v1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK).

des zuständigen Finanzamtes wird vor Projektstart technisch nicht unterstützt, sondern erfolgt manuell durch die Behörde.

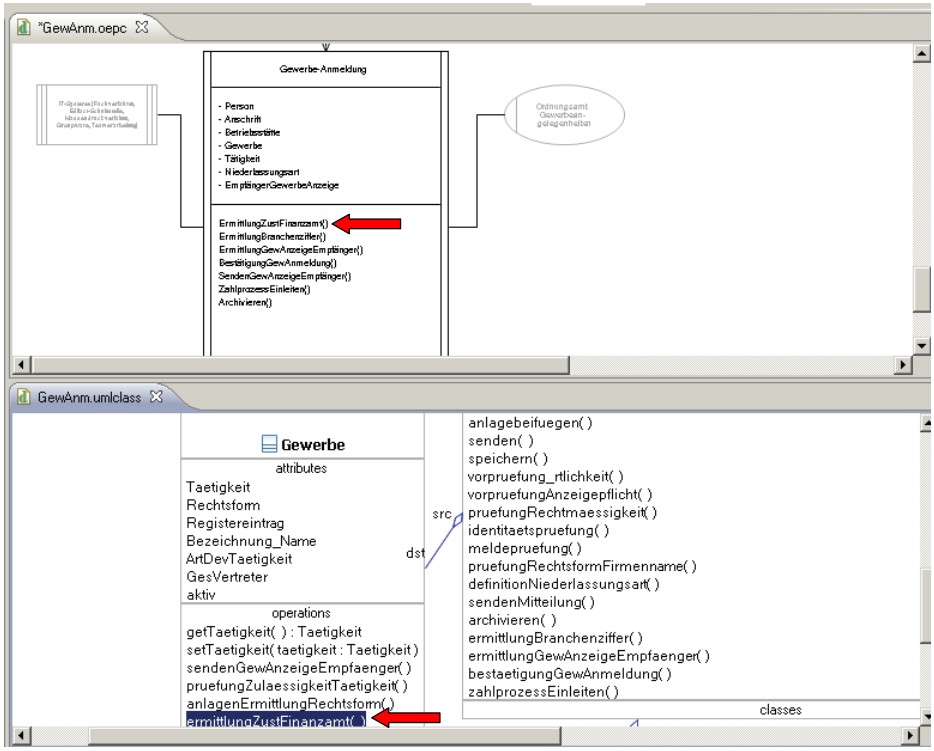


Abbildung 12: Werkzeuggestützte Modellierung zur Gewerbe-Anmeldung

Mit Blick auf das IPP-Rahmenkonzept (Kapitel 5.1) bilden manuelle Operationen die Basis zur Entwicklung neuer technischer Dienste, die als wieder verwendbare Bausteine in verschiedenen behördlichen Prozessen genutzt werden können. Dienstebasierte Architekturen (SOA-Architekturen) sollen die Anpassung von IT-Systemlandschaften an sich ändernde Anforderungen durch eine weitestgehende Entkopplung von betriebswirtschaftlichen und technischen Aspekten ermöglichen und mittels entkoppelter Dienste Medienbrüche reduzieren und technische Schnittstellen anbieten. Für den öffentlichen Sektor stellt die EU-Dienstleistungsrichtlinie eine solche geänderte Anforderung dar [DLR06].

Im Abschlussbericht des Deutschland-Online-Projektes zur IT-Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie [DOL08] wird insbesondere der Abbau von Medienbrüchen für die elektronische Verfahrensabwicklung mit durchgehenden Prozessen gefordert. Da eine dienstebasierte Architektur zudem die vorhandene Heterogenität (durch bestehende IT-Softwarelandschaften) akzeptiert, müssen vorrangig fehlende integrative SOA-Dienste identifiziert werden.

Medienbrüche sind regelmäßig für die Anwender einfach zu benennen, da sie in der praktischen Arbeit nicht selten als störend empfunden werden [HKN10a][36]. Müssen im Prozess erforderliche Informationen in nicht elektronisch verfügbaren Quellen (Gesetzessammlungen, Register etc.) nachgeschlagen werden, so ist der elektronische Prozess regelmäßig unterbrochen. Medienbrüche sind potentielle „SOA-Dienstkandidaten“, sofern sie die obligatorischen Kernanforderungen an Dienste, wie (1) Autonomie, (2) Modularität, (3) Bedarfs- und (4) Schnittstellenorientierung und (5) Interoperabilität erfüllen [SHV06]. Sobald einem Arbeitsschritt keine korrespondierende Prozedur gegenüber steht, liegt ein Medienbruch vor. Diese Prozessunterbrechungen können mit geeigneten SOA-Diensten überbrückt werden. Bei der Bewertung der Servicekandidaten ist, neben der grundsätzlichen Eignung, auch auf die Wiederverwendbarkeit des Dienstes für andere Prozesse im Spektrum öffentlicher Aufgabenträger zu achten.

Im Anwendungsfall werden im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung fehlende elektronische Dienste, wie die „Ermittlung des zuständigen Finanzamtes“, identifiziert [HoLa10b][37]. Dieser stellte im Prozessablauf einen Medienbruch dar. Die Anschrift der Betriebsstätte kann in größeren Städten theoretisch fünf möglichen Finanzämtern zugeordnet sein. Vor der Technisierung wird das zuständige Finanzamt durch manuelle Suche in Straßenverzeichnissen, Onlinediensten oder anderen Quellen ermittelt.

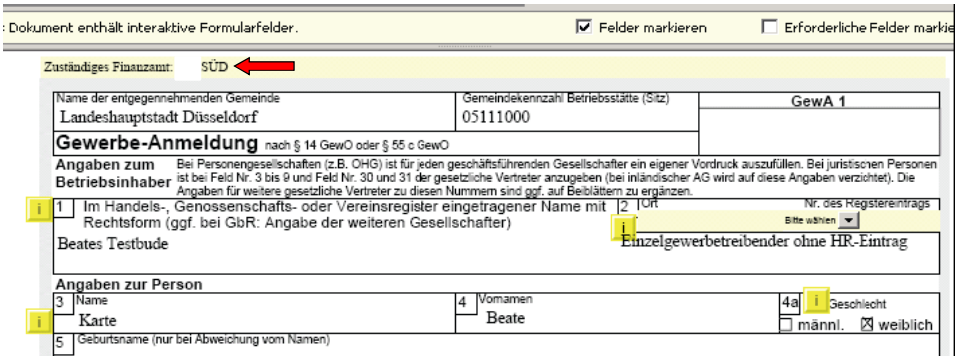


Abbildung 13: Integration von Formular und SOA-Dienst (Ausschnitt)

Die Zuordnung erfolgt nach der prototypischen Implementierung des IPP-Modells automatisiert durch einen SOA-Dienst (vgl. Abbildung 13), der auch in anderen Verwaltungsprozessen eingesetzt werden kann (vgl. Kapitel 5.2). Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch andere Fachbehörden im Rahmen von Prozessdurchführungen mit jeweils unterschiedlich zuständigen Finanzämtern Informationen austauschen und auch dort das zuständige Finanzamt regelmäßig manuell erhoben wird. Der SOA-Dienst ermittelt das Finanzamt durch Abfrage in einer vorhandenen Straßentabelle mit zugeordneten Finanzämtern. Die Anschrift der Betriebsstätte ergibt sich aus dem Formular bzw. aus den bei der Anmeldung angegebenen Grunddaten. Der SOA-Dienst kann auch unabhängig vom

[36] Beitrag C.3.III: Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Ein-satz von SOA-Diensten.
[37] **Beitrag C.3.I**: Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept.

Gewerbeanmeldeprozess durch die Mitarbeiter einer Behörde aufgerufen werden und damit in einer Vielzahl weiterer fachlicher Verwaltungsprozesse im öffentlichen Aufgabenspektrum Verwendung finden.

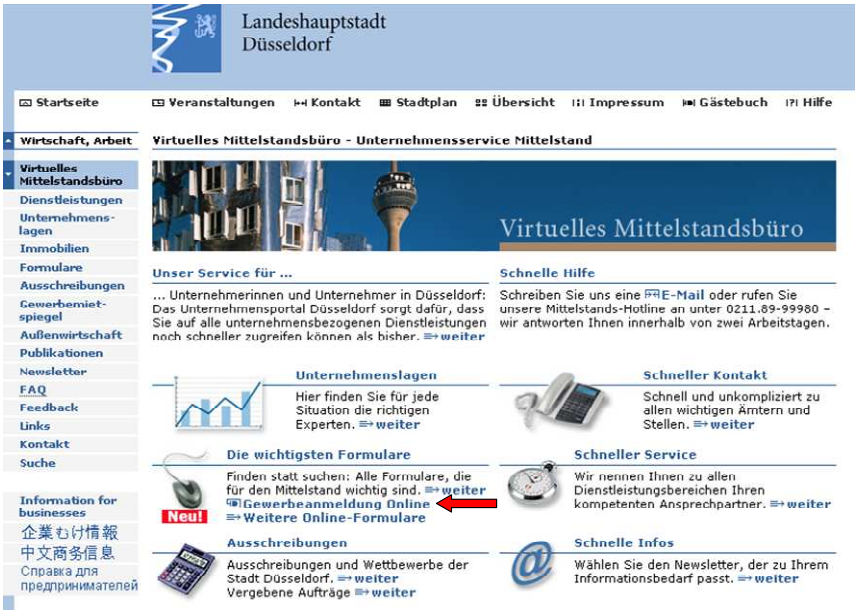


Abbildung 14: Unternehmensportal der Landeshauptstadt Düsseldorf

Abbildung 14 zeigt die Startseite des Düsseldorfer Unternehmensportals. Die Einleitung der Gewerbe-Anmeldung erfolgt über den hervorgehobenen Link. Um ein übertragbares Konzept für alle Verwaltungsleistungen aufzubauen, wird – dem Schichtenmodell einer SOA-Architektur folgend [Er06] – als Basis für die IPP-Portalkomponente eine Integrationsschicht gewählt, über die erforderliche Schnittstellen und SOA-Dienste bereitgestellt werden [KBS06]. Dort können sowohl Datentransformationen als auch Informationsanreicherungen der im Portal angebotenen Formulare vorgenommen werden. Bei der prototypischen Implementierung am Anwendungsfall werden, nach Registrierung bzw. Anmeldung im Portal, dem Verwaltungskunden eine verschlüsselte Kommunikation mit der Behörde ermöglicht und Metadaten für die Antragformulare bereit gestellt. Die Formularinhalte werden durch SOA-Dienste angereichert und ins Fachverfahren am jeweiligen behördlichen Arbeitsplatz eingestellt [Ho10][38]. Die fachliche Antragsbearbeitung wird durch den Sachbearbeiter vorgenommen. Durch den gewählten generischen Ansatz über die Integrationsschicht ist es möglich, sämtliche Formate für den Import sowie den Export von Daten anzunehmen und weiterzuleiten.

Im Anwendungsfall werden mit der Industrie- und Handelskammer XML-Daten nach dem X-Gewerbe-Standard [Gew10] ausgetauscht. Dieser Standard gehört mit in die Do-

[38] **Beitrag C.3.II**: Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung.

mäne der XML-Datenaustauschformate für öffentliche Einrichtungen (XÖV) [DOS10]. Der Datenverkehr mit den Finanzämtern wird über eine EDIFACT-Schnittstelle [Pe08] bedient. Alle Änderungen werden über die Integrationsschicht gesteuert. So ist sichergestellt, dass Veränderungen nur in dieser Schicht und nicht in angeschlossenen (Sub-) Systemen vorgenommen werden müssen.

Die Evaluation des entworfenen IPP-Modells, bestehend aus Rahmenkonzept, Modellierungsansatz und Vorgehensmodell, erfolgt durch eine prototypische Implementierung am Anwendungsfall der Landeshauptstadt Düsseldorf. Dabei dient die „Gewerbe-Anmeldung“, ein Kernprozess unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen [KGS08a], durchgängig als Anwendungsbeispiel. Seit der Implementierung des IPP-Modells und Produktivsetzung des G2B-eServices am 01.01.2010 können Unternehmen die Gewerbe-Anmeldung vollständig elektronisch über das Unternehmensportal der Stadt abwickeln.

6.2. Experimentelle und explorative Evaluation

Die Evaluation der Forschungsergebnisse wird, neben der prototypischen Implementierung am Anwendungsfall (Kapitel 6.1), im Weiteren wie folgt vorgenommen:

- Überprüfung von Forschungsleistungen durch Begutachtungsverfahren sowie im Rahmen des European Public Sector Awards (EPSA) 2009 (Kapitel 6.2.1),
- Laborexperiment zur oEPK-Modellierungsnotation, unter Einbeziehung der Forschungstechnik der Blickbewegungsregistierung (Eyetracking) (Kapitel 6.2.2),
- Explorativer Entwicklungsvergleich von G2B-eServices in Großstädten von 2007 zu 2010, unter Einbeziehung des Anwendungsfalls (Kapitel 6.2.3).

6.2.1. Reflexion der Forschungsergebnisse durch Überprüfung

Einen wichtigen Teil bei der Überprüfung geschaffener Artefakte übernehmen Begutachtungsverfahren im Vorfeld von Veröffentlichungen durch Beurteilung und Bewertung von Manuskripten durch Mitglieder der wissenschaftlichen Community [Be10, S. 16], [Fr10, S. 43], [ÖBF10, S. 5]. Im Rahmen der Forschungsarbeit wurden 46 Beiträge publiziert (Kapitel 3.3). 26 dieser Beiträge ging ein Begutachtungsverfahren voraus (17 als „double-blind-Verfahren“). Die erhaltenen Hinweise und Anregungen führten zu einer Vielzahl forschungsrelevanter Reflexionen. Sie bildeten damit wertvolle Ansatzpunkte für Verbesserungen im Rahmen des iterativen Erkenntnisprozesses der Forschungsarbeit.

Neben der wissenschaftlich motivierten Überprüfung des Integrierten Produkt- und Prozessmodells liegt eine weitere Motivation darin, einen praxisrelevanten Forschungsbeitrag für die öffentliche Verwaltung zu leisten, die gefordert ist, ihre Produkt- und Prozessorganisation auf die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auszurichten [DLR06]. Neben der Evaluation am Anwendungsfall (Kapitel 6.1) erfolgt eine Überprüfung der Forschungsleistungen im Rahmen einer wettbewerblichen Evaluation: In 2009 nahm die Landeshauptstadt Düsseldorf am europäischen Wettbewerb für öffentliche Verwaltungen, dem "European Public Sector Award (EPSA) 2009“ teil [KSA10, S. 6].

Der Wettbewerbsbeitrag [KHN09][39] basierte auf Forschungsergebnissen dieser Arbeit. Kern der Bewerbung war einerseits die prototypische Implementierung der vollständig elektronischen Verfahrensabwicklung zur Gewerbe-Anmeldung und andererseits das Düsseldorfer Unternehmensportal [KrHo08][40], [HKK08a][41], über welches G2B-eServices bereitgestellt werden (Kapitel 6.1.3). Der Auswahlentscheidung ging ein mehrstufiges Bewertungsverfahren voraus [ESPA09]. Der Wettbewerbsbeitrag wurde als eines der fünf besten Innovationsprojekte einer öffentlichen Verwaltung in der Kategorie "Performance Improvement in Public Service Delivery" unter 128 Bewerbungen aus 30 Ländern ausgezeichnet.

6.2.2. Eyetracking-Experiment zur oEPK-Modellierungsnotation

Der IPP-Modellierungsansatz basiert auf objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (oEPK) zur fachlichen Modellierung von Prozessmodellen. Der Auswahl der Notation liegt ein explorativer Vergleich von Modellierungsvarianten im Diskursbereich der öffentlichen Verwaltung zugrunde (Kapitel 5.2). Im Rahmen eines experimentellen Vergleichs wird die Gebrauchstauglichkeit (engl. Usability) der oEPK-Notation weitergehend untersucht. Zielsetzung ist ein Erkenntnisgewinn über den pilotierten Anwendungsfall (Kapitel 6.1) und den explorativen Vergleich (Kapitel 5.2) hinaus. Die experimentelle Evaluation erfolgt im Rahmen eines Laborexperimentes, unter Einbeziehung der Forschungstechnik der Blickbewegungsregistierung. Als Eyetracking oder Blickbewegungsregistierung bezeichnet man eine Forschungstechnik, mit der der Blickverlauf einer Person beim Betrachten von Gegenständen, Anwendungen oder Modellen gemessen werden kann [RDD08], [Du07]. Die Blickverläufe des Probanden werden dabei aufgezeichnet und können für Auswertungszwecke visualisiert werden. Bei der Kombination von Eyetracking- und Usability-Testing werden Befragungsergebnisse durch Eyetracking-Daten ergänzt und zu diesen in Beziehung gesetzt. Dieser kombinierte Ansatz wird im Laborexperiment auf die Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen und ihrer Modelle übertragen.

Semiformale Modellierungssprachen sind der Ausgangspunkt zur Visualisierung betrieblicher Strukturen und Abläufe in Unternehmen und Verwaltungen. Sie bilden die Grundlage für die Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen, die für die Entwicklung von Dienstebasierten Informationssystemen grundlegend sind. Zur Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit von Informationsmodellen (Prozess- und Datenmodellen) und -systemen haben sich zwei wesentliche Forschungsströme herausgebildet [WiTo05, S. 85]. Der Erste stellt die „Benutzerzufriedenheit (user satisfaction)" in den Vordergrund [Se97], [Me90], [IOB83], [BaPe83], die zweite Forschungsrichtung legt den Schwerpunkt auf die „Technikakzeptanz (technology acceptance)" [VMD03], [Sz96], [HaBa94], [Da89]. Das Laborexperiment fokussiert auf die Benutzerzufriedenheit bei Erstellung und Nutzung von Verwaltungsprozessen.

---

[39] Beitrag D.1.II: Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf.

[40] Beitrag D.1.I: Rheinische Lotsen für Unternehmer.

[41] Beitrag D.1.III: EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf.

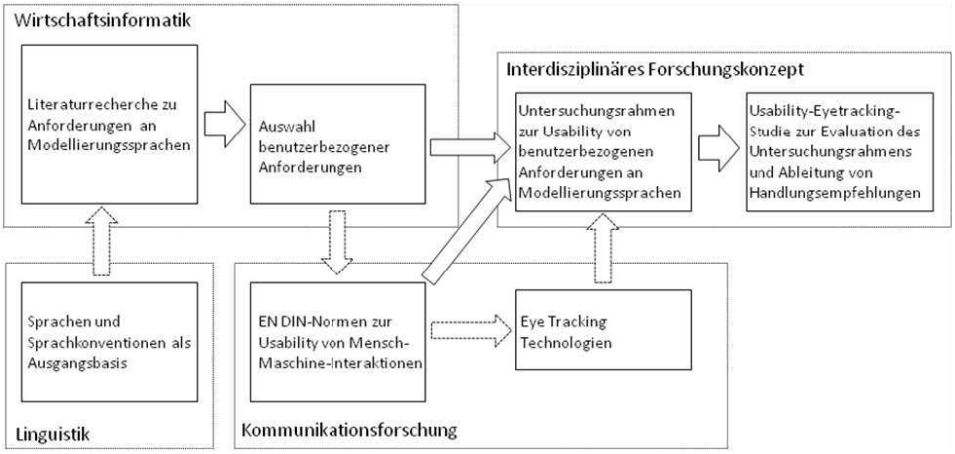


Abbildung 15: Untersuchungsgang zum Laborexperiment

Einen Überblick über den Untersuchungsgang zum Experiment gibt Abbildung 15. Systematische wissenschaftliche Untersuchungen von Sprachen gehören traditionell in den Forschungsbereich der Linguistik, die sich mit natürlichen Sprachen befasst [Pa06, S. 1]. Die Untersuchung legt das linguistische Sprachverständnis zu Grunde und dehnt es auf künstliche Sprachen der Informatik aus. Ausgangspunkt bildet eine strukturierte Literaturrecherche zu den Anforderungen auf diesem Gebiet. Ziel der Erhebung ist, Hinweise darauf zu erhalten, welche Eigenschaften eine Modellierungssprache besitzen soll (Anforderungen) [Pa06, S. 57]. In wieweit eine Modellierungssprache und ihre Modelle den Anforderungen ihrer Benutzer entspricht, hängt von ihrer Gebrauchstauglichkeit aus Sicht der jeweiligen Benutzer ab.

Gebrauchstauglichkeit wird definiert, als das „Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzenkontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ [ISO99, S. 4]. Dieser Definitionsansatz wird auch hier zugrunde gelegt. Weitere Definitionen zur Usability finden sich bei Sarodnick, Brau [SaBr06, S. 17] und Nielsen [Ni03, S. 3]. Systematische Untersuchungen zur Gebrauchstauglichkeit sind insbesondere ein Untersuchungsfeld der Kommunikationsforschung. Arbeiten hierzu finden sich zur Web-Usability [RoPu07], [Yo03], Usability mobiler Systeme [KjSt04] und TV-Usability [OBB07], [PeGr03]; einschlägige Normen zur Gebrauchstauglichkeit finden sich in den Teilen 11, 12 und 110 der Europäischen Usability-Norm EN ISO 9241 [ISO99], [ISO00], [ISO08].

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird ein interdisziplinärer Untersuchungsrahmen entwickelt, der Konzepte der Wirtschaftsinformatik und der Kommunikationsforschung miteinander kombiniert [HoNü09b][42], [HoLa10][43]. Als Instrumentarium für die Anwendung des Untersuchungsrahmens wird, neben Befragungstechniken, auch die Blickbewegungsregistrierung (Eyetracking) einbezogen, um neben qualitativen Indikatoren (wie subjektive Wahrnehmungen) auch quantitative Indikatoren (wie objektive Messungen zum Einfluss von Blickbewegungen auf die Zeitdauer der Modellerstellung oder Fixationsanzahl und -dauer bei der Modellnutzung) gleichermaßen bewerten zu können. Der Untersuchungsgang fokussiert auf problem- und domänenunabhängige benutzerbezogene Anforderungen, so dass sich das Experiment auf semiformale Modellierungssprachen als invarianter Kern von Modellierungsmethoden konzentriert. Aufgrund ihrer weiten Verbreitung [SpWe08] wird neben der oEPK-Modellierungsnotation eine zweite Variante der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) als Vergleichsnotation in das Laborexperiment einbezogen, die erweitere EPK [NüRu02], [KNS92], [NüZi98], [SNZ97].

Basierend auf Arbeiten aus der Psychologie, wird Benutzerzufriedenheit (user satisfaction) definiert als emotionale Antwort oder Reaktion gegenüber einem Untersuchungsgegenstand [Lo76, S. 1297]. Die Forschung auf dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik hat ähnliche Definitionen. Bailey und Pearson [BaPe83, S. 532] definieren user satisfaction als "sum of feelings or attitudes, both positive and negative, toward the spectrum of factors affecting a specific situation", Doll und Torkzadeh [DoTo88, S. 261] als "an affective attitude", Galletta und Lederer [GaLe89, S. 420] als "user satisfaction includes both perceptions and attitudes". Tabelle 2 zeigt die Vielseitigkeit der Definitionen für user satisfaction in verwandten Arbeiten. Demnach gibt es keine endgültige Definition auf diesem Gebiet, je nach Fokus und Kontext wählen Forscher eine Andere [IOB83, S. 169]. Um eine allgemeine und umfassende Definition von user satisfaction für die Untersuchung zu erhalten, wird nachfolgend die Definition von Bailey and Pearson [BaPe83, S. 532] zugrunde gelegt.

Ausgangspunkt bildet eine strukturierte Literaturanalyse zu Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen und -systemen. Literaturstudien stellen eine kritische Beurteilung von bereits veröffentlichtem Material dar [APA01]. Dazu werden Publikationen der letzten drei Jahrzehnte (1980 – 2009) aus 130 internationalen Journals und Konferenzen analysiert, um einen Überblick über frühere Forschung auf diesem Gebiet zu erhalten. Der Prozess der Literaturauswahl besteht in Anlehnung an Urbach et al. [USR09] aus drei Schritten: (1) Literaturquellen auswählen, (2) Definition eines Zeitrahmens für die Analyse und (3) Auswahl der zu begutachtenden Artikel.

[42] Beitrag D.2.II: Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking- Studien.

[43] **Beitrag D.2.IV**: Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung.

Autoren	Definitionen
Au et al. (2008), S.46 [Au08]	User satisfaction is defined as 'the IS end-user's overall affective and cognitive evaluation of the pleasurable level of consumption-related fulfillment experienced with IS'.
Bailey/Pearson (1983), S.532 [BaPe83]	User satisfaction is the 'sum of feelings or attitudes, both positive and negative, toward the spectrum of factors affecting a specific situation'.
Ives et al. (1983), S.786 [IOB83]	User satisfaction is defined as, 'the extent to which users believe the IS available to them meets their information requirements'.
Leonard-Barton/Sinha (1993), S.1128 [LeSi93]	User satisfaction is defined along three dimensions: impact on efficiency, smoothness of technology transfer, fulfillment of objectives.
Melone (1990), S.81 [Me90]	User satisfaction can be defined as 'a predisposition to respond favorably or unfavorably to a computer system, application, system staff member, or a process related to the use of that system or application'.
Ong et al. (2009), S.399 [ODH09]	'We defined user satisfaction as a user's overall evaluation of the system. User satisfaction can be regarded as a function of perceived ease of use and perceived usefulness'.
Zmud/Boynton (1991), S.149 [ZmBo91]	User satisfaction is defined as the 'sum of one's feelings regarding an information system'.

Tabelle 2: Unterschiedliche Definitionen von User Satisfaction

Der erste Schritt im Literaturauswahlprozess [USR09, S. 365] besteht darin, eine Liste relevanter Literaturquellen zu identifizieren. Basierend auf Saunders [Sa08] MIS Journal Ranking werden zusätzlich Proceedings von internationalen Konferenzen hinzugefügt. Das MIS Journal Ranking stellt eine Metaanalyse dar, die auf neun unterschiedlichen Zeitschriften-Rankings basiert und daher nicht die Sichtweise eines einzelnen Forschers, sondern vieler Wissenschaftler widerspiegelt [USR09, S. 366]. Insgesamt werden 125 führende nordamerikanische und europäische IS-Zeitschriften ausgewählt. Zudem werden die Konferenzbände der fünf wesentlichen IS-Konferenzen, die auf diesem Gebiet für die IS-Forschung als wichtig erachtet werden [CaPi04], [GGL06], mit einbezogen. Tabelle 3 führt alle 130 Literaturquellen auf, die auf relevante Artikel untersucht werden (Journalnamen siehe [Sa08]).

Zeitschriften (Journal Code)	ACMECX, ACMSIG, ACMTDS, ACMTIS, ACMTrans, ACS, AI, AIExp, AIMag, AJIS, AMJ, AMR, ASQ, BH, BIT, CACM, CAIS, CHB, CMR, CommRsch, CompAuto, CompDesn, CompJ, COR, CSCW, DATABASE, Dtmn, DataMgmt, DB, DPD, DSI, DSS, ECRA, EJIS, EJOR, EMkt, ESA, ESJ, ESR, HBR, HCI, I&M, I&O, IBMSJ, IBSCUG, IEEEComp, IEEESw, IEEETC, IEEETKDE, IEEETrans, IEEETSE, IEEETSMC, IJEC, IJHCS, IJIM, IJITMS, IJMMS, IJTM, Info, INFOR, InfoSci, InfoSys, INTFC(Edu), INTFCS, IPM, IR, IRMJ, IS, ISF, ISJ, ISM, ISR, IST, IT&M, IT&P, JACM, JAIS, JASIS, JCIS, JComp, JCSS, JDA, JDM, JEMIS, JETM, JGIM, JGITM, JIIM, JIM, JIS(Acct), JIS(Edu), JISci, JISE, JISM, JIT, JITCA, JITE, JITM, JITTA, JM, JMIS, JMS, JMSM, JOCEC, JOEUC, JOR, JS&S, JSIS, JSM, JSwM, KBS, MISQ, MISQD, MS, OBHDP, Omega, OR, OS, PCW, QP, Sim, SJIS, SMR, TIS, WIRT
Konferenzen	AMCIS, ER, ECIS, HICSS, ICIS

Tabelle 3: Literaturquellen zur Untersuchung

Der zweite Schritt des Literaturauswahlprozesses [USR09, S. 366] besteht darin, den Zeitrahmen für die Untersuchung zu definieren. Im Jahr 1980 postuliert Peter Keen fehlende wissenschaftliche Grundlagen im Bereich der Management Information Systems (MIS) – Forschung und erhob die Frage nach den abhängigen Variablen dieser Disziplin [Ke80]. Dabei stellte er auch die Frage, welchen Beitrag der Benutzerzufriedenheit in diesem Kontext zugerechnet werden kann. Motiviert durch diese Forderung versuchten viele Forscher, Anforderungen zu identifizieren, die im Kontext zu dieser Frage stehen [USR09, S. 364]. Um möglichst alle Publikationen in den ausgewählten Literaturquellen seit dem Jahr 1980 zu erfassen, wurden als Zeitrahmen die Jahre 1980 – 2009 gewählt.

Die Untersuchung erfolgt mittels elektronischer Datenbanken (EBSCO, ScienceDirect, ProQuest, JASIST) und ausgewählter Zeitschriften- und Konferenzwebseiten, um Beiträge für die Analyse auszuwählen. Eine Beitragsliste wurde erstellt, indem in Titeln, Zusammenfassungen und Schlüsselwörtern nach folgenden Zeichenketten gesucht wurde: „user satisfaction“ in Kombination mit „information“, „system“, „model“, „modeling“, „technology“, „computing“ oder „Computer“. Die gewählten Zeichenketten sind das Ergebnis einer Voruntersuchung, bei der festgestellt wurde, dass sich Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen und -systemen in Beiträgen mit diesen Zeichenketten fanden. In Fällen, in denen eine elektronische Suche nicht möglich war, wurden die Inhaltsverzeichnisse von Zeitschriften und Konferenzbänden durchsucht.

Um den Auswahlprozess abzuschließen, werden in dritten Schritt die resultierende Beitragsliste manuell geprüft und die relevanten Artikel ausgewählt [USR09, S. 366]. Insgesamt werden 68 Artikel durch die Suche in Datenbanken und Überprüfung spezieller Webseiten identifiziert, 57 Zeitschriftenartikel und 11 Konferenzbeiträge. Nach Prüfung der ausgewählten Publikationen wird deren Relevanz in Bezug auf die Zielsetzung der Untersuchung analysiert. Da der Fokus auf die Beurteilung von Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit liegt, werden alle Publikationen ausgeschlossen, die keine Anforderungen zum Gegenstand haben. Von den 68 im ersten Auswahlprozess selektierten Beiträgen werden 22 Zeitschriftenartikel und 6 Konferenzbeiträge als „nicht relevant“ erachtet. Folglich bleiben 35 Zeitschriftenartikel und 5 Konferenzbeiträge und somit insgesamt 40 relevante Veröffentlichungen, die genauer analysiert werden. Die 40 Arbeiten zeigen hinsichtlich der Anzahl der Anforderungen größere Unterschiede (von 6 bis 38 Unterscheidungskriterien). Insgesamt werden 146 verschiedene Anforderungen in den Arbeiten gezählt. Dabei finden sich 54,79 % (80 absolut) der Anforderungen ausschließlich in einer und 15,07 % (22 absolut) in lediglich zwei Publikationen. Zur vollständigen Untersuchung vergleiche [HoLa10][44].

[44] **Beitrag D.2.I:** Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet.

Kriterien	Anzahl je Kriterium	Abdinnour-Helm / Chaparro / Farmer (2005)	Ang / Soh (1997)	Au / Ngai / Cheng (2008)	Bailey / Pearson (1983)	Baroudi / Orlikowski (1988)	Bechard / Bakri / Hartwick (ECIS 1995)	Chin / Newsted (1995)	Doll / Raghunathan / Lim / Gupta (1995)	Doll / Torkzadeh (1988)	Downing (1999)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1991)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1996)	Gelderman (1998)	Gemoets / Mahmood (1990)	Harrison / Rainer (1996)	Hendrickson / Glorfeld / Cronan (1994)	Horan / Abhichandani (2006)	Horan / Abhichandani / Rayalu (HICSS 2006)	Igbaria / Nachman (1990)	Iivari / Ervasti (1994)	Ives / Olson / Baroudi (1983)	Kettinger / Lee (1995)	Leclercq (2007)
Genauigkeit	35	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Zuverlässigkeit	31		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vollständigkeit	27		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	
Einfachheit	22	x						x		x	x	x		x	x	x	x	x	x					x
Zeiterfordernis	20		x	x	x			x		x	x	x		x		x	x					x		
Format	18	x			x			x		x	x	x		x		x	x				x			x
Zweckmäßigkeit	17		x					x		x	x	x	x			x	x	x	x					x
Einstellung	16		x	x	x	x	x		x											x		x	x	x
Effizienz /Effektivität	15							x		x	x	x			x	x	x	x	x					
Verständlichkeit	15		x		x	x	x		x						x					x		x	x	x
Benutzerfreundlichkeit	13	x		x				x		x	x	x				x	x							
Kommunikation mit EDP	13		x		x	x	x		x						x					x		x	x	
Eingebundenheit	13				x	x			x											x		x	x	x
Zugänglichkeit	12			x	x													x	x		x	x		
Schulungsgrad	12			x	x	x	x		x											x		x	x	
Veränderbarkeit	11		x		x	x	x		x											x		x	x	
Beziehung zu …	11				x	x	x		x											x		x	x	x
Flexibilität	10			x	x										x			x	x		x	x		

Tabelle 4: Literaturanalyse zu Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit

Unter „benutzerbezogene Anforderungen“ werden solche subsumiert, die sich explizit auf den Benutzer beziehen und damit Einfluss auf die Benutzerzufriedenheit haben können. Tabelle 4 zeigt die Anforderungen, die am Häufigsten (hier ≥10) in den Arbeiten gefunden wurden. Im nächsten Schritt werden die benutzerbezogenen Anforderungen von den systemtechnischen und organisationsbezogenen Anforderungen getrennt, da diese nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind. Die Zuordnung gründet sich dabei auf eine detaillierte Auswertung der den jeweiligen Anforderungen zugrunde liegenden Definitionen und semantischen Beschreibungen in den 40 Arbeiten.

Sieben benutzerbezogene Anforderungen können als überschneidungsfrei abgegrenzt werden und werden in mindestens 10 der 40 Arbeiten verwandt (in Tabelle 4 hervorgehoben). Die Häufigkeit dieser Anforderungen liegt bei 64,03 %. Die Grenze von 10 wurde gewählt, um für die experimentelle Untersuchung möglichst relevante Anforderungen zugrunde zu legen, jedoch kann die Grenze auch anders gelegt werden (vgl. Kapitel 8.2 – Limitationen). Die sieben benutzerbezogenen Anforderungen dienen als Grundlage für die experimentelle Evaluation.

Die Anzahl der in der Wirtschaftsinformatik entwickelten Modellierungssprachen (vgl. Abschnitt 5.2) verlangt eine Eingrenzung dessen, was in einem Experiment zur Usability von Modellierungssprachen untersucht werden kann. Das Laborexperiment soll Erkenntnisse dazu liefern, wie die Gebrauchstauglichkeit der oEPK-Modellierungsnotation, über den Anwendungsfall und den explorativen Vergleich hinaus, bewertet werden kann. Die Auswahl einer Vergleichsnotation basiert auf folgenden Kriterien:

- Die Modellierungsnotation muss für den geplanten Einsatzzweck einschlägig sein, d.h. mit Blick auf den domänespezifischen Anwendungsfall geeignet sein, Prozessbeschreibungen grafisch modellieren zu können (Zweckeignung).
- Vor dem Hintergrund praktisch verwertbarer Forschungsergebnisse, werden nur solche Modellierungsnotationen in die Überlegungen einbezogen, die in Modellierungswerkzeugen auch technisch realisiert sind (Toolunterstützung).

Neben der oEPK-Modellierungsnotation wird, aufgrund ihrer weiten Verbreitung in Wirtschaft und Verwaltung [SpWe08], eine zweite Variante der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) für das Laborexperiment ausgewählt, die erweitere EPK (vgl. Kapitel 5.2). Als Modellierungswerkzeug wird die bflow* Toolbox [bfl10] eingesetzt (vgl. Kapitel 6.1.2), die beide EPK-Varianten unterstützt. Zwar ist ein Einfluss durch die Softwarewahl auf das Messergebnis möglich, für den Variantenvergleich jedoch zu vernachlässigen, da für beide Varianten die gleiche Software eingesetzt wird. Die Untersuchung basiert auf 24 Probanden (12 Ersteller und 12 Nutzer), die sich je zur Hälfte auf Verwaltungsmitarbeiter und Studenten der Fachrichtungen Wirtschaftsinformatik und Kommunikationsforschung aufteilen, so dass sich eine 6/6/6/6-Aufteilung ergibt.

Die Probanden werden einerseits bezüglich der Erfüllung der 7 Anforderungen befragt (subjektive Wahrnehmung). Andererseits werden Experimente mit den Probanden durchgeführt, wie z.B. die Messung der Zeit für das Modellieren eines vorgegebenen Prozesses (Ersteller), das Zählen der Anzahl entdeckter Fehler bei der Betrachtung eines existierenden Prozesses (Nutzer) oder die Anzahl der Augenfixationen beim Lösen einer bestimmten Aufgabe (Ersteller und Nutzer). Den Anforderungen werden jeweils korrespondierende Experimente zugeordnet, um die Erfüllung einer Anforderung durch messbares Verhalten der Probanden zu objektivieren. Anschließend erfolgt ein Vergleich der Meinung (Befragung) bezüglich der Anforderung und der Messung der Anforderung (Experiment) für jede EPK-Variante. Zur Anwendung des Untersuchungsrahmens werden acht Hypothesen formuliert. Nachfolgend werden drei Hypothesen (H2, H3 und H7) exemplarisch herausgestellt. Die vollständige Untersuchung findet sich bei [HPJ09][45].

H.2: Ein mittels oEPK modellierter Prozess enthält weniger Fehler als ein mittels eEPK modellierter Prozess (Fokus: Effektivität - Output im Informationsverarbeitungsprozess).

[45] Beitrag D.2.V: EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK.

Ad. H.2: Basis für die Analyse bildet ein strukturierter Bewertungsrahmen mit 22 Fehlerkategorien [PJN09, S. 111][46]. Bei der Modellierung mittels eEPK traten insgesamt 121 Fehler auf, bei der Modellierung mittels oEPK 31 Fehler (vgl. Tabelle 5). Auch ein Vergleich zwischen den beiden Gruppen zeigt eine entsprechende Tendenz, wobei die Studenten insgesamt deutlich weniger Fehler machten als die Verwaltungsmitarbeiter. Hinsichtlich der dokumentierten Fehleranzahl ergibt sich folglich ein deutlicher Unterschied zwischen eEPK und oEPK. Die Hypothese kann damit nicht verworfen werden.

	Anzahl Fehler eEPK	**Anzahl Fehler oEPK**
Verwaltungsmitarbeiter	99	24
Studierende	22	7
Gesamt	121	31

Tabelle 5: Fehler bei der Modellierung mit eEPK im Vergleich zu oEPK (Ersteller)

H.3: Ein textlich vorgegebener Prozess kann mittels oEPK schneller modelliert werden als mittels eEPK (Fokus: Effizienz - Prozessmodellierung).

Ad. H.3: Mit Blick auf Tabelle 6 (rechte Spalte) wird ein Prozess im Durchschnitt mittels oEPK ca. 32 % schneller modelliert als der identische Prozess mittels eEPK. Die Differenz fällt zugunsten der Kontrollgruppe „Studenten“ mit rd. 46 % deutlicher aus als bei der Gruppe der „Mitarbeiter“ mit rd. 18 %. Die Hypothese kann damit nicht verworfen werden.

	eEPK Dauer (in Min.)	**oEPK Dauer (in Min.)**	**Differenz (Min.)**	**Differenz (in Prozent)**
Verwaltungsmitarbeiter	9,4	7,7	-1,7	-18,06%
Studenten	9,5	5,1	-4,4	-46,27%
Gesamt	9,4	6,4	-3,0	-32,24%

Tabelle 6: Vergleich der Modellierungsdauer eEPK zu oEPK (Ersteller)

H.7: Ein mittels oEPK dargestellter Prozess kann von den Probanden mit weniger Aufwand verarbeitet werden als ein eEPK-Prozess (Fokus: Effizienz - Informationsverarbeitung).

Ad. H.7: Um wissenschaftliche Erkenntnisse über die „unsichtbare“ menschliche Informationsverarbeitung zu gewinnen, legt die Kognitionspsychologie beobachtbare Hilfsgrößen fest, die in einer Wahrscheinlichkeit mit dem eigentlichen Erkenntnisobjekt, dem kognitiven Prozess, korrelieren [Pa06, S. 126]. Die siebte Hypothese adressiert die Frage, bei welcher EPK-Variante der Proband die Informationen mit weniger Aufwand verarbeiten kann. Zur Beurteilung dieser Hypothese wird das Instrumentarium der Blickbewegungsregistrierung eingesetzt. Für die Nutzer erfolgt die Auswertung des Informati-

[46] Beitrag D.2.III: Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden.

onsverarbeitungsaufwands sowohl anhand von sog. Heatmap-Darstellungen, als auch mittels Zeit- und Fixationsmessungen [HNP09][47]. Bei der Anwendung von Heatmaps werden Aufmerksamkeitsschwerpunkte der Probanden auf die Elemente der Modelle visualisiert. Grundlage ist eine Aufgabe an die Probanden, einen relevanten Prozessteil zu finden und für mindestens 3 Sekunden darauf zu schauen (vgl. Tabelle 7).

Aufgabe 7.1: Schauen Sie bitte für mindestens 3 Sekunden auf den eEPK-Prozessteil, wo die Mitteilung an den Antragsteller gesendet wird!

Gruppe Nutzer	Ø Dauer bis Symbol angesehen (Sek.)	Ø Länge der Fixationen (in Sek.)	Ø Anzahl der Fixationen
Verwaltungsmitarbeiter	35,99	1,45	3,50
Studenten	42,13	4,32	8,00
Ø Gesamt	39,02	2,86	5,75

Aufgabe 7.2: Schauen Sie bitte für mindestens 3 Sekunden auf den oEPK-Prozessteil, wo die Mitteilung an den Antragsteller gesendet wird!

Gruppe Nutzer	Ø Dauer bis Symbol angesehen (Sek.)	Ø Länge der Fixationen (in Sek.)	Ø Anzahl der Fixationen
Verwaltungsmitarbeiter	26,04	0,68	1,8
Studenten	28,52	2,85	5,3
Ø Gesamt	27,28	1,77	3,55

Tabelle 7: Zeit- und Fixationsmessung eEPK zu oEPK (Nutzer)

Abbildung 16 zeigt die ersten und letzten 30 Sekunden einer 5-minütigen Betrachtungsphase für eEPK und oEPK bezogen auf die Aufmerksamkeitschwerpunkte. Hierbei handelt es sich um automatisch generierte Abbildungen der Auswertungssoftware Tobii Studio 1.5 und einer kumulierten Darstellung der Fixationsverteilung. Das gesuchte Element ist jeweils blau hervorgehoben. Im Gegensatz zur oEPK-Darstellung ist beim eEPK-Modell deutlich zu erkennen, dass die Aufmerksamkeitsschwerpunkte länger im mittleren Teil des Modells verbleiben (rot umkreist). Dies ist ein Indiz aus der visuellen Analyse, dass bei der oEPK-Notation ein geringerer Aufwand bei der Informationsverarbeitung auftritt, als bei der eEPK-Notation. Dies wird auch durch die objektiven Zeit- und Fixationsmessungen (Tabelle 7) bestätigt. Die Ergebnisse für die Gruppe der Ersteller zeigen vergleichbare Resultate [HNP09], [PJN09]. Die Hypothese kann damit nicht verworfen werden.

[47] D.2.VI: Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots.

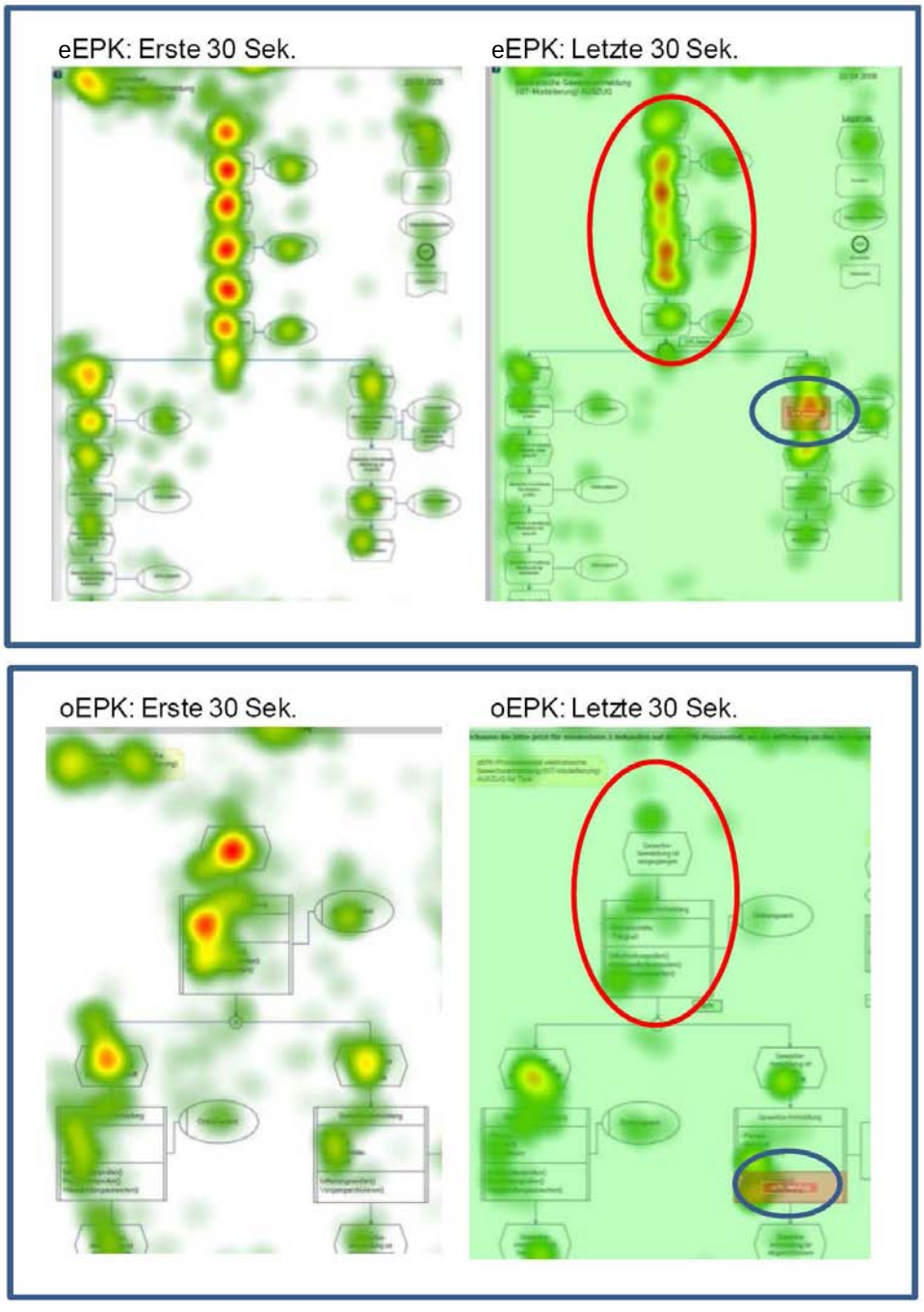


Abbildung 16: eEPK- und oEPK-Fixationsvergleich

Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse zum Laborexperiment im Überblick. Signifikante Ergebnisse[48] pro oEPK werden für die Anforderungen „Einfachheit“ und „Zweckmäßigkeit“ festgestellt. Für eine Analyseseite signifikant ist die oEPK bei der Anforderung „Zeiterfordernis“. Bei der Anforderung „Flexibilität“ wird die oEPK als besser empfunden, dies kann aber mangels Messung nicht experimentell bestätigt werden. Für die Anforderung „Genauigkeit“ kann keine Entscheidung zur Signifikanz für eine Modellierungsvariante abgeleitet werden; ebenso, aufgrund Insignifikanzen, für die Anforderungen „Verständlichkeit“ und „Vollständigkeit“. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die oEPK-Notation im Laborexperiment mehrfach, zum Teil signifikant, besser abschneidet.

Anforderung	"Winner"	"Winner“	Ergebnis eindeutig
Einfachheit	oEPK	oEPK	Ja, signifikant pro oEPK
Flexibilität	oEPK	keine Messung	Bei Meinung oEPK, keine Messung
Genauigkeit	N/A	keine Messung	Nein, bei Meinung unentschieden, keine Messung
Verständlichkeit	oEPK	eEPK	Nein, doppelt insignifikant, gegensätzlich
Vollständigkeit	oEPK	N/A	Meinung Nein (insignifikant), Messung unentschieden
Zeiterfordernis	oEPK	oEPK	Ja, aber eine Seite (Meinung) insignifikant pro oEPK
Zweckmäßigkeit	oEPK	oEPK	Ja, signifikant pro oEPK

Tabelle 8: Ergebnisse des Laborexperimentes im Überblick

Der Test wurde mit 24 Probanden in zwei Gruppen durchgeführt, jeweils eingeteilt in Verwaltungsmitarbeiter und Studierende als Kontrollgruppe. Deutliche Unterschiede gab es zugunsten der Gruppe der Studierenden bei der geringeren Anzahl von Modellierungsfehlern und der geringeren Zeitdauer bei der Modellierung. Die Gruppe der Verwaltungsmitarbeiter schloss hingegen bei der Orientierung in den Prozessmodellen besser ab. Insgesamt sprechen die Ergebnisse dafür, die oEPK-Notation der eEPK-Notation bei der Modellierung von Verwaltungsprozessen vorzuziehen. In wieweit andere semiformale Modellierungssprachen für die Zielsetzungen geeignet sind, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten (vgl. Kapitel 8.2 – Limitationen). Die sieben literaturbasierten benutzerbezogenen Anforderungen waren insgesamt geeignet subjektive Wahrnehmungen der Probanden durch objektive Experimente zu überprüfen.

6.2.3. Explorativer Entwicklungsvergleich von G2B-eServices in Großstädten

Zur Einordnung der Erkenntnisse aus der Evaluation am Anwendungsfall der deutschen Großstadt (Kapitel 6.3), werden diese den G2B-eServices von Großstädten in Europa, Asien und den USA gegenüber gestellt [HBN10][49]. Im Fokus der Untersuchung europäischer Großstädte steht die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, die sowohl den Dienstleistungsverkehr innerhalb der europäischen Gemeinschaft erleichtern als auch die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Dienstleistungssektors global steigern soll. Eine

[48] Zur statistischen Signifikanz im Einzelnen vgl.: **Beitrag D.2.IV:** Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung.

[49] **Beitrag D.3.I:** Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten.

vergleichende Übersicht über das Voranschreiten der Umsetzungsbestrebungen ist von besonderem Interesse, da die Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009 in allen Mitgliedsstaaten Europas umzusetzen war. Die Untersuchung nimmt zunächst einen Zeitreihenvergleich für die Jahre 2007 und 2010 über alle deutschen Großstädte vor. Im Weiteren wird das Untersuchungsdesign auf die jeweils 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte ausgeweitet, um die deutschen Ergebnisse in einen europäischen und diese in einen globaleren Kontext zu setzen. US-amerikanische und asiatische Großstädte werden in die Untersuchung einbezogen, um vergleichen zu können, inwiefern Großstädte, die keinen Regularien wie der EU-Dienstleistungsrichtlinie unterliegen, ihre Onlineangebote für Unternehmen gestalten [HBN09c][50], [BHL09][51]. Untersucht werden G2B-eServices von 177 Großstädten in 23 Landessprachen. Geleitet wird der explorative Entwicklungsvergleich von drei Hypothesen (H):

H1: Die Theorie über die strukturelle Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman bestätigt sich bei deutschen Großstädten, indem diese ihre G2B-eServices von 2007 bis 2010 nicht signifikant ausweiten.

Ad. H1: Nach der Trägheitstheorie von Hannan und Freeman [HaFr84] steigt mit zunehmender Größe die strukturelle Trägheit von Organisationen auf interne oder externe Veränderungen zu reagieren. Bestätigt wurde die Theorie von Singh, Tucker und Meinhard [STM88], bei der Untersuchung von 389 ehrenamtlichen Organisationen, sowie von Baum [Ba90] in seiner Untersuchung zu 756 Kindertagesstätten. Falsifiziert hingegen wurde die Theorie von Kelly und Amburgey [KeAm91] bezogen auf 136 Fluggesellschaften. Hypothese 1 erfolgt mit der Zielsetzung, die Trägheitstheorie von Hannan und Freeman bezogen auf deutsche Großstädte zu überprüfen.

H2: Umfang und Qualität von G2B-eServices sind abhängig von der Größe (Einwohnerzahl) einer deutschen Großstadt.

Ad. H2: Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert informationstechnische Funktionalitäten und Strukturen (vgl. Kapitel 4.1.2), die regelmäßig mit finanziellen Investitionen in die IT-Infrastruktur einhergehen können. Hypothese 2 liegt die Annahme zu Grunde, dass die finanziellen Handlungsmöglichkeiten mit zunehmender Größe einer Kommune steigen (bspw. durch ein höheres Steueraufkommen), so dass Umfang und Qualität von G2B-eServices positiv mit der Größe einer Kommune korrelieren. Diese Annahme soll im Rahmen der Untersuchung überprüft werden.

H3: Im Vergleich zu asiatischen und US-amerikanischen Großstädten erzielt im Jahr 2010 die Mehrzahl der europäischen Großstädte, bedingt durch die Pflicht zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009, Platzierungen im oberen Drittel in einem Kontinentalvergleich.

Ad. H3: Der Dienstleistungsverkehr innerhalb der europäischen Gemeinschaft soll durch die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie deutlich vereinfacht und erleichtert werden und durch weitgehend elektronische Abwicklungen von G2B-eServices, die Wettbe-

[50] Beitrag D.3.III: Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach.
[51] Beitrag D.3.II: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S.

werbsfähigkeit des europäischen Dienstleistungssektors global steigern [KOM07, S. 54]. Die Überprüfung der Hypothese 3 verfolgt das Ziel, festzustellen, welchen Rang G2B-eServices europäischer Großstädte nach Inkrafttreten der EU-Dienstleistungsrichtlinie Ende 2009 im Vergleich zu den USA und Asien einnehmen.

Die Durchführung der Vergleiche folgt methodisch dem Untersuchungsdesign zur Basiserhebung von G2B-eServices in Großstädten (vgl. Kapitel 4.3). Insgesamt werden im Zeitreihenvergleich 37 und im Kontinentalvergleich 150 Großstädte untersucht[52]:

- Der Zeitreihenvergleich erfolgt für die Jahre 2007 und 2010 bezogen auf alle Städte in Deutschland mit mehr als 200.000 Einwohnern. Dies sind in Deutschland 37 Städte, der KGSt-Größenklassen 1 (15 Städte) und 2 (22 Städte) [KGS08]. Die Untersuchungen erfolgt jeweils über 4 Wochen in den Zeiträumen Februar 2007 und 2010.
- Der Kontinentalvergleich erfolgt zu den jeweils 50 größten Städten Europas [EuoJ], den USA und Asiens [UN06] im Februar 2010. Bezogen auf Deutschland zählen 10 der 37 Städte zu den 50 größten Städten Europas. Die Ergebnisse dieser 10 deutschen Großstädte werden damit in einen europäischen und globalen Kontext gesetzt.

Die Auswahl der Untersuchungseinheiten erfolgt vor dem Hintergrund, dass in Großstädten deutlich mehr Unternehmen niedergelassen sind, als in ländlich strukturierten Regionen [MöPh07]. Mit der Fokussierung auf Großstädte werden so kommunale Onlineangebote für eine deutlich höhere Anzahl von Unternehmen betrachtet. Ausgangspunkt der Untersuchungen ist jeweils das Hauptportal einer Kommune, welches unter {Name der Kommune}.de (Startseite) besucht wird (übrige Länder analog)[53].

Kernergebnisse des Zeitreihenvergleiches

In Anlehnung an das Modell zur organisatorischen Trägheit nach Ruckes und Rønde [RuRø03], das den Vergleich von zwei Perioden zugrunde legt, werden im Rahmen des Zeitreihenvergleiches die G2B-eServices deutscher Großstädte in den Jahren 2007 und 2010 verglichen. Dabei liegt die Wahl der Vergleichszeiträume folgender Überlegung zugrunde: Die EU-DLR wurde im Dezember 2006 verabschiedet und war bis Ende 2009 umzusetzen [DLR06]. Im Februar 2007 wurde daher zunächst der Entwicklungsstand in den Großstädten erhoben (vgl. Kapitel 4.3), der im Weiteren die Grundlage für den Zeitvergleich in Februar 2010 legt.

Abbildung 17 zeigt, unter Bezugnahme auf das Anwendungsbeispiel (Kapitel 6.1.3), die Entwicklung der Onlineangebote zur „Gewerbe-Anmeldung“ in den 37 Großstädten. Diese verteilen sich in 2007 vollständig auf nur zwei Komplexitätsstufen, zu 13,5 % auf die KS 1 (Online-Informationen) und zu 86,5 % auf die KS 2 (Download von Dateien). In 2010 können 2,7 % der Angebote zur Gewerbe-Anmeldung vollständig elektronisch abgewickelt werden. Absolut entfällt dies auf nur 1 der 37 Großstädte, auf die Landeshauptstadt Düsseldorf, dem Anwendungsfall zur Forschungsarbeit.

[52] 10 der 37 deutschen Großstädte zählen auch zu den 50 größten Städten Europas, so dass insgesamt 177 Großstädte untersucht werden.
[53] Zum Untersuchungsdesign im Weiteren vgl. Kapitel 4.3.1.

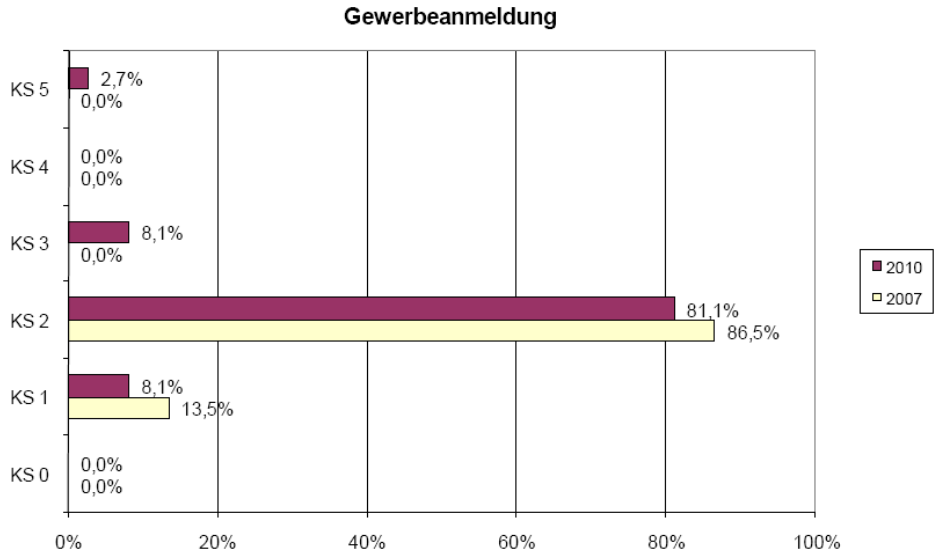


Abbildung 17: G2B-eService Gewerbe-Anmeldung deutscher Großstädte

Ein Vergleich der Erfüllungsgrade der G2B-eServices über alle Komplexitätsstufen (KS 1-5) zeigt Abbildung 18. Die höchste Komplexitätsstufe (Stufe 5) kann in 2007 bei keinem G2B-eService festgestellt werden. 25,9 % der kommunalen Angebote erreichen maximal die KS 1 und mehr als die Hälfte (50,3 %) die KS 2. In 2010 liegt der Wert für die Komplexitätsstufe 1 bei 22,2 % und in 51,9 % der Onlineangebote ist maximal der Download von Dateien (wie Antragsformulare) möglich (KS 2). 16,8 % der Angebote werden wechselseitig interaktiv angeboten, so dass Formulare online bearbeitet, gespeichert und an die Behörde gesendet werden können (KS 3). Im Februar 2010 kann eine vollständige elektronische Verfahrensabwicklung (einschließlich Aushändigung von Genehmigung und Bezahlung) nur in 1,1 % der G2B-eServices durchgeführt werden (KS 5). Diese beziehen sich ausschließlich auf die Gewerbean- und -ummeldung bei der Landeshauptstadt Düsseldorf. Die vollständige Untersuchung findet sich bei [HBN10][54].

Die bis zum 28.12.2009 geforderte vollständige elektronische Verfahrensabwicklung entsprechend der EU-Dienstleistungsrichtlinie ist im Februar 2010, bezogen auf die Untersuchung deutscher Großstädte, damit weitestgehend noch nicht erreicht. Insbesondere im Forschungsfeld der elektronischen Verfahrensabwicklung zeigt der explorative Vergleich erhebliche Entwicklungslücken in der kommunalen Praxis.

[54] **Beitrag D.3.I:** Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten.

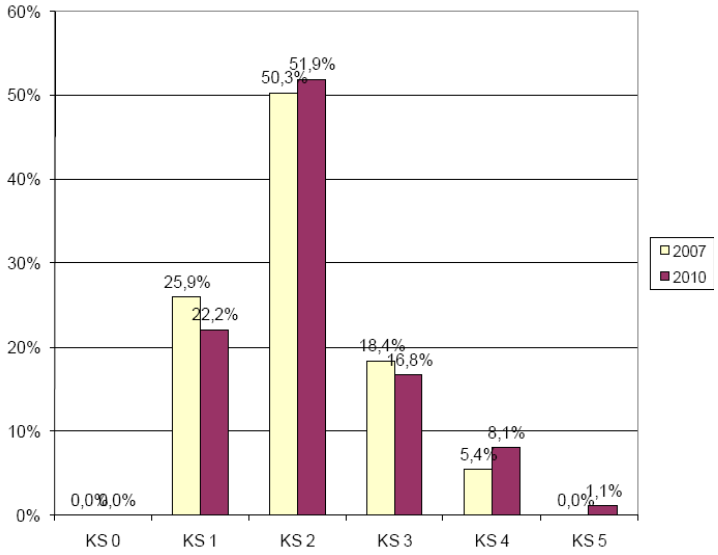


Abbildung 18: Vergleich der Komplexitätsstufen deutscher Großstädte

Überprüfung der ersten Hypothese

H1: Die Theorie über die strukturelle Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman bestätigt sich bei deutschen Großstädten, indem diese ihre G2B-eServices von 2007 bis 2010 nicht signifikant ausweiten.

Naturgemäß sind nicht alle Merkmale von Organisationen gleich. So kann die Frage, wo wesentliche Entscheidungen getroffen werden, mehr oder weniger zentral ausfallen [KeAm91, S. 593]. Unter Berücksichtigung solcher Unterschiede haben Hannan und Freeman organisatorische Strukturen in Haupt- und Nebenstrukturen klassifiziert. Hauptstrukturen sind: (1) Ziele, (2) Verantwortlichkeiten, (3) technische Infrastruktur und (4) Marketingstrategie. Dem gegenüber haben Nebenstrukturen die Aufgabe, die Hauptstrukturen einer Organisation zu unterstützen [HaFr84, S. 156], [Sc87, S.182]. Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie zielt auf die technische Infrastruktur öffentlicher Verwaltungen und damit auf eine organisatorische Hauptstruktur.

Strukturelle Trägheit einer Organisation liegt nach Hannan und Freeman [HaFr84, S. 151] dann vor, wenn die Geschwindigkeit von Veränderungen in ihren Hauptstrukturen geringer ist, als in vergleichbaren Organisationen (Trägheitstheorie). Analoge Definitionen führen Ruckes, Rønde [RuRø03, S. 4] und Schaefer [Sc98, S. 238]. Alternative Erklärungsansätze zur Trägheit von Organisationen finden sich bei Tushman und Romanelli [TuRo85], Gresov, Haveman und Oliva [GHO93]. Beeinflusst wird strukturelle Trägheit durch das Alter und der Größe einer Organisation [KeAm91, S. 594]:

- Dabei steigt die strukturelle Stabilität mit dem Alter, da ältere Organisationen mehr Zeit hatten, Beziehungen und Strukturen zu formalisieren und Abläufe zu standardisieren [HaFr84, S. 157]. Zudem führt eine höhere organisatorische Stabilität zu ei-

nem höheren Widerstand gegen Veränderungen. Die Wahrscheinlichkeit für Veränderungen sinkt mit zunehmendem Alter [KeAm91, S. 594).

- Auch die Größe von Organisationen korreliert mit dem Widerstand gegen Veränderungen [HaFr84, S. 158]. So werden nach Downs [Do67, S. 158] mit zunehmender Größe organisatorische Rollen und Kontrollsysteme formalisiert. Das Verhalten der Organisation wird starr und inflexibel [QuCa83, S. 34].

Für den öffentlichen Sektor bilden Großstädte, aufgrund des Alters von mehreren Hundert Jahren und der Größe, potentielle Untersuchungseinheiten bezogen auf die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Nach Ruckes und Rønde [RuRø03, S. 4] kann strukturelle Trägheit von Organisationen durch interne und externe Einflussfaktoren überwunden werden. Zu den internen Einflussfaktoren zählen ein neues Management oder die Einführung eines neuen Rechnungswesens, zu den externen Einflussfaktoren zählen Marktveränderungen oder neue gesetzliche Regelungen. Die EU-Dienstleistungsrichtlinie stellt eine neue gesetzliche Regelung dar. Im Rahmen der Untersuchung wird die Theorie über die Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman auf Großstädte angewandt. Ziel ist ein Erkenntnisgewinn zur Frage, inwieweit die Trägheitstheorie dort beobachtet werden kann.

Tabelle 9 stellt die Gesamtergebnisse aller Großstädte für die Jahre 2007 und 2010 gegenüber. Bei 19 der 37 Kommunen (51,3 %) ist der Änderungswert zu 2007 positiv, d.h. diese Kommunen haben ihr Angebot von 2007 zu 2010 ausgeweitet. Folgt man der Auffassung von Ruckes und Rønde [RuRø03, S. 4] könnte eine mögliche Trägheit dieser Organisationen durch den externen Einflussfaktor der EU-Dienstleistungsrichtlinie positiv beeinflusst worden sein. Bei drei Kommunen bleibt das Angebot unverändert und 15 haben ihr Angebot im Untersuchungszeitraum verringert. Um die statistische Signifikanz der Wertveränderungen im Zeitvergleich zu überprüfen, werden diese einem Homogenitätstest unterzogen. Daraus folgt, dass die in 2010 erreichten Punktwerte keine statistisch signifikante Abweichung von den Punktwerten in 2007 darstellen. Zur statistischen Erhebung vergleiche [HBN10][55]. Die Hypothese 1 kann damit nicht verworfen werden.

[55] **Beitrag D.3.I:** Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten.

Großstädte	Größen-klasse	Punkte 2007	Punkte 2010	Änderung zu 2007
Düsseldorf	1	80	116	36
Stuttgart	1	66	91	25
Bremen	1	69	92	23
Nürnberg	1	64	81	17
Chemnitz	2	53	70	17
Erfurt	2	41	55	14
Hamburg	1	78	90	12
Bonn	2	75	87	12
Frankfurt am Main	1	60	71	11
Aachen	2	44	55	11
Berlin	1	83	93	10
Hannover	1	63	73	10
Dortmund	1	84	93	9
Oberhausen	2	44	53	9
Bielefeld	2	63	68	5
Münster	2	64	68	4
Gelsenkirchen	2	51	55	4
Duisburg	1	57	60	3
Freiburg im Breisg.	2	53	54	1
Bochum	2	69	69	0
Wuppertal	2	66	66	0
Köln	1	51	51	0
Wiesbaden	2	61	60	-1
München	1	70	68	-2
Dresden	1	66	64	-2
Augsburg	2	63	61	-2
Mannheim	2	55	53	-2
Lübeck	2	55	53	-2
Braunschweig	2	70	67	-3
Leipzig	1	57	53	-4
Krefeld	2	47	43	-4
Kiel	2	60	55	-5
Mönchengladbach	2	58	53	-5
Magdeburg	2	64	57	-7
Halle (Saale)	2	72	63	-9
Essen	1	67	58	-9
Karlsruhe	2	61	45	-16

Tabelle 9: Entwicklungsvergleich deutscher Großstädte von 2007 zu 2010

Überprüfung der zweiten Hypothese

H2: Umfang und Qualität von G2B-eServices sind abhängig von der Größe (Einwohnerzahl) einer deutschen Großstadt.

Insgesamt können bei der quantitativ-empirischen Analyse 150 Punkte erzielt werden. In 2010 erreicht die erstplazierte Großstadt 116 (77,3 %) und die Letztplatzierte 43 Punkte (28,7 %). Die Gesamtpunktzahl der 37 Großstädte ist teilweise gleich bzw. umfasst hinsichtlich der Abstände nur wenige Punkte, so dass bereits eine geringe Anpassung des kommunalen Onlineangebotes für Unternehmen die Platzierung einer Stadt verändern

kann. Tabelle 10 zeigt die Platzierung der deutschen Großstädte (TOP 10) für die Jahre 2010 und 2007. Demnach sind 9 der 10 bestplatzierten deutschen Städte in 2010 der Größenklassen 1 (über 400.000 Einwohner) zuzuordnen (für 2007 liegt dieser Wert mit 6 von 10 zugunsten GK 1). Ferner gehören die vier Kommunen mit der höchsten Dynamik bei der Ausweitung ihrer unternehmensbezogenen Onlineangebote von 2007 zu 2010 zur Größenklasse 1 (vgl. Tabelle 9). Die Hypothese kann damit nicht verworfen werden.

Großstädte	Größen-klasse	Platzierung 2010	Platzierung 2007	Platzierung Änderung
Düsseldorf	GK 1	1	3	2
Dortmund	GK 1	2	1	-1
Berlin	GK 1	2	2	0
Bremen	GK 1	4	9	5
Stuttgart	GK 1	5	12	7
Hamburg	GK 1	6	4	-2
Bonn	GK 2	7	5	-2
Nürnberg	GK 1	8	15	7
Hannover	GK 1	9	18	9
Frankfurt am Main	GK 1	10	23	13

Tabelle 10: Platzierungsvergleich deutscher Großstädte 2007 zu 2010 (TOP 10)

Der Entwicklungsvergleich deutscher Großstädte zeigt Gestaltungslücken besonders in der Kategorie 5 (vollständige elektronische Verfahrensabwicklung). So fehlen in nahezu allen Portalen noch Funktionalitäten zum Einsatz einer elektronischen Signatur, zur Onlinezahlung an die Behörde (E-Payment) und zur elektronischen Aushändigung von Genehmigungen. Nationale Entwicklungsfelder für die wissenschaftliche Forschung liegen damit besonders in den Bereichen Authentifizierung und elektronische Verfahrensabwicklung. Bezogen auf den Anwendungsfall zur Forschungsarbeit, die Landeshauptstadt Düsseldorf, verkörpert der Zeitreihenvergleich eine Vorher-Nachher-Betrachtung. Nach der prototypischen Implementierung des IPP-Modells (Kapitel 6.1) verbessert sich die Gesamtplatzierung von 3 auf 1 (Tabelle 10). Auch ist Düsseldorf die Stadt mit der höchsten G2B-eServicesteigerung von 2007 zu 2010 mit einer Verbesserung um 36 Punkten bzw. 45 % (Tabelle 9).

Kernergebnisse des Kontinentalvergleiches

Internationale Vergleiche können einen „essenziellen Stimulus“ für die Weiterentwicklung von nationalen E-Government-Angeboten repräsentieren [OsSt05, S. 367]. Das Untersuchungsdesign (Kapitel 4.3.1) wird daher auch auf vergleichbare Großstädte in Europa, Asien und den USA angewandt. Einerseits kann dadurch eine Bewertung des nationalen Entwicklungsstandes gegenüber europäischen Großstädten vorgenommen werden, da auch diese der Pflicht zur Umsetzung der EU-DLR unterliegen. Andererseits ermöglicht die Einbeziehung asiatischer und amerikanischer Großstädte den Entwicklungsstand europäischer Großstädte, einschließlich des Anwendungsfalls zur Forschungsarbeit, gegenüber internationalen Angeboten einzuordnen. Im Februar 2010 erfolgt ein Kontinentalvergleich bezogen auf die jeweils 50 größten Städte Europas, der USA und Asiens und deren G2B-eServices. Die Untersuchung erstreckt sich auf einen Zeitraum

von vier Wochen, jeweils bezogen auf die muttersprachlichen Angebote. Für den Vergleich werden ausschließlich Muttersprachler und vereidigte Dolmetscher eingesetzt. Tabelle 11 zeigt die berücksichtigten Landessprachen. Eine Übersicht bezogen auf die erreichten Komplexitätsstufen liefert Abbildung 19.

1. Sprache	Englisch	13. Sprache	Griechisch
2. Sprache	Chinesisch	14. Sprache	Irakisch
3. Sprache	Deutsch	15. Sprache	Lettisch
4. Sprache	Französisch	16. Sprache	Littauisch
5. Sprache	Italienisch	17. Sprache	Marathi
6. Sprache	Spanisch	18. Sprache	Persisch (Farsi)
7. Sprache	Polnisch	19. Sprache	Saudi-arabisch
8. Sprache	Japanisch	20. Sprache	Schwedisch
9. Sprache	Koreanisch	21. Sprache	Tschechisch
10. Sprache	Holländisch	22. Sprache	Ungarisch
11. Sprache	Indonesisch	23. Sprache	Vietnamesisch
12. Sprache	Finnisch		

Tabelle 11: Berücksichtigte Sprachen im Kontinentalvergleich

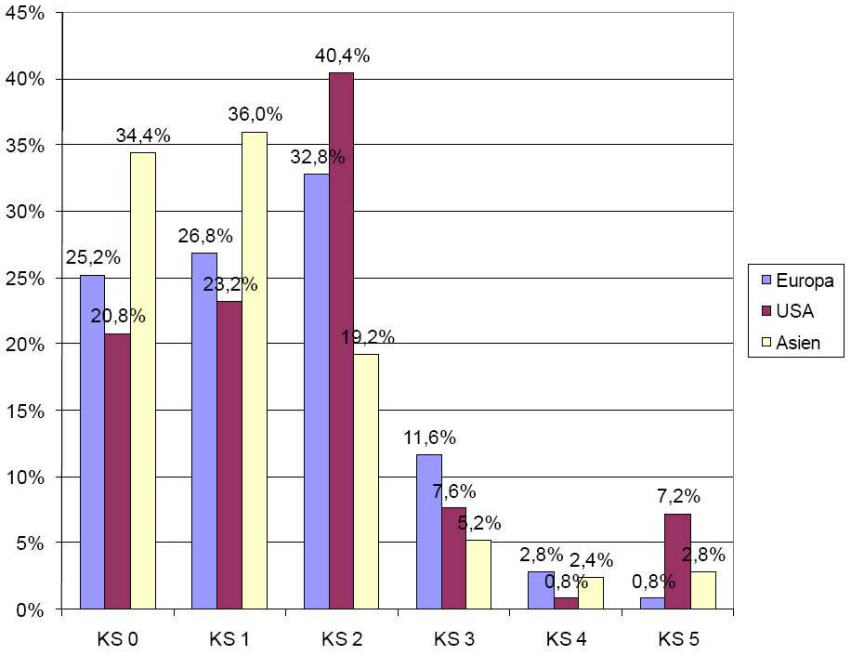


Abbildung 19: Vergleich der Komplexitätsstufen internationaler Großstädte

Demnach werden in den Großstädten Europas, den USA und Asiens G2B-eServices, die über die Komplexitätsstufe 2 (Download von Dateien) hinausgehen, kaum angeboten.

Eine Komplexität der Stufe 3, 4 oder 5 erreichen nur 15,2 % der europäischen Großstädte; auch in den USA und Asien liegt dieser Wert nur bei 15,6 % bzw. 10,4 %. Die meisten G2B-eServices, die vollständig elektronisch abgewickelt werden können (KS 5), bieten Großstädte in den USA mit 7,2 % ihrer Angebote. In europäischen Großstädten liegt dieser Wert bei nur 0,8 % (in Asien bei 2,8 %). Damit zeigen sich auch im internationalen Vergleich erhebliche Gestaltungslücken im Forschungsfeld der elektronischen Verfahrensabwicklung, besonders in Europa. Dies überrascht, denn die europäischen Verwaltungen waren bis Ende 2009 verpflichtet die EU-Dienstleistungsrichtlinie umzusetzen, deren Kernforderung die elektronische Verfahrensabwicklung ist (Kap. 4.1).

Überprüfung der dritten Hypothese

H3: Im Vergleich zu asiatischen und US-amerikanischen Großstädten erzielt im Jahr 2010 die Mehrzahl der europäischen Großstädte, bedingt durch die Pflicht zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009, Platzierungen im oberen Drittel in einem Kontinentalvergleich.

Die Hypothese würde bestätigt, wenn europäische Großstädte mehrheitlich auf den Plätzen 1 bis 50 (im oberen Drittel) platziert wären. Vergleicht man die Platzierungen der 50 erstplatzierten Städte, so kommen 16 aus Europa (32 %), 9 aus Asien (18 %) und 25 aus den USA (50 %). Folglich liegt der Anteil der europäischen Großstädten im oberen Drittel bei knapp 1/3. Entgegen der Annahme sind es US-amerikanischen Großstädte, die im oberen Drittel deutlich stärker vertreten sind, als jene aus den europäischen und asiatischen Erdteilen. Die Hypothese wird damit verworfen (falsifiziert). Gleichwohl sind sechs europäische Großstädte unter den 10 Erstplatzierten (neben zwei asiatischen und zwei US-amerikanischen). Tabelle 12 zeigt exemplarisch die Platzierungen bis Platz 25. Der Anwendungsfall zur Forschungsarbeit erzielt den ersten Platz vor Hongkong und Singapore. Die vollständige Untersuchung findet sich bei [HBN10][56].

Für die wissenschaftliche Forschung ermöglicht der Vergleich von Ist-Zuständen einen Schwerpunkt der potentiellen Nutzenrealisierung [OsSt05, S. 373]. Neben der Evaluation im Rahmen der Forschungsarbeit, bieten die Ergebnisse unterschiedliche Nutzenpotentiale für die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet. Einerseits eröffnen und bestätigen sich Forschungsbedarfe, andererseits zeigen sich neue Potentialfelder für eine Verstärkung von Forschungsaktivitäten: So fehlen in nahezu allen Portalen Funktionalitäten zur Authentifizierung und damit zur vollständigen Onlineabwicklung von Behördengängen. Mit Blick auf die für November 2010 in Deutschland geplante nationale Einführung eines „elektronischen Personalausweises (ePA)“ [BBI10], stehen die öffentlichen Verwaltungen vor enormen Herausforderungen auf diesem Gebiet, sowohl national als auch international (bspw. bezogen auf die Interoperabilität von ePA-Technologien innerhalb Europas oder hinsichtlich der Anerkennung des ePA im außereuropäischen Ausland). Im Forschungsfeld der elektronischen Verfahrensabwicklung zeigen sich erhebliche Entwicklungslücken. Lediglich 0,8 % der G2B-eServices europäischer Großstädte können im Februar 2010 vollständig elektronisch abgewickelt werden. In den USA liegt dieser Wert mit 7,2 % neunmal höher.

[56] **Beitrag D.3.I**: Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungs-richtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten.

Platz	Stadt	Punkte	Kontinent
1	Düsseldorf	116	Europa
2	HongKong	113	Asien
3	Singapore	104	Asien
4	Arlington (TX)	96	USA
5	Berlin	93	Europa
5	Dortmund	93	Europa
5	Washington (DC)	93	USA
8	Bremen	92	Europa
9	Stuttgart	91	Europa
10	Hamburg	90	Europa
11	Seattle (WA)	88	USA
11	Shenzhen	88	Asien
13	Los Angeles (CA)	85	USA
14	Houston (TX)	84	USA
15	Wien	83	Europa
16	HoChiMinh	77	Asien
16	Las Vegas (NV)	77	USA
18	Chicago (IL)	76	USA
18	New York (NY)	76	USA
20	Fresno (CA)	72	USA
21	Changchun	71	Asien
21	Frankfurt am Main	71	Europa
23	Tucson (AZ)	70	USA
24	München	68	Europa
25	Amsterdam	67	Europa
25	Sacramento (CA)	67	USA

Tabelle 12: Platzierung der Großstädte in Europa, den USA und Asien

Bezogen auf den Anwendungsfall zur Forschungsarbeit werden die Ergebnisse des Entwicklungsvergleiches wie folgt zusammengefasst: Der Zeitreihenvergleich repräsentiert eine Vorher-Nachher-Betrachtung bezogen auf die prototypische Implementierung des Integrierten Produkt- und Prozessmodells für die öffentliche Verwaltung (Kapitel 6.1.3). Im Jahr 2010 können G2B-eServices in 1,1 % der deutschen Großstädte vollständig elektronisch abgewickelt werden. Diese beziehen sich ausschließlich auf die Onlineangebote zur Gewerbean- und -ummeldung bei der Landeshauptstadt Düsseldorf. Nach der Implementierung verbessert sich die Gesamtplatzierung der Stadt von 3 auf 1 (Tabelle 10). Düsseldorf ist die Stadt mit der höchsten G2B-eServicesteigerung von 2007 zu 2010 mit einer Verbesserung um 45 % (Tabelle 9). Im Kontinentalvergleich von 150 Großstädten aus Europa, Asien und den USA erzielt die Landeshauptstadt Düsseldorf, vor Hongkong und Singapore, den ersten Platz, (Tabelle 12).

7. Diffusion: Ergebnistransfer und Diskurs

7.1. Diskurs in Wissenschaft und Verwaltungspraxis

Die gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik verfolgt das Ziel einer größtmöglichen Diffusion ihrer Forschungsergebnisse an die jeweiligen Anspruchsgruppen; deren Anspruch an die Wirtschaftsinformatik sind Artefakte, die ihnen Nutzen stiften [ÖBF10, S. 3ff.]. Wichtige Anspruchsgruppen der Wirtschaftsinformatik sind Vertreter der Wissenschaft, der Wirtschaft (Unternehmen, Kunden) und der öffentlichen Verwaltung [Me10, S. 20]. Instrumente zur Diffusion in der Wirtschaftsinformatik sind [Be10, S. 16]:

- wissenschaftliche Aufsätze, Vorträge, Konferenz- und Praxisbeiträge sowie
- Implementierungen in privaten Betrieben und der öffentlichen Verwaltung.

Zur Diffusion der Ergebnisse und Erkenntnisse zur Forschungsarbeit werden die vorbenannten Instrumente eingesetzt. Aus der Forschungsarbeit resultieren 46 Beiträge (vgl. Kapitel 3.3 und Anhang, Ziffer 9.1), die sich wie folgt gliedern:

- 6 wissenschaftliche Aufsätze (Buch- und Zeitschriftenbeiträge)
- 21 Konferenzbeiträge (Vortrag und Tagungsband)
- 9 forschungsbezogene Praxisbeiträge sowie
- 10 Arbeitsberichte zu Teilbereichen der Forschungsarbeit.

Das im Rahmen der Forschungsarbeit entwickelte Artefakt, das Integrierte Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung, wurde am Anwendungsfall der Landeshauptstadt Düsseldorf prototypisch implementiert (vgl. Kapitel 6.1.3) und dort zum 01.01.2010 in den Produktivbetrieb übernommen [VMB10]. Die kontinuierliche Diffusion der Forschungsergebnisse ermöglichte einerseits einen intensiven Diskurs mit den Anspruchsgruppen [HoKe09][57], [HoKe10][58] und andererseits eine fortlaufende Reflexion zu den Zielsetzungen der Arbeit.

7.2. Ergebnistransfer in zukünftige Forschungs- und Praxisvorhaben

Ergebnistypen der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik sind Konstrukte (wie Konzepte, Terminologien, Sprachen), Modelle, Methoden und Instanzen (wie die Implementierung konkreter Lösungen als Prototypen oder produktive Informationssysteme) [ÖBF10, S. 4]. Aus der Forschungsarbeit gehen drei Ergebnistypen hervor: Das Integrierte Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung, vom Ergebnistyp „Modell“, besteht aus Rahmenkonzept, Modellierungsansatz und Vorgehensmodell (Kapitel 5) und zwei weitere Ergebnistypen, beide vom Typ „Instanz“: Zum Einen wurde das IPP-Modell anhand eines Anwendungsfalls prototypisch implementiert (1. Instanz: Implementierung konkreter Lösungen als Prototypen), zum Anderen erfolgte eine Produktivsetzung durch die Landeshauptstadt Düsseldorf und damit dauerhaften Übernahme der

[57] Beitrag E.1.I: Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg.
[58] Beitrag E.1.II: Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet.

Forschungsergebnisse in die Praxis (2. Instanz: produktives Informationssystem). Die Ergebnistypen und Erkenntnisse der Forschungsarbeit finden auf verschiedene Art Eingang in zukünftige Forschungs- und Praxisvorhaben:

1. Die Landeshauptstadt Düsseldorf hat in ihrer „E-Government- und IT-Strategie“ für die Jahre 2011 – 2015 wesentliche Ergebnisse der Forschungsarbeit berücksichtigt [KSA10][59]. So wird auf Basis des Anwendungsbeispiels „Gewerbe-Anmeldung“ (Kapitel 6.1.3) die elektronische Verfahrensabwicklung unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen als eine Kernkomponente im städtischen Unternehmensportal ausgebaut [KSA10, S. 18f.] und zudem auf bürgerbezogene Verwaltungsleistungen übertragen [KSA10, S. 6]. Die Grundlage dazu bildet das entworfene IPP-Modell [KSA10, S. 22], die oEPK-Modellierungsnotation sowie die zum IPP-Modellierungswerkzeug weiterentwickelte Version der bflow* Toolbox [KSA10, S. 23]. Die Umsetzung der „E-Government- und IT-Strategie“ erfolgt im engen Dialog zwischen der Kommune und dem städtischen IT-Dienstleister, der ITK-Rheinland [www.itk-rheinland.de]. Dieser betreut, neben der Landeshauptstadt Düsseldorf, acht weitere Städte und einen Kreis. Insgesamt umfasst das Verbandsgebiet des ITK-Rheinlands 1.000.000 Einwohner. Zielsetzung der Partner ist die Schaffung von Standards, die eine Wiederverwendbarkeit von Prozessen, Diensten und Anwendungen ermöglichen [KSA10, S. 8f.].
2. Neben der Nutzung der Forschungsergebnisse im Umfeld des Anwendungsfalls, erhielt die Universität Hamburg, Lehrstuhl Prof. Nüttgens, einen Auftrag zur wissenschaftlichen Begleitforschung beim Aufbau eines „Wirtschaftsportals“ für die Freie und Hansestadt Hamburg. Die Projektlaufzeit ist von September 2010 bis Mai 2011 angelegt. Wesentliche Ergebnisse der Forschungsarbeit finden Eingang in die wissenschaftliche Begleitforschung:
   - Das Produktmodell aus der Pilotierung am Anwendungsfall der Landeshauptstadt Düsseldorf bildet die Grundlage zur Ist-Analyse und zur Entwicklung eines Referenzmodells „Servicelandkarte Wirtschaft“ für die Freie und Hansestadt Hamburg.
   - Die Ergebnisse der Benchmarkingstudien (Kapitel 4.3 und 6.2.3) dienen als Basis für eine anwendungsfallbezogene Tiefenanalyse und zur Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Freie und Hansestadt Hamburg.
   - Die Erkenntnisse aus der Forschungsarbeit zur Usabilityforschung und zur Anwendung der Eyetrackingtechnik (Kapitel 6.2.2) liefern grundlegende Informationen für geplante Usability-Analysen im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung für die Freie und Hansestadt Hamburg [60].

[59] Beitrag E.2.I: Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 – 2015.

[60] Die Beschaffung eines Eyetracking-Labor an der Universität Hamburg, Lehrstuhl Prof. Nüttgens, erfolgt voraussichtlich im Herbst 2010.

3. Darüber hinaus bilden im Rahmen des Forschungsvorhabens Softwaresysteme (PT-SW) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) Ergebnisse der Forschungsarbeit die Grundlage für ein Forschungsprojekt zur „Automatisierung formularzentrierter Geschäftsprozesse im Kontext serviceorientierter Architekturen“. Zur Durchführung des Forschungsprojektes wurde ein Konsortium gebildet aus den Softwarefirmen itemis [www.itemis.de] und Sopera [www. sopera.de], dem Institut für Informatik (InfAI) der Universität Leipzig sowie der Landeshauptstadt Düsseldorf in Kooperation mit dem städtischen IT-Dienstleister, der ITK-Rheinland [www.itk-rheinland.de]. Die Grundlage für den Forschungsantrag bildet die oEPK-Modellierungsnotation, technisch realisiert durch die IPP-Weiterentwicklung der bflow* Toolbox (Kapitel 6.1.2). Im Rahmen des geplanten Forschungsvorhabens soll ein „generatives, vollständig integriertes Entwicklungsframework zur Einführung und zum Betrieb einer SOA-Architektur konzipiert“ werden, das die objektorientierte Prozessmodellierung auf Basis objektorientierten Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) in den Mittelpunkt stellt [BMBF-Projektantrag, 10/2010, S. ii].

8. Zusammenfassung und Ausblick

8.1. Zusammenfassung

Mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie sollen Unternehmen auch „aus der Ferne“ die zur Dienstleistungsaufnahme und -ausübung notwendigen Formalitäten und Verfahren elektronisch abwickeln können. Die Exploration zur Forschungsarbeit macht eine Gestaltungslücke bezogen auf die vollständig elektronische Verfahrensabwicklung unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) in Deutschland und Europa deutlich. Im Jahr 2007 wird diese weder von einer deutschen Großstadt noch von einer der 50 größten europäischen Großstädte erreicht. Die elektronische Verfahrensabwicklung von G2B-eServices stellt damit einen besonderen Gestaltungsschwerpunkt bei der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung dar.

Zur Umsetzung werden Modelle benötigt, durch welche die Ziele der Richtlinie erreicht werden können. Im Rahmen der Forschungsarbeit wird ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung (IPP-Modell) entwickelt, das die modellbasierte Grundlage zur vollständig elektronischen Verfahrensabwicklung unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) legt. Der integrative Ansatz von fachlicher und technischer Modellierung systematisiert die Identifikation von SOA-Diensten und repräsentiert ein Lösungsmodell, durch das Verwaltungsleistungen vollständig elektronisch abgewickelt und in eGovernment-Portale integriert werden können.

Am Anwendungsfall der Landeshauptstadt Düsseldorf, wird das IPP-Modell im Rahmen der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie prototypisch angewandt und evaluiert. Ein Zeitreihenvergleich zum Entwicklungsstand von G2B-eServices deutscher Großstädte zwischen den Jahren 2007 und 2010 bildet die Grundlage für eine Vorher-Nachher-Betrachtung, bezogen auf die prototypische Implementierung des Modells. In 2010 kön-

nen G2B-eServices in 1,1 % der deutschen Großstädte vollständig elektronisch abgewickelt werden. Diese beziehen sich ausschließlich auf die Onlineangebote zur Gewerbean- und -ummeldung bei der Landeshauptstadt Düsseldorf. In einem explorativen Vergleich von 150 Großstädten in Europa, Asien und den USA erzielt der Anwendungsfall, nach Produktivsetzung des entworfenen IPP-Modells, im Februar 2010, den ersten Platz.

8.2. Limitationen

Entwurfs- und Analysephase
In der wissenschaftlichen Literatur haben sich unterschiedliche Ansätze zur Produkt- und Prozessmodellierung etabliert (Kapitel. 1.1). Das IPP-Modell für die öffentliche Verwaltung wird auf Basis objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) entwickelt und evaluiert. Aus der Forschungsarbeit resultieren auch Arbeiten zur ontologiebasierten Modellierung [FHN10][61], [FHN10a][62], FHN10b][63], als potentielle Grundlage zur Weiterentwicklung des IPP-Modellierungsansatzes. In wieweit alternative Forschungsansätze für die Zielsetzungen geeignet sind, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Das IPP-Modell wurde im Rahmen der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt evaluiert. Die Überprüfung erfolgte in engem Dialog mit Wirtschaftsverbänden und Unternehmen, als primäre Anspruchsgruppen des geschaffenen Artefaktes. Gleichwohl erfolgt die Evaluation an nur einem Anwendungsfall. Zur Absicherung der Erkenntnisse aus der Forschungsarbeit sind diese im Rahmen zukünftiger Forschungs- und Praxisvorhaben weiter zu validieren (Kapitel 7.2).

Evaluationsphase
Die Forschungstechnik der Blickbewegungsregistrierung (Kapitel 6.2.2) hatte zuvor noch keine Anwendung in Untersuchungen zur Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen und ihrer Modelle. Die Erstergebnisse aus der experimentellen Evaluation sind vielversprechend. Hier sollten Forschungsvorhaben folgen, bspw. bezogen auf das Nutzenpotential der Visualisierungselemente (Heatmaps und Gazeplots [HNP09]), um weitere Erkenntnisse zur Relevanz der Eyetrackingtechnik für die Integrationsdisziplin Wirtschaftsinformatik zu gewinnen.

Der Aussagewert von Benchmarking-Untersuchung bleibt, wie bei wissenschaftlichen Studien im Allgemeinen, auf den definierten und damit begrenzten Untersuchungsraum beschränkt [ScRe02, S. 108]. Mit der Folge, dass keine E-Government-Benchmarking-Untersuchung den Anspruch erheben kann, alle Aspekte des Phänomens E-Government zu berücksichtigen [OsSt05, S. 373]. Die Gültigkeit der Aussagen der Querschnittsanalysen dieser Arbeit (Kapitel 4.3 und 6.2.3) erfolgt vor folgenden Limitationen:

[61] Beitrag F.1.I: What's inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling.
[62] Beitrag F.1.II: An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling.
[63] Beitrag F.1.III: How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems.

- Die Generierung der Vergleichskriterien erfolgte auf Basis von Unternehmens- und Expertenbefragungen sowie nach Auswertung verwandter Studien. Die Validität der Kriterienwahl kann durch Diskursanalysen weiter abgesichert werden [HoZu10][64]. Die G2B-eServices werden in Anlehnung an Baum und Maio [BaMa00] in Komplexitätsstufen (KS) bewertet. Auch wenn sich eine Vielzahl von Studien bei der Skalierung elektronischer Dienstleistungen solcher Stufenschemata bedienen [LiSk04, S. 356], kann die Wahl anderer Bewertungsschemata die Ergebnisse der Untersuchungen beeinflussen [OsSt05, S. 370].
- Als Grundlage für den Zeitreihenvergleich deutscher Großstädte dienen Daten aus Februar 2007 und Februar 2010, für den Kontinentalvergleich nur aus Februar 2010. Unberücksichtigt bleiben damit Entwicklungen außerhalb dieses Analysezeitraumes. Des Weiteren beziehen sich der Zeitreihenvergleich nur auf deutsche Großstädte ab 200.000 Einwohner und der Kontinentalvergleich nur auf die 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte. Aussagen zu Entwicklungen kleinerer Städte können damit nicht getroffen werden und bleiben weiteren Untersuchungen vorbehalten.
- Für die wissenschaftliche Forschung bildet der Vergleich von Ist-Zuständen einen Schwerpunkt der potentiellen Nutzenrealisierung [OsSt05, S. 373]. Die Querschnittsanalysen dieser Arbeit fokussieren auf die Ist-Zustände von G2B-eServices in Großstädten. Nicht einbezogen wurden, dem Untersuchungsdesign folgend, organisationsinterne Strukturen und Prozesse. Nach Millard et al. [MIK04, S. 51] besteht jedoch ein starker Zusammenhang zwischen der Back-Office-Organisation und „dem von Kunden empfundenen bzw. realisierten Nutzen elektronischer Dienstleistungen“ [OsSt05, S. 374].

Es wurde darüber hinaus nicht untersucht, welche Auswirkungen politisch motivierte Aktivitäten auf Bundes- und Länderebene im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die Entwicklung von G2B-eServices hatten. So wurde im Februar 2007 seitens der Wirtschaftsministerkonferenz der Länder einstimmig bekräftigt, „dass die Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie entschlossen dazu genutzt werden muss, Erleichterungen im Dienstleistungsbereich zu erzielen und servicefreundliche Verwaltungsstrukturen in Deutschland zu stärken“ [DOL08, S. 9]. Unter Federführung der Länder Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein sowie unter Mitwirkung der Kommunalen Spitzenverbände und der Kammerorganisationen wurde in der Folge das Projekt „Deutschland-Online-Vorhaben: IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie“ initiiert. Als Ergebnis der Projektarbeit wurde im September 2008 ein Stufenkonzept vorgeschlagen, das vollständig medienbruchfreie Geschäftsprozesse nicht zum Stichtag der EU-Dienstleistungsrichtlinie (28.12.2009), sondern erst perspektivisch mit einem Umsetzungshorizont von fünf bis acht Jahren vorschlägt [DOL08, S. 24], [DOL09, S. 11]. Welche Auswirkungen dies auf die Ausgestaltung von G2B-eServices bis Ende 2009 hatte, wurde nicht untersucht und adressiert die zukünftige Forschung.

[64] Beitrag F.1.IV: Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie.

8.3. Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Die Evaluation des entworfenen IPP-Modells erfolgt durch Pilotierung am Anwendungsfall einer Großstadt (Kapitel 6.1). Pilotprojekte liefern prinzipiell Forschungsbeiträge bei der Entwicklung von allgemeinen Referenzmodellen [KrBö04]. Die Entwicklung des IPP-Modells für die öffentliche Verwaltung erfolgt auf Grundlage der Konstruktions- und Evaluationsergebnisse und legt die Basis für ein IPP-Referenzmodell für den gesamten öffentlichen Sektor. Zentrales Definitionsmerkmal eines Referenzmodells ist eine intendierte oder faktische Wiederverwendbarkeit des Modells [FeLo04], [Fo01]. Das entworfene IPP-Modell folgt konsequent dem wiederverwendungsorientierten Paradigma und kann als Ausgangsbasis für den Aufbau weiterer IPP-Modelle des gleichen Anwendungsgebietes verwendet werden („design with reuse“) [MMY02]. Eine organisatorische Verankerung des Integrierten Produkt- und Prozessmodells mittels Einbindung in ein institutionalisiertes Business Process Maturity Model (BPMM) [HoNü09][65] legt die Grundlage für eine dauerhafte Produkt- und Prozessverbesserung und zur Entwicklung einer darauf ausgerichteten Organisationskultur.

Die bis zum Ende 2009 geforderte vollständige elektronische Verfahrensabwicklung als Kernanforderung der EU-Dienstleistungsrichtlinie ist sowohl in Deutschland als auch in Europa weitestgehend noch nicht erreicht. Bezogen auf die G2B-eServices deutscher Großstädte kann eine vollständige Verfahrensabwicklung lediglich in 1,1 % der Onlineangebote erfolgen. Für die 50 größten europäischen Städte liegt dieser Wert bei 0,8 %. Der IT-Planungsrat des Bundes und der Länder beschloss im September 2010 die „Nationale E-Government Strategie“, mit der sich Bund, Länder und Gemeinden erstmals „gemeinsam darauf verständigt haben, wie die elektronische Abwicklung von Verwaltungsangelegenheiten über das Internet weiterentwickelt werden soll“ [BBI10a]. Hierin liegt ein potentieller Gestaltungsschwerpunkt für die Wirtschaftsinformatik der nächsten Jahre. Die vorliegende Forschungsarbeit leistet hierzu einen Beitrag.

[65] **Beitrag F.1.V**: Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale.

9. Literaturverzeichnis

9.1. Beiträge zur Forschungsarbeit

1. [BHL09] Blinn, N.; Hogrebe, F.; Lange, R.; Nüttgens, M.: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S., in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 5, 2009.

2. [BHL08] Blinn, N.; Hogrebe, F.; Lange, R.; Nüttgens, M.: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 4, 2008.

3. [FHN10] Fellmann, M.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: What's inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling, in Klink, S.; Koschmider, A.; Mevius, M.; Oberweis, A. (Hrsg.): EMISA 2010. Einflussfaktoren auf die Entwicklung flexibler, integrierter Informationssysteme, Beiträge des Workshops der GI-Fachgruppe Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung (EMISA), Tagungsband, 2010, S. 85 – 100, Karlsruhe.

4. [FHN10a] Fellmann, M.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling, in Esswein, W.; Turowski, K.; Juhrisch, M. (Hrsg.): MobIS 2010: Modellierung betrieblicher Informationssysteme - Modellgestütztes Management, Tagungsband, 2010, S. 99 – 110, Dresden.

5. [FHN10b] Fellmann, M.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems, in Fähnrich, K.-P.; Franczyk, B. (Hrsg.): Informatik 2010. Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik, Tagungsband 1, 2010, S. 280 – 286, Leipzig.

6. [HBN10] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten, in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 11, 2010.

7. [HBN09] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen": Der Mystery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen, in Hansen, H.R.; Karagiannis, D.; Fill, H.G. (Hrsg.): Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen. 9. Internationale Tagung WIRTSCHAFTSINFORMATIK, Tagungsband 2, 2009, S. 605 – 614, Wien.

8. [HBN09a] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities - A benchmarking study of G2B-Services, in Wimmer, M.A.; Scholl, H.J.; Janssen, M.; Traunmüller, R. (Hrsg.): Electronic Government. 8th International Conference EGOV, Tagungsband, 2009, S. 188 – 197, Linz.

9. [HBN09b] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Portals' maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices. XIII Annual Conference of the International Research Society for Public Management (IRSPM), E-Government, M-Government and Institutional Change 2009, Copenhagen. https://conference.cbs.dk/index.php/irspm/irspm2009/paper/view/190/68. Abruf am 01.10.2010.

10. [HBN09c] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach, Posterbeitrag. 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS) 2009, San Francisco.

11. [HBN08] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen": Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen, in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 3, 2008.

12. [HGN10] Hogrebe, F.; Gehrke, N.; Nüttgens, M.: Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung, in Engels, G.; Karagiannis, D.; Mayr, H.C. (Hrsg.): Modellierung 2010. Modellierung (MOD), Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2010, S. 31 – 48, Klagenfurt.

13. [HKK10] Hartmann, J.; Kern, H.; Kühne, S.; Böhme, C.; Laue, R.; Hogrebe, F.; Lange, R.; van Kempen, B.: bflow* Toolbox v1.1. Benutzerhandbuch Version 1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK). Competence Center eGovernment, 2010, Düsseldorf. http://www.duesseldorf.de/egovernment/pdf/bflow_benutzerhandbuch1_1.pdf. Abruf am 01.10.2010.

14. [HKK08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen, in Beiträge der Wirtschafts-, Wissenschafts- und Verwaltungspartner des Vorhabens Deutschland-Online Dienstleistungsrichtlinie, Anlage A 3 zum Deutschland-Online-Vorhaben IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie, Projektbericht, 2008. http://213.216.17.150/DOL/Anlagen/Anlage_A3_Partnerbeitraege.pdf. Abruf am 10.10.2010. Auch erschienen in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 2, 2008.

15. [HKK08a] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf. Vitako, Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V. (Hrsg.), 10/2008. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/Praxis_EU-DLR_Duesseldorf.pdf. Abruf am 01.10.2010.

16. [HKN10] Hogrebe, F.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie, in Schumann, M.; Kolbe, L.M.; Breitner, M.H.; Frerichs, A. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Tagungsband, 2010, S. 1411 – 1422, Göttingen.

17. [HKN10a] Hogrebe, F.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Einsatz von SOA-Diensten, in Wimmer, M.A. et al. (Hrsg.): Fachtagung Verwaltungsinformatik FTVI & Fachtagung Rechtsinformatik FTRI 2010, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 02/2010. Fachtagung Verwaltungsinformatik (FTVI) 2010: Vernetzte IT für einen effektiven Staat, Kurzbeitrag, 2010, S. 52 – 53, Koblenz.

18. [HKN08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf, in Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Tagungsband,2008, S. 253-264, München.

19. [HKN08a] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive, in Hampe, F.; Swatman, P.M.C.; Gricar, J.; Pucihar, A.; Lenart, G. (Hrsg.): eCollaboration: Overcoming Boundaries through Multi-Channel Interaction. 21th Bled eConference, Tagungsband, 2008, S. 498 – 509, Bled.

20. [HKN08b] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtualization of public services. Book series of the Austrian Computer Society (OCG). 6th International Eastern European e|Gov Days, Tagungsband, 2008, Prag.

21. [HLK10] Hogrebe, F.; Lange, R.; Kempen van, B.: Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf. Competence Center eGovernment, 2010, Düsseldorf. http://www.duesseldorf.de/egovernment/pdf/proceduremodel1.pdf. Abruf am 01.10.2010.

22. [HNK09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Kern, H, Kühne, S.: Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC), in Fischer, S.; Maehle, E.; Reischuk, R. (Hrsg.): Informatik 2009 – Im Fokus das Leben. 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Workshop Integration Engineering, Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2009, S. 3364 – 3377, Lübeck.

23. [HNP09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Pagel, S.: Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots. Schwerpunktheft Usability. ERP Management, 4 (2009), S. 23 – 26.

24. [Ho10] Hogrebe, F.: Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung, in Thomas, O.; Nüttgens, M. (Hrsg.): Dienstleistungsmodellierung 2010 - Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien, Springer Verlag, 2010, S. 169 – 188.

25. [Ho09] Hogrebe, F.: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit, in Eymann, T. (Hrsg.): Bayreuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik. Doctoral Consortium der 9. Internationalen Tagung WIRTSCHAFTSINFORMATIK , Seminarband, 2009, S. 55 – 64, Wien. http://opus.ub.uni-bayreuth.de/volltexte/2009/546/pdf/widc09.pdf. Abruf am 01.10.2010.

26. [HoKe09] Hogrebe, F.; van Kempen, B.: Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg, in Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 3/2009, S. 26 – 27. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/vitako_aktuell_3_09_Bundesausgabe_offen.pdf. Abruf am 01.10.2010.

27. [HoLa10] Hogrebe, F.; Lange, R.: Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 10, 2010.

28. [HoLa10a] Hogrebe, F.; Lange, R.: Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 8, 2010.

29. [HoLa10b] Hogrebe, F.; Lange, R.: Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept. European Journal of ePractice, Implementing eAccessibility as a service quality factor, Nr. 10(2010), S. 21 – 34.

30. [HoNe10] Hogrebe, F.; Neumann, R.: Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet, in Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 1/2010, S. 22 – 23.

http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/vitako_aktuell_1_10_Bundesausgabe_WEB.pdf. Abruf am 01.10.2010.

31. [HoNü09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale, in Reinheimer, S. (Hrsg.): Prozessmanagement. Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 266, 2009, S. 17 – 25.

32. [HoNü09a] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Hofmann, J.; Reich, S. (Hrsg.): eGovernment. Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 265, 2009, S. 19 – 28.

33. [HoNü09b] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 7 , 2009.

34. [HoNü08] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die IT. WISU – Das Wirtschaftsstudium, 06 (2008), S. 828 – 831.

35. [HoNü08a] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie, in Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D. (Hrsg.): Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MoBIS 2008) - Modellierung zwischen SOA und Compliance Management. 7. GI-Workshop EPK 2008: Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2008, S. 239 – 252, Saarbrücken.

36. [HoNü08b] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in Hegering, H.-G.; Lehmann, A.; Ohlbach, H.J.; Scheideler, C. (Hrsg.): Informatik 2008 - Beherrschbare Systeme – dank Informatik. 38.Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Workshop SOA und EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung, Band 1 (Lecture Notes in Informatics), 2008, S.87 – 90, München.

37. [HoZu10] Hogrebe, F.; Zuber, C.: Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 9, 2010.

38. [HPJ09] Hogrebe, F.; Pagel, S.; Jürgens, A.; Nüttgens, M.: EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK, in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Mendling, J.; Gehrke, N. (Hrsg.): 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, Diskussionsbeitrag, Tagungsband, 2009, S. 195 – 212, Berlin.

http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper12.pdf. Abruf am 01.10.2010.

39. [KHK09] Kempen van, B.; Hogrebe, F.; Kruse, W.: Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung. Linux Tag, 2009, Berlin. http://www.linuxtag.org/2009/fileadmin/www.linuxtag.org/vp/papers/Beate_van_Kempen-Modellierungs-%20und%20Entwicklungstool%20fuer%20dienstebasierte%20Anwendungen%20und%20Architekturen%20-%20Open%20Source%20in%20der%20oeffentlichen%20Verwaltung%20--LinuxTag2009-slides.pdf. Abruf am 01.10.2010.

40. [KHK09a] Kempen van, B.; Hogrebe, F.; Kruse, W.: Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering, in Münch, J.; Liggesmeyer, P. (Hrsg.): Software Engineering 2009 - Workshopband. 1. Workshop Requirements Engineering und Business Process Management (REBPM), Workshopband (Lecture Notes in Informatics), 2009, S. 195 – 203, Kaiserslautern.

41. [KHN09] Kruse, W.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Kempen van, Beate, Brauer, A.: Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf. European Public Sector Award (EPSA) 2009, Wettbewerbsbeitrag, 2009, Maastricht. http://epsa2009.eu/files/EPSA%20Brochures/BrochureEPSA_symposium.pdf. Abruf am 01.10.2010.

42. [KHS10] Kempen van, B.; Hogrebe, F.; Schranz, A.: Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox, in Fähnrich, K.-P.; Franczyk, B. (Hrsg.): Informatik 2010. Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik, Tagungsband 2, 2010, S. 418 – 423, Leipzig.

43. [KrHo08] Kruse, W.; Hogrebe, F.: Rheinische Lotsen für Unternehmer, in Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 1/2008, S.12 – 13. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/vitako_aktuell_1_08web.pdf. Abruf am 01.10.2010.

44. [KSA10] Kruse, W.; Schnaß, H.-J.; Adelskamp, P.; Hogrebe, F.: Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 – 2015. Landeshauptstadt Düsseldorf (Hrsg.), 2010, Düsseldorf (*im Druck*).

45. [NüHo08] Nüttgens, M.; Hogrebe, F.: Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft, in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 1, 2008.

46. [PJN09] Pagel, S.; Jürgens, A.; Nüttgens, M.; Adelskamp, P.; Hogrebe, F.; Lange, R.; van Kempen, B.: Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden. Verbundprojekt der Fachhochschule Düsseldorf, Universität Hamburg, Landeshauptstadt Düsseldorf, (unveröffentlichter) Abschlussbericht, 2009.

9.2. Gesamtliteraturverzeichnis

1. [Aa03] Aalst van der, W.M.P.: Inheritance of business processes: A journey visiting four notorious problems, in Ehrig, H.; Reisig, W.; Rozenberg, G.; Weber, H. (Hrsg.): Petri Net Technology for Communication-Based Systems - Advances in Petri Nets, Tagungsband, 2003, S. 383 – 408.
2. [Aa99] Aalst van der, W.M.P.: Formalization and verification of event-driven process chains. Information and Software Technology, 41(1999)10, S. 639 – 650.
3. [Aa98] Aalst van der, W.M.P.: The application of Petri nets to workflow management. Journal of Circuits Systems and Computers, 8(1998)1, S. 21 – 66.
4. [Aa97] Aalst van der, W.M.P.: Verification of workflow nets, in Azéma, P.; Balbo, G. (Hrsg.): Application and Theory of Petri Nets 1997. 18th International Conference, ICATPN'97, Tagungsband, 1997, S. 407 – 426, Toulouse (Frankreich).
5. [Ab07] Abele, P.: Usability-Management bei SAP-Projekten. Grundlagen - Vorgehen – Methoden, Vieweg+Teubner, 2007.
6. [Ab79] Abel, B.: Denken in theoretischen Modellen als Leitidee der Wirtschaftswissenschaften, in Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der Wirtschaftswissenschaft, Vahlen Franz Verlag, 1979, S. 138 – 160.
7. [AbMo81] Abbott, R. J.; Moorhead, D.K.: Software Requirements and Specifications: A Survey of Needs and Languages. The Journal of Systems and Software, 2(1981)4, S. 297 – 316.
8. [ABD06] Aalst van der, W.M.P.; Beer de, H.T.; Dongen van, B.F.: Process Mining and Verification of Properties: An Approach Based on Temporal Logic, in Meersman, R.; Tari, Z. (Hrsg.): On the Move to Meaningful Internet Systems 2005: CoopIS, DOA, and ODBASE. OTM Confederated International Conferences, CoopIS, DOA, and ODBASE, Tagungsband, 2005, S. 130 – 147, Agia Napa (Zypern).
9. [ABP08] Algermissen, L.; Becker, J.; Plass, C.: Vorgehensmodell Einheitlicher Ansprechpartner in NRW. ERCIS, PICTURE GmbH, UNITY AG (Hrsg.), 2008. http://www.unity.de/fileadmin/files/Downloads/Studie_Vorgehen_EA_NRW_V_1_0.pdf. Abruf am01.10.2010.
10. [AbMu09] Abouzaid, F.; Mullins, J.: Model-checking Web Services Orchestrations using BP-calculus. Electronic Notes in Theoretical Computer Science 255(2009), S. 3 – 21.
11. [ABY01] Akkermans, H.; Bogerd, P.; Yücesan, E.; Wassenhove van, L.: The Impact of ERP on supply chain management. Exploratory findings from a European Delphi study. European Journal of Operational Research, 146 (2003) 2, S. 284 – 301.

12. [ACF05] Abdinnour-Helm, S.; Chaparro, B.; Farmer, S.: Using the End-User Computing Satisfaction (EUCS) Instrument to Measure Satisfaction with a Web Site. Decision Sciences, 36(2005)2, S. 341 – 363.

13. [ADW08] Awad, A.; Decker, G.; Weske, M.: Efficient Compliance Checking Using BPMN-Q and Temporal Logic, in Dumas, M.; Reichert, M.; Shan, M.-C. (Hrsg.): Proceedings of the 6th International Conference on Business Process Management, 2008, S. 326 – 341, Berlin.

14. [AHK] Unternehmensgründung. Deutsch-Portugiesische Industrie- und Handelskammer (Hrsg.), 2010. http://www.ccila-portugal.com/dienstleistungen/unternehmensgruendung/. Abruf am 01.10.2010.

15. [AII08] AIIM Market IQ: Business Process Management: Leveraging Competencies and Streamlining Processes to Achieve Operational Excellence, AIIM (Hrsg.), 2008. http://www.aiim.org/sharepoint/research/BPM-Business-Process-Management. Abruf am 01.10.2010.

16. [Al69] Albert, H.: Traktat über kritische Vernunft, Mohr-Siebeck, 1969.

17. [AlCu06] Alden, J.; Curtis, B.: The Business Process Maturity Model (BPMM), Präsentation, Capability Measurement (Hrsg.), 10(2006). www.bpmi.org/Business_Process_Maturity_Model_Overview-OMG-Webinar.ppt. Abruf am 01.10.2010.

18. [AlIn08] Algermissen, L.; Instinsky, M.: Prozessmanagement für Verwaltungen als Grundlage verbesserter Dienstleistungen – Motivation einer prozessorientierten Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in Stember, J; Göbel, A. (Hrsg.): Verwaltungsmanagement für Unternehmen: Zwischen EU-Dienstleistungsrichtlinie, Bürokratieabbau und Wirtschaftsförderung, LIT Verlag, 2008, 277 – 298.

19. [An00] Anderson, J. R.: Cognitive Psychology and its Implications, Worth, 2000.

20. [ANC08] Au, N.; Ngai, E.; Cheng, T.: Extending the Understanding of End User Information Systems Satisfaction Formation: An Equitable Needs Fulfillment Model Approach. MIS Quarterly 32(2008)1, S. 43 – 66.

21. [AnSo97] Ang, J.; Soh, P.: User information satisfaction, job satisfaction and computer background: An exploratory study. Information & Management, 32(1997)5, S. 255 – 266.

22. [Ap71] Apel, K.-O.: Szientistik, Hermeneutik, Ideologiekritik. Entwurf einer Wissenschaftslehre in erkenntnisanthropologischer Sicht“, in Apel, K.-O.; Bormann von, C.; Bubner, R.: Hermeneutik und Ideologiekritik, Suhrkamp Verlag, 1971, S. 7 – 44.

23. [APA01] Publication manual of the American Psychological Association, American Psychological Association (APA), 2001.

24. [Ar06] Arndt, H.: Integrierte Informationsarchitektur. Die erfolgreiche Konzeption professioneller Websites, Springer Verlag, 2006.

25. [Ar04] Arsanjani, A.: Service-oriented modeling and architecture, IBM (Hrsg.), 2004. http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-design1/. Abruf am 01.10.2010.

26. [ARG06] Aguilar, E.R.; Ruiz, F.; García, F.; Piattini, M.: Evaluation measures for business process models. 21st annual ACM Symposium on Applied Computing, Tagungsband, 2006, S. 1567 – 1568, New York.

27. [Ba09] Baum, J.A.C.: Inertial and adaptive patterns in the dynamics of organizational change. Academy of Management Best Papers Proceedings, 1990, 165 – 169.

28. [Ba08] Barjis, J.: The importance of business process modeling in software systems design. Science of Computer Programming, 71(2008)1), S. 73 – 87.

29. [Ba04] Bannister, F: Deep E-Government. EGPA 2004 Annual Conference, 2004, Ljubljana. http://www.insme.org/documents/Bannister.pdf. Abruf am 01.10.2010.

30. [Ba03] Barry, D.K.: Web services and service-oriented architectures, Morgan Kaufmann, 2003.

31. [Ba95] Baum, F.: Research Public Health: Behind the Qualitative-Quantitative Methodological Debate. Social Science and Medicine, 40(1995)4, S. 459 – 468.

32. [Ba90] Baumgarten, B.: Petri-Netze. Grundlagen und Anwendungen, BI-Wissenschaftsverlag, 1990.

33. [Ba90a] Barker, R.: CASE* Method: Entity Relationship Modelling, Addison-Wesley, 1990.

34. [Ba82] Balzert, H.: Die Entwicklung von Software-Systemen: Prinzipien, Methoden, Sprachen, Werkzeuge, Bibliographisches Institut, 1982.

35. [BaGr94] Bal, H.E.; Grunde, D.: Programming Language Essentials, Addison-Wesley, 1994.

36. [BaMa00] Baum, C.; Maio, A. D.: Gartner's Four Phases of E-Government Model. Gartner, 2000. http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=317292. Abruf am 01.10.2010.

37. [BAN04] Becker, J.; Algermissen, L.; Niehaves, B.: Vorgehensmodell zur Selektion von eGovernment-Prozessen. eGov-Präsenz 1(2004), S. 4 – 8. http://udoo.uni-muenster.de/downloads/publications/1531.pdf. Abruf am 01.10.2010.

38. [BAN03] Becker, J.; Algermissen, L.; Niehaves, B.: Prozessmodellierung als Grundlage des EGovernment – Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung am Beispiel des kommunalen Baugenehmigungsverfahrens, Universität Münster, 2003. http://www.wi.uni-muenster.de/improot/is/pub_imperia/doc/1662.pdf. Abruf am 01.10.2010.

39. [BAN03a] Becker, J.; Algermissen, L.; Niehaves, B.: Die Ereignisgesteuerte Verwaltungsprozesskette. IRIS 2003 – Internationales Rechtsinformatik Symposium, Tagungsband, 2003, S. 199 – 206.

40. [BANoJ] Becker, J.; Algermissen, L.; Niehaves, B.: Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung der öffentlichen Verwaltung am Beispiel der Stadt Emsdetten. Universität Münster, oJ. http://www.wi.uni-muenster.de/improot/is/pub_imperia/doc/1663.pdf. Abruf am 01.10.2010.

41. [BaOr88] Baroudi, J.; Orlikowski, W.: A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use. Journal of Management Information Systems, 4(1988)4, S. 44 – 59.

42. [BAP07] Becker, J.; Algermissen, L.; Pfeiffer, D.; Räckers, M..: Bausteinbasierte Modellierung von Prozesslandschaften mit der PICTURE-Methode am Beispiel der Universitätsverwaltung Münster. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 49(2007)4, S. 267 – 279.

43. [BaPe83] Bailey, J.E.; Pearson, S.W.: Development of a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction. Management Science, 29(1983)5, S. 530 – 545.

44. [BBH95] Bechard, D.; Bakri, H.; Hartwick, J.: An Assessment Of Equity And User Information Satisfaction In An Information System Development Context. Third European Conference on Information Systems (ECIS), Tagungsband, 1995, S. 235 – 246.

45. [BBI10] Der neue Personalausweis – meine wichtigste Karte. Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik (Hrsg.), 2010. http://www.cio.bund.de/cln_102/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2010/20100701_der_neue_peronalausweis_meine_wichtigste_karte.html. Abruf am 01.10.2010.

46. [BBI10a] IT-Planungsrat beschließt Nationale E-Government Strategie. Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik (Hrsg.), 2010. http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2010/20100927-nationale-e-government-strategie.html. Abruf am 01.10.2010.

47. [BBR06] Becker, J.; Beverungen, D.; Räckers, M.: Formularmanagement in Kommunen – Status quo und Entwicklungsperspektiven, Universität Münster, 2006. http://www.wi.uni-muenster.de/imperia/md/content/erciscontent/aktuelles/061201_ercis_materna_studie_formularmanagement.pdf. Abruf am 01.10.2010.

48. [BBSoJ] Gemeinden/Gemeindeverbände in Deutschland. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.), oJ. http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/raumbeobachtungde__node.html. Abruf am 01.10.2010.

49. [BCG95] Banyard, P.; Cassels, A.; Green, P.; Hartland, J.; Hayes, N.; Reddy, P.: Einführung in die Kognitionspsychologie, Reinhardt, 1995.

50. [BCN92] Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S.B.: Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Benjamin-Cummings, Redwood, 1992.

51. [BDF03] Barham, P.; Dragovic, B.; Fraser, K.; Hand, S.; Harris, T.; Ho, A.; Neugebauer, R.; Pratt, I.; Warfield, A.: Xen and the Art of Virtualization. University of Cambridge, 2003. http://www.cl.cam.ac.uk/research/srg/netos/papers/2003-xensosp.pdf. Abruf am 01.10.2010.

52. [BDF00] Ballarini, P.; Donatelli, S.; Franceschinis, G.: Parametric Stochastic Well-Formed Nets and Compositional Modelling, in Nielsen, M.; Simpson, D. (Hrsg.): Application and Theory of Petri Nets 2000: ICATPN 2000. 21th International Conference, Tagungsband, 2000, S. 43 – 62.

53. [BDH09] Becker, J.; Delfmann, P.; Herwig, S.; Lis, L.; Stein, A.: Towards Increased Comparability of Conceptual Models – Enforcing Naming Conventions through Domain Thesauri and Linguistic Grammars. 17th European Conference on Information Systems (ECIS), Tagungsband, 2009, S. 2636 – 2647.

54. [Be10] Becker, J.: Prozess der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in Österle, H.; Winter, R.; Brenner, W. (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz, infowerk Verlag, 2010, S. 13 – 17.

55. [Be04] Bente, G.: Erfassung und Analyse des Blickverhaltens, in Mangold, R.; Vorderer, P.; Bente, G. (Hrsg.): Lehrbuch der Medienpsychologie, Hogrefe, 2004, S. 297 – 324.

56. [Be03] Beckert, B.: E-Government für Unternehmen: Untersuchung zur Umsetzung unternehmensbezogener E-Government-Dienste in Baden-Württemberg. Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) (Hrsg.), 2003.

57. [Be99] Beck, K.: Extreme Programming Explained: Embracing change, Addison-Wesley, 1999.

58. [Be92] Bertram, M.: Aspekte der Qualitätssicherung von Unternehmensdatenmodellen. Mitteilungen der GI-Fachgruppe Entwicklungsmethoden für Informationswerkzeuge und deren Anwendungen, Nr. 2, 1992, S. 56 – 60.

59. [Be92a] Beck, U. Risk-Society. Towards a New Modernity, Suhrkamp Verlag, 1992.

60. [BeroJ] BEGIX: Balanced E-Government-Index. Bertelsmann Stiftung, Booz, Allen & Hamilton (Hrsg.), oJ. http://www.bertelsmann-stiftung.de/bst/de/media/xcms_bst_dms_18413_18414_2.pdf. Abruf am 01.10.2010.

61. [bfl10] bflow* Toolbox. Open Source Modellierungswerkzeug, 2010. http://www.bflow.org/. Abruf am 01.10.2010.

62. [BHL09] Blinn, N.; Hogrebe, F.; Lange, R.; Nüttgens, M.: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S., in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 5, 2009.

63. [BHL08] Blinn, N.; Hogrebe, F.; Lange, R.; Nüttgens, M.: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 4, 2008.

64. [BHL98] Breitling, M.; Heckmann, M.; Luzius, M., Nüttgens, M.: Service Engineering in der Ministerialverwaltung. Service Engineering, Information Management & Consulting (IM), 13(1998), S. 91 – 98.

65. [BHO08] Brühl, R.; Horch, N.; Orth, M.: Grounded Theory und ihre bisherige Anwendung in der empirischen Controlling- und Rechnungswesenforschung. Zeitschrift für Planung & Unternehmenssteuerung, 19(2008)3, S. 299 – 323.

66. [Bi08] Bill, R.: Geo-Informationssystem, in Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Online-Lexikon. http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/Sektorspezifische-Anwendungssysteme/Offentliche-Verwaltungen--Anwendungssysteme-fur/Geoinformationssystem. Abruf am 01.10.2010.

67. [Bi06] Bieberstein, N.: Service-oriented architecture (SOA) compass, Upper Saddle River, IBM Press, 2006.

68. [BiRe96] Billington, J.; Reisig, W. (Hrsg.): Application and Theory of Petri Nets 1996. 17th International Conference of Application and Theory of Petri Nets (ICATPN ’96), Tagungsband, 1996.

69. [BIT08] Empfehlungen zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITCOM) (Hrsg.), 2008. http://213.216.17.150/DOL/Anlagen/Anlage_A2_BITKOM-Empfehlungen.pdf. Abruf am 01.10.2010.

70. [BKP07] Boley, H.; Kifer, M.; Patranjan, P.L.; Polleres, A.: Rule Interchange on the Web, in Antoniou, G.; Aßmann, U.; Baroglio, C.; Decker, S.; Henze, N.; Patranjan, P.-L.; Tolksdorf, R. (Hrsg.): Reasoning Web: Third International Summer School 2007, Springer Verlag, S. 269 – 309.

71. [BKV05] Bischoff, G.; Kersten, R.; Vetter, T.: Vergleich von BPEL-Workflow Modellierungstools. Institut für Architektur von Anwendungssystemen, Fachstudie Nr. 38, 2005, Universität Stuttgart (Hrsg.). http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2005/2420/pdf/FACH_0038.pdf. Abruf am 01.10.2010.

72. [Bl02] Bleek, W.-G.: Lebenslagen als Unterstützung bei der Benutzung und Modellierung von städtischen Portal-Webseiten, in Herczeg, M.; Prinz, W.; Oberquelle, H. (Hrsg.): Mensch & Computer 2002: Vom interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten, 2002, 75 – 84.

73. [BMI06] Der öffentliche Dienst in Deutschland. Bundesministerium des Innern (Hrsg.), 2006. http://www.verwaltung-innovativ.de/SharedDocs/Publikationen/DE/21754-bmi-broschuere-der-oeffentliche-dienst-in-deutschland.pdf,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/21754-bmi-broschuere-der-oeffentliche-dienst-in-deutschland.pdf. Abruf am 01.10.2010.

74. [BMI06a] BundOnline 2005, Abschlussbericht – Status und Ausblick. Bundesministerium des Innern (Hrsg.), 2006. http://www.cio.bund.de/SharedDocs/Publikationen/DE/E-Government/abschlussbericht_bundonline_2005_download.pdf?__blob=publicationFile. Abruf am 01.10.2010.

75. [BMS84] Brodie, M.L.; Mylopoulos, J.; Schmidt, J.W. (Hrsg.): On Conceptual Modelling: Perspectives from Artificial Intelligence, Databases, and Programming Languages, Springer Verlag, 1984.

76. [Bo08] Bohrhardt, R.: Zur Formulierung von Forschungsfragen. Methoden empirischer Praxisforschung, Hochschule Coburg (Hrsg.), 2008. http://www.hs-coburg.de/fileadmin/fbs/bohrhard/mep/0201p_FormFF.pdf. Abruf am 01.10.2010.

77. [Bo88] Boehm, B.W.: A Spiral Model of Software Development and Enhancement. IEEE Computer, 21(1988)5, S. 61 – 72.

78. [Bo66] Boeckh, A.: Enzyklopädie und Methodenlehre der philosophischen Wissenschaften, Vandenhoeck & Ruprecht Verlag, 1966.

79. [BoMe05] Bogner, A.; Menz, W.: Das theoriegeneriende Experteninterview – Erkenntnisinteresse, Wissensformen und Interaktion., in Bogner, A; Littig, B.; Menz, W. (Hrsg.): Das Experteninterview – Theorie, Methode, Anwendung, Verlag für Sozialwissenschaften, 2005; S. 33 – 70.

80. [Bö98] Böhnert, A.-A.; Benchmarking – Charakteristik eines aktuellen Managementinstruments, Dissertation, Verlag Dr. Kovac, 1998.

81. [Bö94] Böhm, A.: Grounded Theory – Wie aus Texten Modelle und Theorien gemacht werden, in Böhm, A.; Mengel, A.; Muhr, T. (Hrsg.): Texte verstehen: Konzepte, Methoden, Werkzeuge, Universitätsverlag, 1994, S. 121 – 140.

82. [BPM08] Business Process Maturity Model (BPMM), Version 1.0 (Juni 2008). Object Management Group (OMG) (Hrsg.), 2008. http://www.omg.org/spec/BPMM/1.0/. Abruf am 01.10.2010.

83. [BPM08a] Business Process Modeling Notation (BPMN). Object Management Group (OMG) (Hrsg.), 2008. www.bpmn.org/. Abruf am 01.10.2010.

84. [BPT10] Business Process Technology, Hasso-Plattner-Institute (Hrsg.): The Oryx Project, 2010. http://bpt.hpi.uni-potsdam.de/Oryx. Abruf am 01.10.2010.

85. [BPW07] Bernhaupt, R.; Palanque, P.; Winckler, M.; Navarre, D.: Usability Study of Multi-modal Interfaces Using Eye-Tracking, in Baranauskas, C. et al. (Hrsg.): IFIP International Federation for Information Processing (INTERACT), Tagungsband, 2007, S. 412 – 424.

86. [Br09] Breitner, M.H.: Vorgehensmodell, in Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Online-Lexikon. http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Vorgehensmodell/index.html/?searchterm=Vorgehensmodell. Abruf am 01.10.2010.

87. [Br08] Brocke von, J.: Prozessmanagement, in Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Online-Lexikon. http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/daten-wissen/Informationsmanagement/Informationsmanagement--Aufgaben-des/Prozessmanagement/index.html/?searchterm=modellierungsmethoden. Abruf am 01.10.2010.

88. [Br07] Eighth U.S. E-Government Study. Brown University (Hrsg.), 2007. http://news.brown.edu/pressreleases/2007/07/american-e-government. Abruf am 01.10.2010.

89. [Br07a] Brüssau, K.: Eclipse Web Tools Platform: Java EE, Webanwendungen und Web Services mit WTP, Entwickler.Press, 2007.

90. [Br00] Brandner, S.: Produktdaten- und Prozeßmanagement in virtuellen Fabriken, in Reinhardt, G. (Hrsg.): Forschungsberichte iwb, Band 136, 2000.

91. [Br84] Brodie, M.L.: On the Development of Data Models, in Brodie, M.L.; Mylopoulos, J.; Schmidt, J.W. (Hrsg.): On Conceptual Modelling: Perspectives from Artificial Intelligence, Databases, and Programming Languages, Springer Verlag, 1984, S. 19 – 47.

92. [BRF05] Bruin de, T.; Rosemann, M.; Freeze, R.; Kulkarni, U.: Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model, in Campbell, B.; Underwood, J.; Bunker, D. (Hrsg.): 16th Australian Conference on Information Systems (ACIS 2005), Tagungsband, 2005, S. 1 – 10, Sydney (Australien).

93. [BrFr09] Breitenstrom, C.; Fromm, J.: Case Study: Interoperability in the EU Services Directive implementation. European Journal of ePractice, Nr. 6, 2009. http://www.epractice.eu/en/document/287927. Abruf am 01.10.2010.

94. [BrKo06] Breugel van, F.; Koshkina, M.: Models and Verification of BPEL. Technical Report, 2006, York University (Hrsg.), Toronto (Kanada). http://www.cse.yorku.ca/~franck/research/drafts/tutorial.pdf. Abruf am 01.10.2010.

95. [BRS03] Bon, M.; Ritter, N.; Steiert, H.-P.: Modellierung und Abwicklung von Datenflüssen in unternehmensübergreifenden Prozessen, 2003. http://wwwlgis.informatik.uni-kl.de/cms/fileadmin/publications/2003/BRS03b.BTW.pdf. Abruf am 01.10.2010.

96. [BRS99] Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 37(1995)5, S. 435 – 445.

97. [BSI07] Handbuch eGovernment - Verschlüsselung und Signatur. Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (Hrsg.), 2007. https://www.bsi.bund.de/cae/servlet/contentblob/476808/publicationFile/28045/2_Krypto_pdf.pdf. Abruf am 01.10.2010.

98. [Bu09] Bude, H.: Die Kunst der Interpretation, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 569 – 578.

99. [Bu07] Burbiel, H.: SOA & Webservices in der Praxis, Franzis Verlag, 2007.

100. [Bu02] Bunge, M.: Philosophy of Science: From Problem to Theory (Vol. I). Transaction Publishers, 2002.

101. [Bü91] Bühler-Niederberger, D.: Analytische Induktion, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Keupp, H.; Rosenstiel von, L.; Wolff, S. (Hrsg.): Handbuch Qualitativer Sozialforschung, Psychologie Verlags Union, 1991, S. 446 – 450.

102. [Bü85] Bühler-Niederberger, D.: Analytische Induktion als Verfahren qualitativer Methodologie. Zeitschrift für Soziologie, 14(1985)6, S. 475 – 485.

103. [BVA10] bund.de – Verwaltung Online. Bundesverwaltungsamt (Hrsg.), 2010. http://www.bva.bund.de/cln_092/DE/Home/home-node.html?__nnn=true. Abruf am 01.10.2010.

104. [Ca06] Carmichael, A.: Style Guide for the Design of Interactive Television Services for Elderly Viewers, 2006. http://www.computing.dundee.ac.uk/projects/UTOPIA/publications/Carmichael%20-%20DesignStyleGuideFinal.pdf. Abruf am 01.10.2010.

105. [Ca94] Camp, R.: Benchmarking, Hanser Fachbuchverlag, 1994.

106. [Cap06] Europaweit steigende Online-Verfügbarkeit von Dienstleistungen der Öffentlichen Hand. Eine Webbasierte Umfrage in 26 Ländern. Capgemini (Hrsg.), 2006. http://www.digitales.oesterreich.gv.at/DocView.axd?CobId=22362. Abruf am 01.10.2010.

107. [CaPi04] Caya, O.; Pinsonneault, A.: „Are we in crisis? - An assessment of thirty years of introspection in IS. 32nd annual conference of the Administrative Sciences Association of Canada (ASAC), Tagungsband, 2004. http://libra.acadiau.ca/library/ASAC/v25/articles/Caya-Pinsonneault.pdf. Abruf am 01.10.2010.

108. [CCO00] Cobleigh, J.M.; Clark, L.A.; Osterweil, L.J.: Verifying properties of process definitions. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, 25(2000)5, S. 96 – 101.

109. [Ch02] Chang, S.K. (Hrsg.): Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering, Vol. 1: Fundamentals, World Scientific, 2002.

110. [Ch95] Chan, H.C.: Naturalness of Graphical Queries Based on the Entity Relationship Model. Journal of Database Management, 6(1995)3, S. 3 – 13.

111. [Ch79] Chmielewicz, K.: Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaft, Poeschel Verlag, 1979.

112. [Ch76] Chen, P.P.-S.: The Entity Relationship Model – Towards a Unified View of Data. ACM Transactions on Database Systems, 1(1976)1, S. 9 – 36.

113. [ChBr08] Chapurlat, V.; Braesch, C.: Verification, validation, qualification and certification of enterprise models: Statements and opportunities. Computers in Industry, 59(2008)7, S. 711 – 721.

114. [CHM01] Curtis, B.; Hefley, W. E.; Miller, S.: People Capability Maturity Model. The Guidelines for Improving the Workforce, Addison-Wesley Publishing, 2001.

115. [ChNe95] Chin, W.; Newsted, P.: The Importance of Specification in Causal Modeling: The Case of End-user Computing Satisfaction. Information Systems Research, 6(1995)1, S. 73 – 81.

116. [CHL06] Cyr, D.; Head, M.; Larios, H.; Pan, B.: Exploring Human Images in Website Design Across Cultures: A Multi-Method Approach. Special Interest Group on Human-Computer Interaction (SIGHCI), Tagungsband, 2006, S. 55 – 59.

117. [CKS10] Chanda, J.; Kanjilal, A.; Sengupta, S.: UML-Compiler: A Framework for Syntactic and Semantic Verification of UML Diagrams, in Janowski, T.; Mohanty, H. (Hrsg.): Distributed Computing and Internet Technology: 6th International Conference (ICDCIT), Tagungsband (Lecture Notes in Computer Science), 2010, S. 194 – 205, Bhubaneswar (Indien).

118. [Cl08] Clarke, E.M.: The birth of model checking, in Grumberg, O.; Veith, H. (Hrsg.): 25 Years of Model Checking. 15th International Conference Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems, Tagungsband, 2008, S. 1 – 26, York. http://www.model.in.tum.de/um/25/pdf/Clarke.pdf. Abruf am 01.10.2010.

119. [CLE03] Clarke, S.; Lehaney, B.; Evans, H.: A Study of a U.K. Police Call Centre, in Khosrow-Pour, M. (Hrsg.): Information Technology and Organizations: Trends, Issues, Challenges and Solutions, Idea Group, 2003, S. 216 – 219.

120. [ClWi98] Clarke, E.M.; Wing, J.: Formal Methods: State of the Art and Future Directions. ACM Computing Survey, 28(1998)4, S. 626 – 643.

121. [CMM08] Capability Maturity Model Integration (CMMI). Software Engineering Institute der Carnegie Mellon University (Hrsg.), 2008. http://www.sei.cmu.edu/cmmi/ . Abruf am 01.10.2010.

122. [Co03] Colom, J.M..: The Resource Allocation Problem in Flexible Manufacturing Systems, in Aalst van der, W.; Best, E. (Hrsg.): Applications and Theory of Petri Nets 2003: ICATPN 2003. 24th International Conference of Applications and Theory of Petri Nets. Tagungsband, 2003, S. 23 – 35.

123. [CoSt90] Corbin, J.M.; Strauss, A.: Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. Qualitative Sociology, 13(1990)1, S. 3 – 21.

124. [CoYo91] Coad, P.; Yourdon, E.: Object-Oriented Analysis. Prentice-Hall, Yourdon Press Computing Series, 1991.

125. [Cr87] Crystal, D.: The Cambridge Encyclopedia of Language, Cambridge University Press, 1987.

126. [Da08] Dawes, S.: The Evolution and Continuing Challenges of E-Governance. Special Issue, Public Administration Review, 2008, S. 86 – 102.

127. [Da06] Dahm, M.: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson, 2006.

128. [Da99] Daumenlang, K.: Querschnitt- und Längsschnittmethoden, in Roth, E.; Holling, H. (Hrsg.): Sozialwissenschaftliche Methoden: Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis, 1999, S. 309 – 326.

129. [Da99a] Dangl, J.: Objektorientierte Prozessmodellierung mit der UML und EPK. Allgemeine BWL und Wirtschafsinformatik, Arbeitspapiere WI Nr. 12, 1999, Johannes Gutenberg-Universität Mainz (Hrsg.).

130. [Da98] Danner, H.. Methoden geisteswissenschaftlicher Pädagogik, E. Reinhardt Verlag, 1998.

131. [Da91] Davis, S.: Pragmatics: A Reader, Oxford University Press, 1991.

132. [Da89] Davis, F.: Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(1989)3, S. 319 – 339.

133. [DAC04] Dong, J.; Alencar, P.S.C.; Cowan, D.D.: A behavioral analysis and verification approach to pattern-based design composition. Software and Systems Modeling, 3(2004)4, S. 262 – 272.

134. [DAV05] Dongen van, B.F.; Aalst van der, W.M.P.; Verbeek, H.M.W.: Verification of EPCs: Using reduction rules and Petri nets, in Pastor, O.; e Cunha, J.F. (Hrsg.): Advanced Information Systems Engineering. 17th International Conference, CAiSE 2005, Tagungsband, 2005, S. 372 – 386, Porto (Portugal).

135. [DDO08] Dijkman, R.M.; Dumas, M.; Ouyang, C.: Semantics and analysis of business process models in BPMN. Information and Software Technology, 50(2008)12, S. 1281 – 1294.

136. [DDO07] Dijkman, R.M.; Dumas, M.; Ouyang, C.: Formal semantics and automated analysis of BPMN process models, Preprint Technical Report 5969, Queensland University of Technology (QUT) (Hrsg.), 2007. http://eprints.qut.edu.au/5969/1/5969.pdf. Abruf am 01.10.2010.

137. [De02] Desel, J.: Model Validation - A Theoretical Issue?, in Esparza, J.; Lakos, C. (Hrsg.): Application and Theory of Petri Nets 2002. 23rd International Conference of Application and Theory of Petri Nets (ICATPN), Tagungsband, 2002, S. 23 – 43, Adelaide (Australien).

138. [DeAa04] Dehnert, J.; Aalst van der, W.M.P.: Bridging the gap between business models and workflow specifications. International Journal of Cooperative Information Systems, 13(2004)3, S. 289 – 332.

139. Delft van, A. J. E.: Express: proposal for uniform notations. Information and Software Technology, 31(1989)3, S. 143 – 159.

140. [DFH07] Drumm, C.; Filipowska, A.; Hoffmann, J.; Kaczmarek, M.; Kaczmarek, T.; Kowalkiewicz, M.; Markovic, I.; Scicluna, J.; Vanhatalo, J.; Völzer, H.; Weber, I., Wieloch, K.; Zyskowski, D.: Dynamic Composition Reasoning Framework and Prototype. Project IST 026850 SUPER, Deliverable 3.2, SAP, 2007. http://www.ip-super.org/res/Deliverables/M18/D3.2.pdf. Abruf am 01.10.2010.

141. [DHB03] Dombrowski, U.; Horatzek, S.; Bothe, T.: Prozessmodelle - Prozessmodelle sinnvoll einsetzen - Veränderte Rahmenbedingungen erschliessen in Unternehmen vielfaltige Einsatzgebiete für Prozessmodelle. FB IE Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering, 51(2003)5, S. 201 – 206.

142. [DHL09] Delfmann, P.; Herwig, S.; Lis, L.: Konfliktäre Bezeichnungen in Ereignisgesteuerten Prozessketten – Linguistische Analyse und Vorschlag eines Lösungsansatzes. 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitkreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, Diskussionsbeitrag, Tagungsband, 2009, S. 178 – 194, Berlin. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper11.pdf. Abruf am 01.10.2010.

143. [DHP09] Deutsch, A.; Hull, R.; Patrizi, F.; Vianu, V.: Automatic verification of datacentric business processes. 12th International Conference on Database Theory, Tagungsband, 2009, S. 252 – 267, St. Petersburg (Russland).

144. [DHS96] Daneva, M.; Heib, R.; Scheer, A.-W.: Benchmarking Business Process Models, in Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 136, 1996.

145. [Di05] Dietzsch, A.: Prozessmodellkennzahlen zur Unterstützung des Prozessmanagements. Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 241, 2009, S. 55 – 66.

146. [Di61] Dilthey, W.: Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften, in Riedel, M. (Hrsg.): Gesammelte Schriften, Band VII, Vandenhoeck & Ruprecht, 1961.

147. [Di57] Dilthey, W.: Die Entstehung der Hermeneutik, in Riedel, M. (Hrsg.): Gesammelte Schriften, Band V, Vandenhoeck & Ruprecht, 1957.

148. [DIN09] DIN FB 158:2009-09. DIN-Fachbericht 158. Modell zum prozessorientierten Vorgehen in der öffentlichen Verwaltung. Deutsches Institut für Normung (DIN) (Hrsg.), Beuth Verlag, 2009.

149. [DIN01] DIN PAS 1014: Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen. Deutsches Institut für Normung (DIN) e.V. (Hrsg.), Beuth Verlag, 2001.

150. [DJV07] Dongen van, B.F.; Jansen-Vullers, M.H.; Verbeek, H.M.W.; Aalst van der, W.M.P.: Verification of the SAP reference models using EPC reduction, state-space analysis, and invariants. Computers in Industry, 58(2007)6, S. 578 – 601.

151. [DLR08] DLR-Kongress: Kongress des Deutschland Online-Vorhabens, 2008, Bundeshaus Bonn. http://www.dlr-kongress.de/. Abruf am 01.10.2010.

152. [DLR06] Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt. Amtsblatt der Europäischen Union, L 376/36, 2006. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:376:0036:0068:EN:PDF. Abruf am 01.10.2010.

153. [Do99] Downing, C.: Research System usage behaviour as a proxy for user satisfaction: an empirical investigation. Information & Management, 35(1999)4, S. 203 – 216.

154. [Do92] Downs, E.: Structured Systems Analysis Design Method: Application and Context, Prentice Hall, 1992.

155. [Do67] Downs, A.: Inside bureaucracy, Little Brown, 1967.

156. [DOL10] Deutschland-Online Vorhaben "Dienstleistungsrichtlinie". Deutschland-Online (Hrsg.), 2010. http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/broker.jsp?uMen=58c105dd-ba3e-a511-4fbf-1b1ac0c2f214. Abruf am 01.10.2010.

157. [DOL09] Deutschland-Online-Vorhaben. Nationale IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie. Dokumentation Länderberichte . Deutschland-Online (Hrsg.), 2009. http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/binarywriterservlet?imgUid=cc53caca-f719-421d-88ef-1ac0c2f214a8&uBasVariant=22222222-2222-2222-2222-222222222222. Abruf am 01.10.2010.

158. [DOL08] Deutschland-Online-Vorhaben. IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie, Projektbericht. Deutschland-Online (Hrsg.), 2008. http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/binarywriterservlet?imgUid=bf60cb35-9f0c-421d-88ef-1ac0c2f214a8&uBasVariant=22222222-2222-2222-2222-222222222222. Abruf am 01.10.2010.

159. [DOS10] Deutschland-Online Standardisierung. XML-Datenaustauschformate für öffentliche Einrichtungen (XÖV). Deutschland-Online (Hrsg.), 2010. http://www.deutschland-online.de/Standardisierung_Internet/broker. Abruf am 01.10.2010.

160. [DoTo88] Doll, W.J.; Torkzadeh, G.: The measurement of end user computing satisfaction. MIS Quarterly, 12(1988)2, S. 259 – 274.

161. [DRL95] Doll, W.; Raghunathan, T.; Lim, J.; Gupta, Y.: A Confirmatory Factor Analysis of the User Information Satisfaction Instrument. Information Systems Research 6(1995)2, S. 177 – 188.

162. [Du07] Duchowski, A.T.: Eye Tracking Methodology. Theory and Practice, Springer Verlag, 2007.

163. [Du07a] Dumke, R.: Software Engineering: Eine Einführung für Informatiker und Ingenieure: Systeme, Erfahrungen, Methoden, Tools, Vieweg+Teubner Verlag, 2003.

164. [DuPa03] Dubé, L.; Paré, G.: Rigor in Information Systems Positivist Case Research: Current Practices, Tends and Recommendations. MIS Quarterly 27(2003)4, S. 597 – 635.

165. [DuRe04] Dumas, J.S.; Redish, J.G.: A practical guide to usability testing, Ablex Publ., 1994.

166. [DVK10] Effizienter Staat: Deutscher Verwaltungskongress "Effizienter Staat": "government2020.de – E-Identität & föderales E-Government", 2010, Berlin. http://www.effizienterstaat.eu/effstaat_Internet/nav/25f/25f66b89-4794-821a-3b21-717b988f2ee2.htm. Abruf am 01.10.2010.

167. [Eb84] Eberle, T.S.: Sinnkonstitution in Alltag und Wissenschaft. Der Beitrag der Phänomenologie an die Methodologie der Sozialwissenschaften, Verlag Paul Haupt, 1984.

168. [EF10] Eclipse Process Framework Project (EPF). Eclipse Foundation (Hrsg.), 2010. http://www.eclipse.org/epf/general/description.php. Abruf am 01.10.2010.

169. [EF09] Eclipse Modeling Framework Project (EMF). Eclipse Foundation (Hrsg.), 2009. http://www.eclipse.org/modeling/emf/. Abruf am 01.10.2010.

170. [EHK01] Engels, G.; Heckel, R.; Küster, J.: Rule-based specification of behavioral consistency based on the UML meta-model, in Gogolla, M.; Kobryn, C.: UML 2001 - The Unified Modeling Language. Modeling Languages, Concepts, and Tools. 4th International Conference, Tagungsband, 2001, S. 272 – 286, Toronto (Canada).

171. [Ei89] Eisenhardt, K.M.: Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, 14(1989)4, S. 532 – 550.

172. [Ei79] Eichhorn, W.: Die Begriffe Modell und Theorie in der Wirtschaftswissenschaft, in Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften, Vahlen, 1979, S. 60 – 104.

173. [EIC08] EICTA position paper on the IT implementation of the EU Services Directive. European Information, Communications and Consumer Electronics Industry Technology Association (EICTA) (Hrsg.), 2008.

174. [ElSt08] El Kharbili, M.; Stein, S.: Policy-Based Semantic Compliance Checking for Business Process Management, in Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D. (Hrsg.): Proceedings of the Workshops colocated with the MobIS2008 Conference: Including EPK 2008, KobAS 2008 and ModKollGP 2008. CEUR Workshop Proceedings, Nr. 420, 2008, S. 178 – 192. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-420/paper13.pdf. Abruf am 01.10.2010.

175. [EmsoJ] Stadt Emsdetten online. Stadt Emsdetten (Hrsg.), oJ. http://www.emsdetten.de/staticsite/staticsite.php?menuid=%20389&topmenu=385&keepmenu=inactive. Abruf am 01.10.2010.

176. [Er06] Erl, T.: Service-Oriented Architecture – Concepts, Technology and Design, Upper Saddle River, Prentice Hall, 2006.

177. [ESM08] El Kharbili, M.; Stein, S.; Markovic, I.; Pulvermüller, E.: Towards a Framework for Semantic Business Process Compliance Management. 1st International Workshop on Governance, Risk and Compliance (GRCIS), Tagungsband, 2008, S. 1 – 15, Montpellier (Frankreich).

178. [EtFa96] Etezadi-Amoli, J.; Farhoomand, A.: Research A structural model of end user computing satisfaction and user performance. Information & Management, 30(1996)2, S. 65 – 73.

179. [EtFa91] Etezadi-Amoli, J.; Farhoomand, A.: On End-User Computing Satisfaction. MIS Quarterly 15(1991)1, S. 1 – 4.

180. [Eu10] Mapping the Implementation of the Services Directive in EU Member States. The Chambers' Perspective. Policy Survey, Eurochambers (Hrsg.), 2010. http://www.eurochambres.eu/Content/Default.asp?PageID=1&DocID=2205. Abruf am 01.10.2010.

181. [Eu10a] Eurostat, Datenbank, 2010. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/. Abruf am 01.10.2010.

182. [EuoJ] Urban Audit. Eurostat (Hrsg.), oJ. http://www.urbanaudit.org/. Abruf am 01.10.2010.

183. [EvSc05] Eversheim, W.; Schuh, G. (Hrsg.): Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung, Springer Verlag, 2005.

184. [FAS09] Frede, A.K.; Abbing, S.; Schumacher, H.; Wind, M.; Klinger, P.: Standards und Regeln zur Fachmodellierung kommunaler Geschäftsprozesse. Modellierungshandbuch 1.0. Projekt des Kompetenzzentrums Digitale Verwaltung NRW. Kompetenzzentrum Digitale Verwaltung NRW (Hrsg.), 2009. http://www.d-nrw.de/projekte/kdv/item/download/25. Abruf am 01.10.2010.

185. [FBT05] Fisher, J.; Bentley, J.; Turner, R.; Craig, A.: SME Myths: If We Put Up a Website Customers Will Come To Us – Why Usability Is Important. 18th Bled eConference, 2005, Bled. http://domino.fov.uni-mb.si/proceedings. Abruf am 01.10.2010.

186. [Fe08] Fettke, P.: Business Process Modeling Notation. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 50(2008)6, S. 504 – 507.

187. [FeLo04] Fettke, P., Loos, P.: Referenzmodellierungsforschung. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 46(2004)5, S. 331 – 340.

188. [FeLo04a] Fettke, P.; Loos, P.: Systematische Erhebung von Referenzmodellen – Ergebnisse der Voruntersuchung, in Loos, P. (Hrsg.): Information Systems & Management (ISYM), Paper 19, 2004.

189. [FeSi06] Ferstl O.K.; Sinz, E.J. Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Oldenburg Verlag, 2006.

190. [FeSi95] Ferstl O.K.; Sinz, E.J.: Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 37(1995)3, S. 209 – 220.

191. [FHN10] Fellmann, M.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: What's inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling, in Klink, S.; Koschmider, A.; Mevius, M.; Oberweis, A. (Hrsg.): EMISA 2010. Einflussfaktoren auf die Entwicklung flexibler, integrierter Informationssysteme, Beiträge des Workshops der GI-Fachgruppe Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung (EMISA), Tagungsband, 2010, S. 85 – 100, Karlsruhe.

192. [FHN10a] Fellmann, M.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling, in Esswein, W.; Turowski, K.; Juhrisch, M. (Hrsg.): MobIS 2010: Modellierung betrieblicher Informationssysteme - Modellgestütztes Management, Tagungsband, 2010, S. 99 – 110, Dresden.

193. [FHN10b] Fellmann, M.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems, in Fähnrich, K.-P.; Franczyk, B. (Hrsg.): Informatik 2010. Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik, Tagungsband 1, 2010, S. 280 – 286, Leipzig.

194. [Fi71] Fischer-Winkelmann, W.F.: Methodologie der Betriebswirtschaftslehre, Goldmann Verlag, 1971.

195. [FKE09] Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009.

196. [Fl09] Flick, U.: Qualitative Sozialforschung – Eine Einführung, Rowohlt Verlag, 2009.

197. [Fl09a] Flick, U.: An Introduction to Qualitative Research, SAGE Publications, 2009.

198. [FMG02] Fraser, P.; Moultrie, J.; Gregory, M.: The use of maturity models / grids as a tool in assessing product development capability. IEEE Engineering Management Society (Hrsg.): IEEE International Engineering Management Conference 2002 (IEMC 2002), Managing Technology for the new Economy. Cambridge, Tagungsband, 2002, S. 244 – 249.

199. [Fo01] Fowler, M.: Analysis Patterns. Reusable Object Models, Object Technology Series, Booch Jacobson Rumbaugh Verlag, 2001.

200. [Fr10] Frank, U.: Zur methodischen Fundierung der Forschung in der Wirtschaftsinformatik, in Österle, H.; Winter, R.; Brenner, W. (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz, infowerk Verlag, 2010, S. 35 – 44.

201. [Fr09] Friedrich, F. (2009): Measuring Semantic Label Quality Using WordNet, in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Mendling, J.; Gehrke, N. (Hrsg.): 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, Tagungsband, 2009, S. 7 – 21, Berlin. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper01.pdf. Abruf am 01.10.2010.

202. [Fr06] Frank, U.: Towards a Pluralistic Conception of Research Methods in Information Systems Research. ICB Research Report, Nr. 7, 2006, Universität Duisburg-Essen. http://www.icb.uni-due.de/fileadmin/ICB/research/research_reports/ICBReport07.pdf. Abruf am 01.10.2010.

203. [Fr77] Friedrichs, J.: Methoden empirischer Sozialforschung, rororo studium, 28, 1977.

204. [Fr77a] Frank, M. (Hrsg. *und eingeleitet*): Schleiermacher Hermeneutik und Kritik, Suhrkamp Verlag, 1977.

205. [Fr70] Frey, G.: Hermeneutische und hypothetisch-deduktive Methode. Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie / Journal for General Philosophy of Science, 1(1970)1, 24 – 40.

206. [FrLa03] Frank, U.; Laak van, B.L.: Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 34, 2003, Universität Koblenz/Landau. http://www.wi-inf.uni-duisburg-essen.de/MobisPortal/upload/Nr34.pdf. Abruf am 01.10.2010.

207. [FTV10] Fachtagung Verwaltungsinformatik (FTVI) 2010, 25.-26.03.2010, Koblenz. http://fgwimz5.uni-koblenz.de:8080/ftvi/programm-1. Abruf am 01.10.2010.

208. [FUM03] Foster, H.; Uchitel, S.; Magee, J.; Kramer, J.: Model-based verification of web service compositions. 18th IEEE International Conference on Automated Software Engineering (ASE), Tagungsband, 2003, S. 152 – 161, Montreal (Canada).

209. [Ga07] Gartner Research Group (Hrsg.): Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools: 2H07-1H08. RAS Core Research Note G00148777, R 2337 06192008, 2007.

210. [Ga74] Gadamer, H.-G.: Hermeneutik, in Ritter, J.; Gründer, K.; Gabriel, G. (Hrsg.): Historisches Wörterbuch der Philosophie, Band 3, Schwabe, 1974, S. 1061 – 1073.

211. [Ga71] Gadamer, H.-G.: Replik, in Apel, K.-O.; Bormann von, C.; Bubner, R. (Hrsg.): Hermeneutik und Ideologiekritik, Suhrkamp Verlag, 1971, S. 283 – 317.

212. [Ga60] Gadamer, H.-G.: Wahrheit und Methode. Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik, Mohr-Siebeck, 1960.

213. [GaLe89] Galletta, D.F.; Lederer, A.L.: Some cautions on the measurement of user information satisfaction. Decision Sciences, 20(1989)3, S. 419 – 428.

214. [Ge08] Geihs, K.: Selbst-adaptive Software. Informatik Spektrum, 31(2008)2, S. 133 – 145.

215. [Ge99] Gewerbeordnung des Bundes (GewO) vom 22. Februar 1999. Bundesgesetzblatt (BGBl. I S. 202), 1999. http://www.gesetzesweb.de/GewO.html. Abruf am 01.10.2010.

216. [Ge98] Gelderman, M.: The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance. Information & Management, 34(1998)1, S. 11 – 18.

217. [GeMa90] Gemoets, L.; Mahmood, M.: Effect of the Quality of User Documentation on User Satisfaction with Information Systems. Information & Management, 18(1990)1, S. 47 – 54.

218. [GePa08] Gerhards, C.; Pagel, S.: Webcasting von Video-Content in Online-Zeitungen. Marktanalyse – Kosten – Erlöse, in Zerfaß, A.; Welker, M.; Schmidt, J. (Hrsg.): Kommunikation, Partizipation und Wirkungen im Social Web, Band 2, Herbert von Halem Verlag, 2008, S. 154 – 187.

219. [GeSu09] Gerede, C.; Su, J.: Specification and verification of artifact behaviors in business process models, in Krämer, B.J.; Lin, K.-J.; Narasimhan, P. (Hrsg.): Service-Oriented Computing - ICSOC 2007. Fifth International Conference of Service-Oriented Computing, Tagungsband, 2007, S. 181 – 192, Wien.

220. [Gew10] XGewerberegister/ DatML/RAW Gewerbe. Deutschland-Online Standardisierung. XML-Datenaustauschformate für öffentliche Einrichtungen (XÖV). Deutschland-Online (Hrsg.), 2010. http://www.deutschland-online.de/Standardisierung_Internet/broker.jsp?uMen=8c050f32-d664-ba11-d88e-f1ac0c2f214a&uCon=dd21f32d-664b-a11d-88ef-1ac0c2f214a8&sel_uCon=dd21f32d-664b-a11d-88ef-1ac0c2f214a8&uTem=64b60132-417f-4011-aeb6-df14b826c994. Abruf am 01.10.2010.

221. [GGL06] Gonzalez, R.; Gasco, J.; Llopis, J.: Information systems outsourcing: A literature analysis. Information & Management 43(2006)7, S. 821 – 834.

222. [GHO93] Gresov, C.; Haveman, H.A.; Oliva, T.A.: Organizational Design, Inertia and the Dynamics of Competitive Response. Organization Science, 4(1993)2, S. 181 – 208.

223. [GHS08] Governatori, G.; Hoffmann, J.; Sadiq, S.W.; Weber, I.: Detecting Regulatory Compliance for Business Process Models through Semantic Annotations, in Ardagna, D.; Mecella, M.; Yang, J.: Business Process Management Workshops BPM 2008, Tagungsband, 2009, S. 5 – 17, Milano (Italien). http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.142.2867&rep=rep1&type=pdf. Abruf am 01.10.2010.

224. [GI07] Beschreibungskriterien für Vorgehensmodelle. Arbeitskreis Vorgehensmodelle der Gesellschaft für Informatik (GI) e.V., in Höhn, R. (Hrsg.): Katalog AK-VMK der Fachgruppe WI-VM der GI, 2007. http://www.wi-vm.gi-ev.de/fileadmin/gliederungen/fg-wi-vm/AK-VMK/AK-VMK-Beschreibungskriterien.doc. Abruf am 01.10.2010.

225. [GI00] Electronic Government als Schlüssel zur Modernisierung von Staat und Verwaltung. Memorandum des Fachausschusses Verwaltungsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. und des Fachbereichs 1 der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE, GI - Gesellschaft für Informatik e.V (Hrsg.), 2000. http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/Download/presse_memorandum.pdf. Abruf am 01.10.2010.

226. [GIoJ] Informatik-Begriffsnetz. Gesellschaft für Informatik (GI) e.V. (Hrsg.). http://public.beuth-hochschule.de/~giak/. Abruf am 01.10.2010.

227. [GKP03] Grinstein, G.; Kobsa, A.; Plaisant, C.; Stasko, J. T.: Which comes first, usability or utility?. IEEE Visualization 2003, Tagungsband, 2003, 605 – 606.

228. [GLC06] Guan, Z.; Lee, S.; Cuddihy, E.; Ramey, J.: The validity of the stimulated retrospective think-aloud method as measured by eye tracking, in: SIGCHI conference on Human Factors in computing systems, Tagungsband, 2006, S. 1253 – 1262.

229. [GLK08] Gruhn, V.; Laue, R.; Kern, H.; Kühne, S.: EPK-Validierung zur Modellierungszeit in der bflow* Toolbox, in Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D. (Hrsg.): Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MoBIS 2008) - Modellierung zwischen SOA und Compliance Management. 7. GI-Workshop EPK 2008: Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2008, S. 181 – 194, Saarbrücken. http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings141/P-141.pdf. Abruf am 01.10.2010.

230. [Go02] Goldstein, B.: Wahrnehmungspsychologie, Spektrum, 2002.

231. [Go95] Gopinath, C.; Hoffman, R.C.: The Relevance of Strategy Research: Practitioner and Academic Viewpoints. Journal of Management Studies, 32(1995)5, S. 575 – 594.

232. [GoVa06] Goedertier, S.; Vanthienen, J.: Designing compliant business processes with obligations and permissions, in Eder, J.; Dustdar, S.: Business Process Management Workshops BPM 2006. International Workshops of Business Process Management, Tagungsband, 2006, S. 5 – 14, Wien.

233. [GoWi03] Goldberg, H.J.; Wichansky, A.M.: Eye tracking in usability evaluation: A practicioner's guide, in Hyöna, J.; Radach, R.; Deubel, H. (Hrsg.): The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movements research, Elsevier, 2003, S. 493 – 516.

234. [Gr09] Gronau, N.: Vorgehensmodelle zur Einführung von Standardsoftware, in Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Online-Lexikon. http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Einsatz-von-Standardanwendungssoftware/Vorgehensmodelle-zur-Einfuhrung-von-Standardsoftware/index.html/?searchterm=Vorgehensmodell. Abruf am 01.10.2010.

235. [Gr03] Grieble, O.: Prozessorientiertes Vorgehensmodell für das Benchmarking von öffentlichen Dienstleistungen, in Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 172, 2003.

236. [Gr91] Gruhn, V.: Validation and verification of software process models, in Endres, A.; Weber, H. (Hrsg.): Software Development Environments and CASE Technology, Tagungsband, 1991, S. 271 – 286, Königswinter.

237. [Gr89] Grathoff, R.: Milieu und Lebenswelt, Suhrkamp Verlag, 1989.

238. [GrEt03] Graafland-Essers, I.; Ettedgui, E.: Benchmarking e-Government in Europe and the US, RAND Europe, 2003.

239. [GrLa09] Gruhn, V.; Laue, R.: Ein einfaches Verfahren zur Erkennung häufiger Fehler in EPKs, in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Mendling, J.; Gehrke, N. (Hrsg.): 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)", Tagungsband, 2009, S. 58 – 74, Berlin. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper04.pdf. Abruf am 01.10.2010.

240. [GrLa07] Gruhn, V.; Laue, R.: What business process modelers can learn from programmers. Science of Computer Programming, 65(2007)1, S. 4 – 13.

241. [GrLa07a] Gruhn, V.; Laue, R.: Checking Properties of Business Process Models with Logic Programming. 5th International Workshop on Modelling, Simulation, Verification and Validation of Enterprise Information Systems (MSVVEIS), Tagungsband, 2007, S. 84 – 93, Madeira (Portugal). http://ebus.informatik.uni-leipzig.de/~laue/papers/bpm-analyse-prolog.pdf. Abruf am 01.10.2010.

242. [GrLa07b] Gruhn, V.; Laue, R.: Forderungen an hierarchische EPK-Schemata, in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Gadatsch, A. (Hrsg.): EPK 2007. Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten. 6. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitkreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.), 2007, S. 59 – 76. https://www.wiso.uni-hamburg.de/fileadmin/wiso_fs_wi/Team/Mitarbeiter/Prof._Dr._Markus_Nuettgens/Publikationen/epk2007-proceedings.pdf. Abruf am 01.10.2010.

243. [GrSc00] Grieble, O.; Scheer, A.-W.: Grundlagen des Benchmarkings öffentlicher Dienstleistungen, in Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 166, 2000.

244. [GSG10] Göbel, A.; Stemper, J.; Grebe, R.; Siwek-Schmidt, A.: EG-Dienstleistungsrichtlinie. 2. Studie: Umsetzungsstand 2009/2010. Materna GmbH, Hochschule Harz (FH) (Hrsg.), 2010. http://www.materna.de/cae/servlet/contentblob/23832/publicationFile/1121/Ergebnisse%20der%20Befragung%20zur%20EG-Dienstleistungsrichtlinie%202009.pdf. Abruf am 01.10.2010.

245. [Gü08] Günther, O.: Forschungsprojekt Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie, Institut für Wirtschaftsinformatik, Berlin, 2008. http://www.prozessbibliothek.de/eu-dlr/. Abruf am 01.10.2010.

246. [Gü03] Güngöz, Ö.: Die neu E-Government Generation. A.-W. Scheer (Hrsg.), Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi), 2003. http://www.bpm-agu.com/publications/Die_neue_Generation_des_E-Governments.pdf. Abruf am 01.10.2010.

247. [GXS04] Geguang, P.; Xiangpeng, Z.; Shuling, W.; Zongyan, Q.: Towards the Semantics and Verification of BPEL4WS, in Arenas, A.; Dong, J.S.; Martin, A.; Matthews, B. (Hrsg.): Proceedings of the International Workshop on Web Languages and Formal Methods (WLFM), Tagungsband, 2005, S. 33 – 52, Newcastle.

248. [Ha07] Hantelmann, F. (2007): Marktübersicht Server-Virtualisierung – Ins Glas geschaut. iX, 6(2007), S. 104 – 109. http://www.heise.de/ix/artikel/Ins-Glas-geschaut-506762.html. Abruf am 01.10.2010.

249. [Ha07a] Hach, H.: Evaluation und Optimierung kommunaler E-Government-Prozesse, Nomos Verlagsgesellschaft, 2007.

250. [Ha07b] Haase, M.: Untersuchungsgegenstand und Informationsbedarf: Zur Relevanz von Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie für die Methodenauswahl, in Haase, M. (Hrsg.): Kritische Reflexionen empirischer Forschungsmethodik, , , Betriebswirtschaftliche Reihe, 5(2007), S. 38 – 64, Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin.

251. [Ha06] Hamacher, G.: Empirische Sozialforschung, Sozio-ökonomische Grundlagen der Planung, Fachhochschule Köln (Hrsg.), 2006. http://www.f05.fh-koeln.de/imperia/md/content/personen/meier-pauken/institut5/04empirische_sozialforschung.pdf . Abruf am 01.10.2010.

252. [Ha04] Halal, W.E.: Institutional Change: A higher Level Approach to Management Progress, George Washington University (Hrsg.), 2004.

253. [Ha02] Hars, A.: Wissenschaftstheorie für Wirtschaftsinformatiker. Tutorial im Rahmen der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2002. https://gcc.uni-pader-born.de/WWW/WI/WI2/wi2_lit.nsf/35ae96bebc983d53c12573e70058bbb2/172892c623c4dc0dc1256b430036c277?OpenDocument&TableRow=3.6#3. Abruf am 01.10.2010.

254. [Ha01] Halpin, T.: Information Modeling and Relational Databases: From Conceptual Analysis to Logical Design, Morgan Kaufmann, 2001.

255. [Ha00] Hahner, C.A.: Bewertung von Innovationsideen mit Hilfe von Lebenszyklusaufwand, Dissertation, Betriebswirtschaftliches Institut der Universität Stuttgart, Stuttgart (Hrsg.), 2000.

256. [Ha68] Habermas, J.: Erkenntnis und Interesse, Suhrkamp Verlag, 1968.

257. [HaBa94] Hartwick, J.; Barki, H.: Explaining the role of user participation in information system use. Management Science, 40(1994), S. 440 – 465.

258. [HaBe01] Hamann, D.; Becker-Kornstaedt, U.: Automatische Prozessmodellgenerierung mit Spearmint TM/EPG basierend auf dem Referenzmodell des I-SO/IEC TR 15504 Standards, in: Engels, G.; Oberweis, A.; Zündorf, A. (Hrsg.): Modellierung 2001 - Workshop der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI), Tagungsband, 2001, S. 111 – 120.

259. [HaFr84] Hannan, M.; Freeman, J.: Structural inertia and organizational change. American Socio-logical Review, 49(1984)2, S. 149 – 164.

260. [HaLi07] Hack, S.; Lindemann, M. A.: Enterprise SOA einführen, Galileo Press, 2007.

261. [HAR06] Horan, T.; Abhichandani, T.; Rayalu, R.: Assessing User Satisfaction of E-Government Services: Development and Testing of Quality-in-Use Satisfaction with Advanced Traveler In-formation Systems (ATIS). 39th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Tagungsband, 2006, S. 1 – 9.

262. [HaRa96] Harrison, A.; Rainer, R.: A General Measure of User Computing Satisfaction. Computers in Human Behavior, 12(1996)1, S. 79 – 92.

263. [HaSc00] Harms, I.; Schweibenz, W.: Usability Engineering Methods for the Web. Results from a Usability Study, in Knorz, G.; Kuhlen, R. (Hrsg.): Informationskompetenz – Basiskompetenz in der Informationsgesellschaft. 7. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI), Tagungsband, 2000, 17 – 30.

264. [HBJ01] Hersey, P.; Blanchard, K.H.; Johnson, D.E.: Management of Organizational Behavior. Leading Human Resources, Prentice Hall, 2001.

265. [HBN10] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten, in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 11, 2010.

266. [HBN09] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mystery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen, in Hansen, H.R.; Karagiannis, D.; Fill, H.G. (Hrsg.): Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen. 9. Internationale Tagung WIRTSCHAFTSINFORMATIK, Tagungsband 2, 2009, S. 605 – 614, Wien.

267. [HBN09a] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities - A benchmarking study of G2B-Services, in Wimmer, M.A.; Scholl, H.J.; Janssen, M.; Traunmüller, R. (Hrsg.): Electronic Government. 8th International Conference EGOV, Tagungsband, 2009, S. 188 – 197, Linz.

268. [HBN09b] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Portals’ maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices. XIII Annual Conference of the International Research Society for Public Management (IRSPM), E-Government, M-Government and Institutional Change 2009, Copenhagen. https://conference.cbs.dk/index.php/irspm/irspm2009/paper/view/190/68. Abruf am 01.10.2010.

269. [HBN09c] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach, Posterbeitrag. 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS) 2009, San Francisco.

270. [HBN08] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M.: Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen, in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 3, 2008.

271. [He07] Hevner, A.R.: A Three Cycle View of Design Science Research. Scandinavian Journal of Information Systems, 19(2007)2, S. 87 – 92.

272. [He06] Heeks, R.: Benchmarking eGovernment: Improving the National and International Measurement, Evaluation and Comparison of eGovernment. iGovernment Working Paper Series Paper, Nr. 18, 2006, University of Manchester.

273. [He05] Heinrich, L.J.: Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin: Ein Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik. NTM N.S., 13(2005), Birkhäuser Verlag, S. 104 – 117.

274. [He96] He, X.: A Formal Definition of Hierarchical Predicate Transition Nets, in Billington, J.; Reisig, W. (Hrsg.): Application and Theory of Petri Nets 1996. 17th International Conference of Application and Theory of Petri Nets (ICATPN ’96), Tagungsband, 1996, S. 212 – 228.

275. [He95] Heinrich, L.J.: Forschungsziele und Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik, in Wächter, H. (Hrsg.): Selbstverständnis betriebswirtschaftlicher Forschung und Lehre – Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie, Gabler Verlag, 1995, 27 – 54.

276. [HEH08] Hau, T.; Ebert, N.; Hochstein, A.; Brenner, W.: Where to Start with SOA Criteria for Selecting SOA Projects. 41st Hawaii International Conference on System Sciences, Tagungsband, 2008. http://www.computer.org/plugins/dl/pdf/proceedings/hicss/2008/3075/00/30750314.pdf. Abruf am 01.10.2010.

277. [HeWe94] Hesse, W.; Weltz, F.: Projektmanagement für evolutionäre Software-Entwicklung. Information Management, 9(1994)3, S. 20 – 32.

278. [HGC94] Hendrickson, A.; Glorfeld, K.; Cronan, T.: On the Repeated Test-Retest Reliability of the End-User Computing Satisfaction Instrument: A Comment. Decision Sciences, 25(1994)4, S. 656 – 667.

279. [HGN10] Hogrebe, F.; Gehrke, N.; Nüttgens, M.: Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung, in Engels, G.; Karagiannis, D.; Mayr, H.C. (Hrsg.): Modellierung 2010. Modellierung (MOD), Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2010, S. 31 – 48, Klagenfurt.

280. [Hi09] Hildenbrand, B.: Anselm Strauss, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 32 – 42.

281. [Hi04] Hirschauer, S.: Peer Review Verfahren auf dem Prüfstand – Zum Soziologiedefizit der Wissenschaftsevaluation. Zeitschrift für Soziologie, 33(2004), S. 62 – 83.

282. [Hi99] Hildenbrand, B.: Fallrekonstruktive Familienforschung – Anleitungen für die Praxis, Leske und Budrich, 1999.

283. [HJS90] Huber, P.; Jensen, K.; Shapiro, R.M.: Hierarchies in Coloured Petri Nets, in Rozenberg, G. (Hrsg.): Advances in Petri Nets 1990, Tagungsband, 1990, S. 313 – 341.

284. [HKK10] Hartmann, J.; Kern, H.; Kühne, S.; Böhme, C.; Laue, R.; Hogrebe, F.; Lange, R.; van Kempen, B.: bflow* Toolbox v1.1. Benutzerhandbuch Version 1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK). Competence Center eGovernment, 2010, Düsseldorf. http://www.duesseldorf.de/egovernment/pdf/bflow_benutzerhandbuch1_1.pdf. Abruf am 01.10.2010.

285. [HKK08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen, in Beiträge der Wirtschafts-, Wissenschafts- und Verwaltungspartner des Vorhabens Deutschland-Online Dienstleistungsrichtlinie, Anlage A 3 zum Deutschland-Online-Vorhaben IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie, Projektbericht, 2008. http://213.216.17.150/DOL/Anlagen/Anlage_A3_Partnerbeitraege.pdf. Abruf am 10.10.2010. Auch erschienen in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 2, 2008.

286. [HKK08a] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf. Vitako, Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V. (Hrsg.), 10/2008. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/Praxis_EU-DLR_Duesseldorf.pdf. Abruf am 01.10.2010.

287. [HKN10] Hogrebe, F.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie, in Schumann, M.; Kolbe, L.M.; Breitner, M.H.; Frerichs, A. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Tagungsband, 2010, S. 1411 – 1422, Göttingen.

288. [HKN10a] Hogrebe, F.; Kempen van, B.; Nüttgens, M.: Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Einsatz von SOA-Diensten, in Wimmer, M.A. et al. (Hrsg.): Fachtagung Verwaltungsinformatik FTVI & Fachtagung Rechtsinformatik FTRI 2010, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 02/2010. Fachtagung Verwaltungsinformatik (FTVI) 2010: Vernetzte IT für einen effektiven Staat, Kurzbeitrag, 2010, S. 52 – 53, Koblenz.

289. [HKN08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf, in Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Tagungsband,2008, S. 253-264, München.

290. [HKN08a] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive, in Hampe, F.; Swatman, P.M.C.; Gricar, J.; Pucihar, A.; Lenart, G. (Hrsg.): eCollaboration: Overcoming Boundaries through Multi-Channel Interaction. 21th Bled eConference, Tagungsband, 2008, S. 498 – 509, Bled.

291. [HKN08b] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtualization of public services. Book series of the Austrian Computer Society (OCG). 6th International Eastern European e|Gov Days, Tagungsband, 2008, Prag.

292. [HKS92] Hellmund, U.; Klitzsch, W.; Schumann, K.: Grundlagen der Statistik, Verlag Moderne Industrie, 1992.

293. [HKT02] Heckel, R.; Küster, J.; Taentzer, G.: Confluence of Typed Attributed Graph Transformation Systems, in Corradini, A.; Ehrig, H.; Kreowski, H.-J.; Rozenberg, G. (Hrsg.): First International Conference on Graph Transformation (ICGT), Tagungband, 2002, 161 – 176, Barcelona.

294. [HLK10] Hogrebe, F.; Lange, R.; Kempen van, B.: Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf. Competence Center eGovernment, 2010, Düsseldorf. http://www.duesseldorf.de/egovernment/pdf/proceduremodel1.pdf. Abruf am 01.10.2010.

295. [HMP04] Hevner, A.R.; March, S.T., Park, J.; Ram, S.: Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, 28(2004)1, S. 75 – 106.

296. [HNK09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Kern, H, Kühne, S.: Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC), in Fischer, S.; Maehle, E.; Reischuk, R. (Hrsg.): Informatik 2009 – Im Fokus das Leben. 39. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Workshop Integration Engineering, Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2009, S. 3364 – 3377, Lübeck.

297. [HNP09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Pagel, S.: Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots. Schwerpunktheft Usability. ERP Management, 4 (2009), S. 23 – 26.

298. [Ho10] Hogrebe, F.: Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung, in Thomas, O.; Nüttgens, M. (Hrsg.): Dienstleistungsmodellierung 2010 - Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien, Springer Verlag, 2010, S. 169 – 188 (im Druck).

299. [Ho09] Hogrebe, F.: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit, in Eymann, T. (Hrsg.): Bayreuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik. Doctoral Consortium der 9. Internationalen Tagung WIRTSCHAFTSINFORMATIK , Seminarband, 2009, S. 55 – 64, Wien. http://opus.ub.uni-bayreuth.de/volltexte/2009/546/pdf/widc09.pdf. Abruf am 01.10.2010.

300. [Ho04] Hofmann, E.: Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Wissenschaftsdisziplin. Zur Diskrepanz von Wissenschaft und Praxis bei der Erarbeitung von Gestaltungsempfehlungen, in Pfohl, H.-C. (Hrsg.): Netzkompetenz in Supply Chains: Grundlagen und Umsetzung, Gabler Verlag, 2004, S. 285 – 297.

301. [Ho05] Holzinger, A.: Usability Engineering Methods for Software Developers. Communications of the ACM, 48(2005)1, 71 – 74.

302. [Ho91] Hochstädter, D.: Statistische Methodenlehre: Ein Lehrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler, Harry Deutsch, 1991.

303. [HoAb06] Horan, T.; Abhichandani, T.: Evaluating User Satisfaction in an E-Government Initiative: Results of Structural Equation Modeling and Focus Group Discussions. Journal of Information Technology Management, XVII(2006)4, S. 33 – 44.

304. [HoKe09] Hogrebe, F.; van Kempen, B.: Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg, in Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 3/2009, S. 26 – 27. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/vitako_aktuell_3_09_Bundesausgabe_offen.pdf. Abruf am 01.10.2010.

305. [HoLa10] Hogrebe, F.; Lange, R.: Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 10, 2010.

306. [HoLa10a] Hogrebe, F.; Lange, R.: Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 8, 2010.

307. [HoLa10b] Hogrebe, F.; Lange, R.: Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept. eAccessibility. European Journal of ePractice, Nr. 10, 2010. http://www.epractice.eu/en/journal/issues. Abruf am 01.10.2010 (im Druck).

308. [HoNe10] Hogrebe, F.; Neumann, R.: Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet, in Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 1/2010, S. 22 – 23. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/vitako_aktuell_1_10_Bundesausgabe_WEB.pdf. Abruf am 01.10.2010.

309. [HoNü09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale, in Reinheimer, S. (Hrsg.): Prozessmanagement. Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 266, 2009, S. 17 – 25.

310. [HoNü09a] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Hofmann, J.; Reich, S. (Hrsg.): eGovernment. Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 265, 2009, S. 19 – 28.

311. [HoNü09b] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 7 , 2009.

312. [HoNü08] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die IT. WISU – Das Wirtschaftsstudium, 06 (2008), S. 828 – 831.

313. [HoNü08a] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie, in Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D. (Hrsg.): Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MoBIS 2008) - Modellierung zwischen SOA und Compliance Management. 7. GI-Workshop EPK 2008: Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, Tagungsband (Lecture Notes in Informatics), 2008, S. 239 – 252, Saarbrücken.

314. [HoNü08b] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in Hegering, H.-G.; Lehmann, A.; Ohlbach, H.J.; Scheideler, C. (Hrsg.): Informatik 2008 - Beherrschbare Systeme – dank Informatik. 38.Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Workshop SOA und EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung, Band 1 (Lecture Notes in Informatics), 2008, S.87 – 90, München.

315. [HoPr98] Hofstede ter, A.H.M.; Proper, H.A.: How to formalize it? Formalization principles for imformation system development methods. Information and Software Technology, 40(1998)10, S. 519 – 540.

316. [HoZu10] Hogrebe, F.; Zuber, C.: Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 9, 2010.

317. [HöHö08] Höhn, R.; Höppner, S.: Das V-Modell XT. Anwendungen, Werkzeuge, Standards, eXamen.press, Springer Verlag, 2008.

318. [HPB04] Horrocks, I.; Patel-Schneider, P.F.; Boley, H.; Tabet, S.; Grosof, B.; Dean, M.: SWRL: A Semantic Web Rule Language: Combining OWL and RuleML, W3C Member Submission 21 May 2004. National Research Council of Canada, Network Inference und Stanford University (Hrsg.), 2004. http://www.w3.org/Submission/2004/SUBM-SWRL-20040521/. Abruf am 01.10.2010.

319. [HPJ09] Hogrebe, F.; Pagel, S.; Jürgens, A.; Nüttgens, M.: EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK, in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Mendling, J.; Gehrke, N. (Hrsg.): 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, Diskussionsbeitrag, Tagungsband, 2009, S. 195 – 212, Berlin. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper12.pdf. Abruf am 01.10.2010.

320. [HRN98] Heckmann, M.; Raether, C.; Nüttgens, M.: Werkzeugunterstützung im Service Engineering, in Service Engineering, Information Management (IM) & Consulting, 13(1998), S. 31 – 36.

321. [HSS02] Harms, I.; Schweibenz, W.; Strobel, J.: Usability Evaluation von Web-Angeboten mit dem Web Usability Index. 24. DGI-Online-Tagung 2002 - Content in Context, Tagungsband, 2002, 283 – 292.

322. [Hu04] Hungenberg, H.; Wulf, T.: Strategisches Management – Was die Wissenschaft für die Praxis leisten kann, in Hahn, D.; Hungenberg, H. (Hrsg.): Arbeitsbericht des Instituts für Unternehmensplanung (IUP), (03:04), 2004, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

323. [Hu87] Humphrey, W.S.: Characterizing the Software Process: A Maturity Framework. Technical Report, CMU/SEI-87-TR-11, DTIC Number ADA182895, 1987, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University Pittsburgh (Hrsg.). http://www.sei.cmu.edu/reports/87tr011.pdf. Abruf am 01.10.2010.

324. [HuoJ] Husock, H.: An Overview of the Case Method. Case Studies in Public Policy and Management, Harvard University (Hrsg.), oJ. http://www.ksgcase.harvard.edu/content/Teaching_Resources/Using_the_Case_Method.html. Abruf am 01.10.2010.

325. [HuWi08] Huth, S.; Wieland, T.: Geschäftsprozessmodellierung mittels Software-Services auf Basis von EPK, in Nissen, V.; Petsch, M.; Schorcht, H. (Hrsg.): Service-orientierte Architekturen, Gabler Verlag, 2008, S. 61 – 76.

326. [IAN10] Institut del´ accessibilité numérique (IAN) (Hrsg.): eAccessibility of Public Services in Europe. 4th European eAccessibility Forum, Tagungsband, 2010. http://inova.snv.jussieu.fr/evenements/colloques/colloques/EAF2010/proceedings_en.pdf. Abruf am 01.10.2010.

327. [IDC07] International Data Cooperation (IDC), press release, 2007.

328. [IEE98] IEEE 1012a-1998. IEEE Standard for Software Verification and Validation' - Content Map to IEEE 12207.1. Institute of Electrical and Electronics Engineers (Hrsg.), 1998. http://www.techstreet.com/standards/IEEE/1012a_1998?product_id=55213. Abruf am 01.10.2010.

329. [IgNa90] Igbaria, M.; Nachman, S.: Correlates of user satisfaction with end user computing An exploratory study. Information & Management, 19(1990)2, S.73 – 82.

330. [IiEr94] Iivari, J.; Ervasti, I.: User information satisfaction: IS implementability and effectiveness. Information & Management, 27(1994)4, S. 205 – 220.

331. [In91] Ineichen, H.: Philosophische Hermeneutik, Handbuch Philosophie, Verlag Karl Alber, 1991.

332. [INF08] INFORMATIK 2008 – Beherrschbare Systeme – dank Informatik. Workshop "SOA und EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung“, 2008, München. http://www.fokus.fraunhofer.de/de/fokus_events/elan/informatik2008/index.html. Abruf am 01.10.2010.

333. [IM02] KMU-Definition, Institut für Marktforschung (IfM) Bonn, 2002. http://www.ifm-bonn.org/index.php?id=89. Abruf am 01.10.2010.

334. [IOB83] Ives, B.; Olson, M.; Baroudi, J.: The Measurement of User Information Satisfaction. Communications of the ACM, 26(1983)10, S. 785 – 793.

335. [IsBr84] Israel, D. J.; Brachman, R.J.: Some Remarks on the Semantics of Representation Language, in Brodie, M.L.; Mylopoulos, J.; Schmidt, J.W. (Hrsg.): On Conceptual Modelling: Perspectives from Artificial Intelligence, Databases, and Programming Languages, Springer Verlag, 1984, S. 119 – 142.

336. [ISO08] Europäische Norm EN ISO 9241-110:2006: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion; Teil 110. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.), Beuth Verlag, 2008.

337. [ISO00] Europäische Norm EN ISO 9241-12: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 12: Informationsdarstellung. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.), Beuth Verlag, 2000.

338. [ISO99] Europäische Norm EN ISO 9241-11: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.), Beuth Verlag, 1999.

339. [ITI08] Information Technology Infrastructure Library (ITIL). Glenfis (Hrsg.), 2008. http://www.itil.org/de/about/index.php. Abruf am 01.10.2010.

340. [Ja01] Janson, A.: Usability-Engineering als Instrument des Managements informationstechnologischer Veränderungsprozesse in Unternehmen, Dissertation, Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Otto-Friedrich-Universität Bamberg (Hrsg.), 2001.

341. [JaKa03] Jacob, R.J.K.; Karn, K.S.: Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises, in Hyona, J. (Hrsg.): The Mind’s Eyes: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movements, Elsevier, 2003.

342. [Jo09] Joisten, K.: Philosophische Hermeneutik, Studienbuch Philosophie, Akademie Verlag, 2009.

343. [Jo08] Josuttis, N.: SOA in der Praxis. System-Design für verteilte Geschäftsprozesse, dpunkt Verlag, 2008.

344. [JoMo05] Jones, S.; Morris, M.: A Methodology for Service Architectures, Capgemini, 2005.

345. [JKS00] Junginger, S.; Kühn, H.; Strobl, R.; Karagiannis, D.: Ein Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug der nächsten Generation - ADONIS: Konzeption und Anwendungen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 42(2000)5), S. 392 – 401.

346. [JWB08] Jehle, H.; Wittges, H.; Bögelsack, A.; Krcmar, H.: Virtualisierungsarchitekturen für den Betrieb von Very Large Business Applications, in Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI), Tagungsband,2008, S. 1901 – 1912, München.

347. [KBS06] Krafzig, D., Banke, K., Slama, D.: Enterprise SOA Service Oriented Architecture Best Practices, Upper Saddle River, Prentice Hall, 2006.

348. [KBS05] Krabichler, T.; Breitschaft, M.; Stahl, E.; Wittmann, G.: Vorgehensmodell für die Auswahl elektronischer Zahlungsverfahren für E-Government. Regensburger Diskussionsbeiträge zur Wirtschaftswissenschaften, Nr. 407, Universität Regensburg, 2005.

349. [Ke80] Keen, P.G.W.: Reference disciplines and a cumulative tradition. 1st international conference on information systems (ICIS), Tagungsband, 1980, S. 9 – 18.

350. [KeAm91] Kelly, D.; Amburgey, T.L.: Organizational Inertia and Momentum: A Dynamic Model of Strategic Change. Academy of Management Journal, 34(1991)3, S. 591 – 612.

351. [KeLe95] Kettinger, W.; Lee, C.: Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function. Decision Sciences, 25(1995)5/6, S. 737 – 766.

352. [KGB05] Kimpeler, S.; Georgieff, P.; Beckert, B.; Postler, J.: IT-Einsatz und Umsetzung von E-Government in den Kommunalverwaltungen Baden-Württembergs. Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung ISI (Hrsg.), 2005. http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-309028.pdf. Abruf am 01.10.2010.

353. [KGS08] Größenklassen für Kommunen Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) (Hrsg.), 2008. http://www.olev.de/g/gr-klassen.htm. Abruf am 01.10.2010.

354. [KGS08a] EU-Dienstleistungsrichtlinie: kommunale Leistungen mit Relevanz. Priorisierte Leistungslisten und Portfolioanalysen als Hilfestellung für die Praxis. Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) (Hrsg.), KGSt-Bericht 2(2008).

355. [KGS02] „Lebenslagen“: Verwaltungsorganisation aus Bürger- und Kundensicht. Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) (Hrsg.), KGSt-Bericht 5(2002).

356. [KHK09] Kempen van, B.; Hogrebe, F.; Kruse, W.: Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung. Linux Tag, 2009, Berlin. http://www.linuxtag.org/2009/fileadmin/www.linuxtag.org/vp/papers/Beate_van_Kempen-Modellierungs-%20und%20Entwicklungstool%20fuer%20dienstebasierte%20Anwendungen%20und%20Architekturen%20-%20Open%20Source%20in%20der%20oeffentlichen%20Verwaltung%20--LinuxTag2009-slides.pdf. Abruf am 01.10.2010.

357. [KHK09a] Kempen van, B.; Hogrebe, F.; Kruse, W.: Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering, in Münch, J.; Liggesmeyer, P. (Hrsg.): Software Engineering 2009 - Workshopband. 1. Workshop Requirements Engineering und Business Process Management (REBPM), Workshopband (Lecture Notes in Informatics), 2009, S. 195 – 203, Kaiserslautern.

358. [KHN09] Kruse, W.; Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Kempen van, Beate, Brauer, A.: Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf. European Public Sector Award (EPSA) 2009, Wettbewerbsbeitrag, 2009, Maastricht. http://epsa2009.eu/files/EPSA%20Brochures/BrochureEPSA_symposium.pdf. Abruf am 01.10.2010.

359. [KHR96] König, W.; Heinzl, A.; Rumpf, M.; Poblotzki von, A. Zur Entwicklung der Forschungsmethoden und Theoriekerne der Wirtschaftsinformatik in den nächsten zehn Jahren. Eine kombinierte Delphi- und AHP-Untersuchung, in: Heilmann, H. (Hrsg.): Information Engineering, Oldenbourg, 1996, S. 35 – 66.

360. [KHS10] Kempen van, B.; Hogrebe, F.; Schranz, A.: Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox, in Fähnrich, K.-P.; Franczyk, B. (Hrsg.): Informatik 2010. Service Science – Neue Perspektiven für die Informatik, Tagungsband 2, 2010, S. 418 – 423, Leipzig.

361. [Ki07] Kieser, A.: Entwicklung von Organisationstheorien als Zeitgeistphänomen. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 59(2007)6, S. 678 – 705.

362. [Ki06] Kindler, E.: On the semantics of EPCs: Resolving the vicious circle, Data & Knowledge Engineering, 56(2006)1), S. 23 – 40.

363. [KjSt04] Kjeldskov, J.; Stage, J.: New Techniques for Usability Evaluation of mobile systems. International Journal on Human-Computer Studies 60(2004)5, 599 – 620.

364. [KKB07] Klose, K.; Knackstedt, R.; Beverungen, D.: Identification of Services – A Stakeholder-Based Approach to SOA Development and its Application in the Area of Production Planning, in: Österle, H. et al. (Hrsg.): 15th European Conference on Information Systems (ECIS), Tagungsband, 2007, S. 1802 – 1814.

365. [KKG09] Kühne, S.; Kern, H.; Gruhn, V.; Laue, R.: Business Process Modelling with Continuous Validation, in Pautasso, C.; Koehler, J. (Hrsg.): 1st International Workshop on Model-Driven Engineering For Business Process Management (BPM08 Workshop, MDE4BPM08), Tagungsband, 2008, S. 37 – 48. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.139.3117&rep=rep1&type=pdf#page=42. Abruf am 01.10.2010.

366. [Kl07] Klückmann, J.: 10 Steps to Business-Driven SOA, IDS Scheer, 2007.

367. [Kl03] Klabunde, S.: Wissensmanagement in der integrierten Produkt- und Prozessgestaltung - Best-Practice-Modelle zum Management von Meta-Wissen, Dissertation, Universität des Saarlandes, Deutscher Universitäts-Verlag, 2003.

368. [KLG07] Kontogiannis, K.; Lewis, G.; Smith, D.: The Landscape of Service-Oriented Systems: A Research Perspective for Maintenance and Reengineering, 2007. http://www.sei.cmu.edu/library/assets/Landscape.pdf. Abruf am 01.10.2010.

369. [KLO08] Klink, S.; Li, Y.; Oberweis, A.: Income 2010 - a Toolset for Developing Process-Oriented Information Systems Based on Petri Nets. International Workshop on Petri Nets Tools and Applications (PNTAP), 2008. http://www.pntap.org/slides/li.pdf. Abruf am 01.10.2010.

370. [KNS92] Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W.: Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK), in Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 89, 1992. http://www.wiso.uni-hamburg.de/fileadmin/wiso_fs_wi/Team/Mitarbeiter/Prof._Dr._Markus_Nuettgens/Publikationen/heft089.pdf. Abruf am 01.10.2010.

371. [Ko07] Kohlmann, F.: Service Identification and Design – A Hybrid Approach in Decomposed Financial Value Chains, in Reichert, M.; Strecker, S.; Turowski, K. (Hrsg.): 2nd International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures, Tagungsband, 2007, S. 205 – 218.

372. [KoGh07] Koliadis, G.; Ghose, A.: Verifying semantic business process models in interoperation. International Conference on Services Computing (SCC), Tagungsband, 2007), S. 731 – 738, Salt Lake City (USA).

373. [KoGö08] Kovacs, M.; Gönczy, L.: Simulation and formal analysis of workflow models, in Bruni, R.; Varró, D. (Hrsg.): Fifth International Workshop on Graph Transformation and Visual Modeling Techniques (GT-VMT), Tagungsband, 2006, S. 221-230, Wien.

374. [KOM07] Handbuch zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie. Kommission der Europäischen Gemeinschaft (Hrsg.), 2007. http://ec.europa.eu/internal_market/services/services-dir/proposal_de.htm#handbook. Abruf am 01.10.2010.

375. [KOM06] E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller. Kommission der Europäischen Gemeinschaft (Hrsg.), 173(2006). http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=COMfinal&an_doc=2006&nu_doc=173. Abruf am 01.10.2010.

376. [KOM05] i2010 – Eine europäische Informationsgesellschaft für Wachstum und Beschäftigung. Kommission der Europäischen Gemeinschaft (Hrsg.), 229(2005). http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0229:FIN:DE:PDF. Abruf am 01.10.2010.

377. [KOM03] Empfehlung der Kommission betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen, 2003/361/EG, vom 06.05.2003. Anhang zum Artikel 2 der Empfehlung der EU-Kommission, Amtsblatt der Europäischen Union, L 124/36. http://europa.eu/legislation_summaries/enterprise/business_environment/n26026_de.htm. Abruf am 01.10.2010.

378. [KoSo85] Konegen, N.; Sondergeld, K.: Wissenschaftstheorie für Sozialwissenschaftler. Eine problemorientierte Einführung, UTB für Wissenschaft, 1985.

379. [Kr08] Kruczynski, K.: Prozessmodellierung im Wettbewerb: EPK vs. BPMN. 12. Jahrgang is report 6/2008, S. 30 – 35. http://wiwi.htwk-leip-zig.de/fileadmin/fbwiwi/Wirtschaftsinfo/Publikationen/2008/Prozessmodellierung2.pdf. Abruf am 01.10.2010.

380. [Kr60] Kraft, V.: Erkenntnislehre, Springer, 1960.

381. [KrBö04] Krcmar, H.; Böhmann, T.: Piloting socio-technical innovations, in Anderson, K.V., Vendelø, M.T. (Hrsg.): The past and future of information systems, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, S. 13 – 28.

382. [KrHo08] Kruse, W.; Hogrebe, F.: Rheinische Lotsen für Unternehmer, in Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 1/2008, S.12 – 13. http://www.vitako.de/veroeffentlichungen/eigene/Documents/vitako_aktuell_1_08web.pdf. Abruf am 01.10.2010.

383. [KRZ04] Strategiepapier eGovernment, Vorgehensmodell zur Einführung von eBüro (DMS) und eBüro-VIA. Kommunales Rechenzentrum Niederrhein (KRZN) (Hrsg.), 2004. http://www.krzn.de/kommunen/krzn/fb_entwicklung.nsf/0/3dd2a802170d27fec1256e22004bb6c8/$FILE/VGM%20Stand%2010-2004.pdf. Abruf am 01.10.2010.

384. [KSA10] Kruse, W.; Schnaß, H.-J.; Adelskamp, P.; Hogrebe, F.: Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 – 2015. Landeshauptstadt Düsseldorf (Hrsg.), 2010, Düsseldorf (*im Druck*).

385. [KSS05] Kohne, F.; Schopp, M.; Staskiewicz, D.: An Empirical Investigation of the Acceptance of Electronic Negotiation Support System Features. European Conference of Information Systems (ECIS), Tagungsband, 2005. http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1034&context=ecis2005. Abruf am 01.10.2010.

386. [KTK02] Koehler, J.; Tirenni, G.; Kumaran, S.: From business process model to consistent implementation: A case for formal verification methods. Sixth International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC '02), Tagungsband, 2002, S. 96 – 107, Lausanne (Schweiz).

387. [Ku06] Kuhn T.: A ‘Demented Work Ethic’ and a ‘Lifestyle Firm’: Discourse, Identity, and Workplace Time Commitments”, Organization Studies, 27(2006)9, S. 1339 – 1358.

388. [Ku03] Kuniavsky, M.: Observing the User Experience. A Practitioner's Guide to User Research, Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

389. [Ku93] Kutschera von, F.: Sprachphilosophie, Fink, 1993.

390. [KuRo98] Kugeler, M.; Rosemann, M.: Fachbegriffsmodellierung für betriebliche Informationssysteme und zur Unterstützung der Unternehmenskommunikation. Fachausschuss 5.2 der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) (Hrsg.): Informationssystem-Architekturen, 5, 1998, S. 8 – 15.

391. [KuVi04] Kunstelj, M.; Vintar, M.: Evaluating the progress of e-government development: A critical analysis. Information Polity, 9(2004)3-4, S. 1875 – 8754.

392. [KuWi03] Kubicek, H.; Wind, D.: E-Government in Kommunen – Studie für die Enquetekommission ”Zukunft der Städte in NRW” des Landtags in Nordrhein Westfalen, Landtag NRW (Hrsg.), 2003.

393. [KWH03] Kubicek, H.; Wind, M.; Hanken, C.; Schicktanz, I.: E-Government in Kommunen - Studie für die Enquetekommission "Zukunft der Städte in NRW" des Landtags Nordrhein-Westfalen. Institut für Informationsmanagement Bremen (ifib) (Hrsg.), 2003. http://www.ifib.de/publikationsdateien/2003-11-21-NRW-Studie-EGovernment-final.pdf. Abruf am 01.10.2010.

394. [La05] Lamnek, S.: Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch, Beltz Psychologie Verlags Union, 2005.

395. [LaSi87] Larkin, J.; Simon, H.A.: Why a Diagram is (Something) Worth Ten Thousand Words. Cognitive Science, 11(1987)1, S. 65 – 99.

396. [LaSt00] Large, R.; Stölzle, W.: Logistikforschung im Spiegel wissenschaftlichen Publikationen. Eine empirische Untersuchung auf der Basis betriebswirtschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Dissertationen, in Pfohl, H.C. (Hrsg.): Logistikforschung. Entwicklungszüge und Gestaltungsansätze, Erich Schmidt Verlag, 2000, S. 3 – 36.

397. [LBL06] Lu, S.; Bernstein, A.; Lewis, P.: Automatic workflow verification and generation. Theoretical Computer Science, 353(2006)1-3), S. 71 – 92.

398. [LDH08] La Rosa, M.; Dumas, M.; Hofstede ter, A.; Mendling, J.; Gottschalk, F.: Beyond control-flow: Extending business process configuration to roles and objects. 27th International Conference on Conceptual Modeling (ER) 2008), Tagungsband, 2008, S. 199 – 215, Barcelona.

399. [LDL07] Leyking, K.; Dreifus, F.; Loos, P. Serviceorientierte Architekturen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 49(2007)5, S. 394 – 402.

400. [Le08] Leible, S. (Hrsg.): Die Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie. Chancen und Risiken für Deutschland. Bayreuther Studien zum Wirtschafts- und Medienrecht, JWV - Jenaer Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2008.

401. [Le07] Leclercq, A.: The Perceptual Evaluation of Information Systems Using the Construct of User Satisfaction: Case Study of a Large French Group. The DATA BASE for Advances in Information Systems, 38(2007)2, S. 27 – 59.

402. [Le06] Leist-Galanos, S.: Methoden zur Unternehmensmodellierung. Vergleich, Anwendungen und Integrationspotenziale, Logos Verlag, 2006.

403. [Le95] Lenk, K.: Business Process Reengineering. Sind die Ansätze der Privatwirtschaft auf die öffentliche Verwaltung übertragbar?, in Traunmüller, R. (Hrsg.): Geschäftsprozesse in öffentlichen Verwaltungen. Neugestaltung mit Informationstechnik, Schriftenreihe Verwaltungsinformatik, Bd. 13, R. v. Deckers Verlag, 1995, S. 27 – 43.

404. [Le90] Lehner, F.: Wiederverwendbarkeit aus der Sicht des Klebenszyklus-Modells. Softwaretechnik-Trends, Mitteilungen der GI-Fachgruppe Software-Engineering, 10(1990)1, S. 43 – 56.

405. [Le58] Leavitt, H.J.: Managerial Psychology. An introduction to individuals, pairs, and groups in organizations, Cambridge U.P, 1958.

406. [Le65] Leavitt, H. J.: Applied Organizational Change in Industry. Structural, Technological, and Humanistic Approachs, in March, J.G. (Hrsg.): Handbook of Organizations, Rand McNally & Company, 1965, S. 1144 – 1170.

407. [LEB08] Lucke von, J., Eckert, K.-P., Breitenstrom, C.; EU-DLR – Einheitlicher Ansprechpartner, Rahmenarchitektur und technischer Lösungsvorschlag; Version 2.0, FOKUS basic, Fraunhofer FOKUS (Hrsg.), 2008

408. [LEG08] Lämmer, A.; Eggert, S.; Gronau, N.: A Procedure Model for a SOA-based Integration of Enterprise systems. International Journal of Enterprise Information Systems, 4(2008)2, S. 1 – 12.

409. [LeSi93] Leonard-Barton, D.; Sinha, D.: Developer-User Interaction and User Satisfaction in Internal Technology Transfer. The Academy of Management Journal, 36(1993)5, S. 1125 – 1139.

410. [LHD10] Virtuelles Mittelstandsbüro. Landeshauptstadt Düsseldorf (Hrsg.), 2010. http://www.duesseldorf.de/mittelstand/index.shtml. Abruf am 01.10.2010.

411. [LiSk04] Lindlbauer, O.; Skerlan-Schuhböck, T.: Die Aussagekraft von Benchmarks – Ein Vergleich, in Wimmer, Maria (Hrsg.): e|Gov Days – State-of-the-Art 2004, Oesterreichische Computer Gesellschaft, S. 355 – 366.

412. [LK05] Leitner, C.; Kreuzeder, M.: Organisational Changes, Skills and the Role of Leadership Required by eGovernment, in Wimmer, M.A. et al. (Hrsg.): EGOV 2005, Tagungsband, 2005, S. 210 – 217.

413. [LMX07] Liu, Y.; Müller, S.; Xu, K.: A static compliance-checking framework for business process models. IBM Systems Journal, 46(2007)2, S. 335 – 361.

414. [Lo92] Loucopoulos, P.: Conceptual Modeling, in Loucopoulos, P.; Zicari, R. (Hrsg.): Conceptual Modeling, Databases, and CASE: An Integrated View of Information Systems Development. Wiley, 1992, S. 1 – 26.

415. [LoZi92] Loucopoulos, P.; Zicari, R. (Hrsg.): Conceptual Modeling, Databases, and CASE: An Integrated View of Information Systems Development. Wiley, 1992.

416. [Lo76] Locke, E.A.: The nature and causes of job satisfaction, in Dunnette, M. (Hrsg.): Handbook of Industrial and Organizational Psychology, Rand-McNally, 1976, S. 1297 – 1349.

417. [LRD10] Ly, L.T.; Rinderle-Ma, S.; Dadam, P.: Design and Verification of Instantiable Compliance Rule Graphs in Process-Aware Information Systems, in Pernici, B. (Hrsg.): 22nd International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'10), Tagungsband, S. 9 – 23, Hammamet (Tunesien).

418. [LRD08] Ly, L.T.; Rinderle-Ma, S.; Dadam, P.: Integration and verification of semantic constraints in adaptive process management systems. Data & Knowledge Engineering, 64(2008)1, S. 3 – 23.

419. [LRS05] Lucke von, J.; Riedl, R.; Schuppan, T.; Wimmer, M.; Wind, M.: E-Government-Forschungsplan – Handlungsfelder für eine neue Strategie in Deutschland. Gesellschaft für Informatik, Fachausschuss Verwaltungsinformatik (Hrsg.), 2005. http://www.docs.ifib.de/egov-plan/pdf/GI_Forschungsplan.pdf. Abruf am 01.10.2010.

420. [LSM09] Leopold, H.; Smirnov, S.; Mendling, J.: On Labeling Quality in Business Process Models, in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Mendling, J.; Gehrke, N. (Hrsg.): 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, 2009, S. 42 – 57, Berlin. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper03.pdf. Abruf am 01.10.2010.

421. [Lu07] Lueger, M.: Grounded Theory, in Buber, R.; Holzmüller, H.H. (Hrsg.): Qualitative Marktforschung: Konzepte - Methoden – Analysen, Gabler Verlag, 2007.

422. [LuRe00] Lucke von, J.; Reinermann, H.: Speyerer Definition von Elektronic Government. Ergebnisse des Forschungsprojektes Regieren und Verwalten im Informationszeitalter. Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung bei der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer. http://foev.dhv-speyer.de/ruvii/Sp-EGov.pdf. Abruf am 01.10.2010.

423. [Ma08] Maniatopoulos G.: e-Government Movements of Organizational Change: A Social Shaping Approach. 4th International Critical Management Studies Conference, Critique and Inclusivity: Opening the Agenda, 2008, Cambridge.

424. [Ma08a] Mathas, C.: SOA intern: Praxiswissen zu serviceorientierten IT-Systemen, Hanser, 2008.

425. [Ma07] Masak, D.: SOA?: Serviceorientierung in Business und Software, Springer, 2007.

426. [Ma03] Martens, A.: On Compatibility of Web Services. Petri Net Newsletter, Special Interest Groups on Petri Nets and Related Systems Models, in Petri Net Newsletter Vol. 65, Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.), 2003, S. 12 – 20.

427. [Ma02] Mayring, P.: Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken, Beltz Verlag, 2002.

428. [MaHa09] Maguire, S.; Hardy, C.: Discourse and Deinstitutionalization of DDT. Academy of Management Journal, 52(2009)1, S. 148 – 178.

429. [MaSm95] March, S.T., Smith, G.F.: Design and natural science research on information technology. Decision Support Systems, 15(1995)4, S. 251 – 266.

430. [MAV05] Mayerl, C.; Vogel, T.; Abeck, S.: SOA-based Integration of IT Service Management Applications. IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2005), 2005. http://www.mayerl.de/mayerl/public/quellen/2005icws/mayerlc_service_management.pdf. Abruf am 01.10.2010.

431. [MBGJ00] Mahmood, M.; Burn, J.; Gemoets, L.; Jacquez, C.: Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature. International Journal of Human-Computer Studies, 52(2000)4, S. 751 – 771.

432. [Mc95] McKinlay, J.B.: Towards Appropriate Levels: Research Methods and Healthy Public Policies, in Guggenmoos-Holzmann, I.; Bloomfield, K.; Brenner, H.; Flick, U. (Hrsg.): Quality of Life and Health: Concepts, Methods, and Applications, Blackwell, 1995, S. 161 – 182.

433. [Mc76] McGee, W.C.: On User Criteria for Data Model Evaluation. ACM Transactions on Database Systems, 1(1996)4, S. 370 – 387.

434. [McCr98] McHaney, R.; Cronan, T.: Computer Simulation Success: On the Use of the End-User Computing Satisfaction Instrument: A Comment. Decision Sciences, 29(1998)2, S. 525 – 536.

435. [Me10] Mertens, P.: Anspruchsgruppen der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in Österle, H.; Winter, R.; Brenner, W. (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz, infowerk Verlag, 2010, S. 19 – 25.

436. [Me09] Mendling, J.: Empirical Studies in Process Model Verification, in Jensen, K.; Aalst van der, W.M.P. (Hrsg.): Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency, Tagungsband, 2009, S. 208 – 224, Berlin.

437. [Me09a] Métraux, A.: Verfahrenskunst, Methodeninnovation und Theoriebildung in der qualitativen Sozialforschung, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 643 – 652.

438. [Me05] Melenovsky, M.J.: Business Process Management's Success Hinges on Business-Led Initiatives, ID-Number, G00129411 Gartner Research, Gartner Inc. (Hrsg.), 2005.

439. [Me04] Mertens, P.: Zufriedenheit ist die Feindin des Fortschritts – ein Blick auf das Fach Wirtschaftsinformatik, in Mertens, P. (Hrsg.): Arbeitspapier, Nr. 4, 2004, Universität Erlangen-Nürnberg.

440. [Me00] Meinefeld, W.: Hypothesen und Vorwissen in der qualitativen Sozialforschung, in Flick, U.; Kardorff von, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung - Ein Handbuch, Rowohlt Verlag, 2000, S. 265 – 275.

441. [Me95] Mertens, P.: Wirtschaftsinformatik – Von den Moden zum Trend, in König, W. (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 1995 - Wettbewerbsfähigkeit, Innovation, Wirtschaftlichkeit, Physika Verlag. 1995, S. 25 – 64.

442. [Me92] Mertens, P.: Zugangssysteme („Intelligent Frontends“). WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 34 (1992) 3, S. 269 – 282.

443. [Me90] Melone, N.: The Theoretical Assessment of User Satisfaction Construct in Information System Research. Management Science, 36(1990)1, S. 76 – 91.

444. [Me67] Mead, G.: Mind, self, and society: from the standpoint of a social behaviourist, University Of Chicago Press, 1967.

445. [MeAa08] Mendling, J.; Aalst van der, W.M.P.: Advanced Reduction Rules for the Verification of EPC Business Process Models. Third AIS SIGSAND European Symposium on Analysis, Design, Use and Societal Impact of Information Systems, Tagungsband, 2008, S. 129 – 140, Marburg. http://www.uni-marburg.de/fb12/informatik/tagung/sigsand-europe08/dateien/mendling_vanderaalst_08.pdf. Abruf am 01.10.2010.

446. [MEM08] Methoden und Werkzeuge zur Verwaltungsmodernisierung (MEMO), 2008, Münster. http://www.memo-tagung.de/WiWi/is/memo/2008/programm/index.html. Abruf am 01.10.2010.

447. [MeNü03] Mendling, J.; Nüttgens, M.: Konzeption eines XML-basierten Austauschformates für Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK), in: Gesellschaft für Informatik (GI) e.V. (Hrsg.): Informationssystem Architekturen, Wirtschaftsinformatik Rundbrief der GI-Fachgruppe WI-MobIS, 10(2003)2, S. 89 – 103.

448. [MePo07] Mehlich, H.; Postler, J.: Die virtuelle Kommunalverwaltung – Neue Kooperationsformen durch eGovernment, Nomos Verlag, 2007.

449. [MeZo04] Meijer, A.J.; Zouridis, S.: E-government as Institutional Transformation, in Khosrow-Pour, M. (Hrsg.): Innovations through Information Technology, Idea Group Publ., 2004, S. 565 – 568.

450. [MHP02] McHaney, R.; Hightower, R.; Pearson, J.: A validation of the end-user computing satisfaction instrument in Taiwan. Information & Management, 39(2002)6, S. 503 – 511.

451. [Mi07] Millard, J. (Hrsg.) European eGovernment 2005-2007: Taking stock of good practice and progress towards implementation of the i2010 eGovernment Action Plan. European Commission, Information Society and Media, 2007. http://www.epractice.eu/files/download/awards/ResearchReport2007.pdf. Abruf am 01.10.2010.

452. [Mi05] Mitra, T.: Business-driven development, IBM Press, 2005.

453. [MIK04] Millard, J.; Iversen, J.S.; Kubicek, H.; Westholm, H.; Cimander, R.: Reorganisation of government back offices für better elektronic public services – European good practices (back-office reorganisation), Final report to the European Commission. epractice.eu (Hrsg.), 2004. http://www.epractice.eu/files/media/media_861.pdf. Abruf am 01.10.2010.

454. [MKW10] Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2010, Göttingen. http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2010/mkwi/03_anwendungen/e-government/00_vorwort.pdf. Abruf am 01.10.2010.

455. [MMY02] Mili, H.; Mili, A.; Yacoub, S.; Addy, E.: Reuse-Based Software Engineering. Techniques, Organization, and Controls, John Wiley & Sons., 2002.

456. [MNA07] Mendling, J.; Neumann, G.; Aalst van der, W.M.P.: On the correlation between process model metrics and errors. 26th International Conference on Conceptual Modeling (ER), Tagungsband, 2007, S. 173 – 178, Auckland (Neuseeland).

457. [Mo98] Moody, D.L.: Metrics for Evaluating the Quality of Entity Relationship Models, in Ling, T.W.; Ram, S.; Lee, M.-L. (Hrsg.): Conceptual modeling: proceedings / ER ’98. 17th International Conference on Conceptual Modeling, Tagungsband (Lecture Notes in Computer Science), 1998, S. 211 – 225.

458. [MoGa05] Moitra, D.; Ganesh, J.: Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise. Information and Management, 42(2005)7, S. 921 – 933.

459. [MöPh07] Möldinger, P.; Philipp, K.: Erweiterte Auswertungen mit dem Unternehmensregister. Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Wirtschaft und Statistik, 42007), S.342 – 351. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Querschnittsveroeffentlichungen/WirtschaftStatistik/Klassifikationen/Klassifikation0407,property=file.pdf. Abruf am 01.10.2010.

460. [Mr09] Marotzki, W.: Qualitative Biographieforschung, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 175 – 186.

461. [MRR10] Mendling, J.; Reijers, H.A.; Recker, J.: Activity labeling in process modeling: Empirical insights and recommendations. Information Systems, 35(2010)4), S. 467 – 482.

462. [MuPh05] Munir, K.A.; Phillips, N.: The Birth of the 'Kodak Moment': Institutional Entrepreneurship and the Adoption of New Technologies. Organization Studies, 26(2005)11, S. 1665 – 1687.

463. [MVA05] Mayerl, Ch.; Vogel, T.; Abeck, S.: SOA-based Integration of IT Service Management Applications. IEEE International Conference on Web Services (ICWS), Tagungsband, 2005.

464. [MWB89] Montgomery, C.A.; Wernerfelt, B.; Balakrishnan, S.: Strategy Content and the Research Process: A Critique and Commentary. Strategic Management Journal, 10(1989)2, S. 189 – 197.

465. [Na04] Nadhan, E.G.: Seven Steps to a Service-Oriented Evolution. Business Integration Journal, 1(2004), S. 41 – 44.

466. [Na02] Nakajima, S.: Model-checking verification for reliable web service. OOWS'02, satellite event of OOPSLA'02, Tagungsband, 2002, S. 1 – 5, Seattle (USA). http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.2088&rep=rep1&type=pdf. Abruf am 01.10.2010.

467. [NaSt07] Namiri, K.; Stojanovic, N.: Pattern-based design and validation of business process compliance, in Meersman, R.; Tari, Z. (Hrsg.): On the Move to Meaningful Internet Systems 2007: CoopIS, DOA, ODBASE, GADA, and IS. OTM Confederated International Conferences CoopIS, DOA, ODBASE, GADA, and IS, Tagungsband, 2007, S. 59 – 76, Vilamoura (Portugal).

468. [Ne97] Negroponte, N.: Total digital. Die Welt zwischen 0 und 1 oder die Zukunft der Kommunikation, C. Bertelsmann, 1997.

469. [NeMo07] Nelson, H.J.; Monarchi, D.E.: Ensuring the quality of conceptual representations. Software Quality Journal, 15(2007)2, S. 213 – 233.

470. [Ni08] Niehaves, B.: Institutional Change and eGovernment Innovation Processes. XXII. Annual Conference of the International Research Society for Public Management (IRPSM), 2008. http://www.irspm2008.bus.qut.edu.au/papers/documents/pdf/Niehaves%20-%20Institutional%20Change%20and%20eGovernment%20Innovation%20-%20IRSPM%20-%202008.pdf. Abruf am 01.10.2010.

471. [Ni07] Niehaves, B.: On Episemological Diversity in Design Science: New Vistas for a Design-Oriented IS Research?. International Conference of Information Systems (ICIS) 2007, Tagungsband, 2007, Paper 133. http://aisel.aisnet.org/icis2007/133. Abruf am 01.10.2010.

472. [Ni03] Nielsen, J.: Usability 101: Introduction to Usability. What (Definition of Usability), 2003. http://www.useit.com/alertbox/20030825.html. Abruf am 01.10.2010.

473. [Ni03a] Nielsen, J.: Usability engineering, Kaufmann, 2003.

474. [Ni01] Nielsen, J.: Designing Web Usability, Markt+Technik Verlag, 2001.

475. [Ni00] Nielsen, J.: Guerrilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier, in Bias, R.G.; Mayhew, D.J. (Hrsg.): Cost-Justifying Usability, Academic Press, 2000, 245 – 272.

476. [Ni99] Nielsen, J.: Designing Web Usability, New Riders Publishing, 1999.

477. [NiLa93] Nielsen, J.; Landauer, T.K.: A mathematical model of the finding of usability problems. ACM INTERCHI'93 Conference, Tagungsband, 1993, S. 206 – 213.

478. [NiLo06] Nielsen, J.; Loranger, H.: Web Usability, Addison-Wesley, 2006.

479. [NiSi00] Nielsen, M.; Simpson, D. (Hrsg.): Application and Theory of Petri Nets 2000: ICATPN2000. 21th International Conference, Springer Verlag, 2000.

480. [NLN07] Nielsen, J.; Loranger, H.; Nodder, C.: B2B Website Usability: Design Guidelines for Converting Business Users into Leads and Customers, Nielsen Norman Group, 2007.

481. [Nü07] Nüttgens, M.: DUS-DLR. Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, wissenschaftliche Begleitforschung. Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hamburg, 2007. http://www.wiso.uni-hamburg.de/fachbereiche/sozialoekonomie/fachgebiete/bwl/homepages/winfo-prof-nuettgens/forschung/projekte/dusdlr/. Abruf am 01.10.2010.

482. [Nü02] Nüttgens, M.: Rahmenkonzept zur Evaluierung von Modellierungswerkzeugen zum Geschäftsprozessmanagement. Informationssystem-Architektur, 9(2002)2, Rundbrief der GI-Fachgruppe WI-MobIS, S.101 – 111.

483. [Nü95] Nüttgens, M.: Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement: Rahmenkonzept - Koordinationsmodelle - Werkzeug-Shell, Gabler-Verlag, 1995.

484. [NüHo08] Nüttgens, M.; Hogrebe, F.: Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft, in Nüttgens, M. (Hrsg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 1, 2008.

485. [NüRu02] Nüttgens, M.; Rump, F.J.: Syntax und Semantik Ereignisgesteuerter Prozessketten. Prozessorientierte Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung von Informationssystemen (Promise 2002), Gemeinsames Fachgruppentreffen der GI-Fachgruppen „Petrinetze und verwandte Systemmodelle“ und „Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und ihre Anwendung“ (EMISA), 2002. http://wwwswt.informatik.uni-rostock.de/deutsch/Mitarbeiter/jens/DA/WfMS5-Sauer/Diplomarbeit/Quellen/06nuettgens.pdf. Abruf am 01.10.2010.

486. [NüZi98] Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Geschäftsprozeßmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozeßkette (oEPK), in Maicher, M.; Scheruhn, H.-J (Hrsg.): Informationsmodellierung - Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge, Gabler Verlag, 1998, S. 23 – 36.

487. [NuEa00] Nuseibeh, B.; Easterbrook, S.: Requirements Engineering: A roadmap. 22nd International Conference on Software Engineering (ICSE 2000), Tagungband, ADM Press, 2000, S. 35 – 46.

488. [OAK79] Oevermann, U.; Allert, T.; Konau, E.; Krambeck, J.: Die Methodologie einer ‚objektiven Hermeneutik’ und ihre allgemeine forschungslogische Bedeutung in den Sozialwissenschaften, in Soeffner, H.G. (Hrsg.): Interpretative Verfahren in den Sozial- und Textwissenschaften, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, 1979, S. 352 – 433.

489. [Ob96] Oberweis, A.: Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen, Teubner-Reihe Wirtschaftsinformatik, B.G. Teubner Verlag, 1996.

490. [OBB07] Obrist, M.; Bernhaupt, R.; Beck, E.; Tscheligi, M.: Focusing on Elderly: An iTV Usability Evaluation Study with Eye-Tracking, in Cesar, P. et al. (Hrsg.): EuroITV 2007, Springer Verlag, 2007, S. 66 – 75.

491. [ODH09] Ong, C.-S.; Day, M.-Y.; Hsu, W.-L.: The measurement of user satisfaction with question answering systems. Information & Management, 46(2009)7, S. 397 – 403.

492. [Oe06] Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1 – Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2006.

493. [Ok09] Okika, J.C.: Analyzing Orchestration of BPEL Specified Services with Model Checking. PhD Symposium of the 7th International Joint Conference on Service Oriented Computing, Tagungsband, 2009, Stockholm (Schweden). http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-548/paper1.pdf. Abruf am 01.10.2010.

494. [Om10] UML-Plugin für Eclipse (Eclipse 3.6 Helios). Omondo, Inc. (Hrsg.), 2010. http://www.eclipsedownload.com/. Abruf am 01.10.2010.

495. [OMG08] Unified Modeling Language 2.0. Object Management Group (OMG) (Hrsg.). www.uml.org/. Abruf am 01.10.2010.

496. [OMG08a] Business Process Maturity Model (BPMM) 1.0. Object Management Group (OMG) (Hrsg.). http://www.omg.org/spec/BPMM/1.0/. Abruf am 01.10.2010.

497. [OMG96] Common Facilities RFP-4: Common Business Objects and Business Object Facility. Object Management Group (OMG) (Hrsg.), OMG Document CF/96-01-04, 1996.

498. [OmLa93] Omar, M.; Lascu, D.: Development of a User Information Satisfaction Scale: An Alter-native Measure With Wide Applicability. Journal of Information Technology Management, IV(1993)2, S. 1 – 13.

499. [Op02] Opp, K.-D.: Methodologie der Sozialwissenschaften: Einführung in Probleme ihrer Theoriebildung und praktischen Anwendung, Westdeutscher Verlag, 2002.

500. [Or98] Ortner, E.: Ein Multipfad-Vorgehensmodell für die Entwicklung von Informationssystemen - dargestellt am Beispiel von Workflow-Management-Anwendungen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 40(1998)4, S. 329 – 337.

501. [OsSt05] Ostermann, H.; Staudinger, R.: Benchmarking E-Government: Formale Aspekte der Anwendbarkeit unter Berücksichtigung differenzierter Zielsetzungen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 47(2005)5, S. 367 – 377.

502. [Ou96] Outhwaite, W. (Hrsg.): The Habermas Reader, Polity Press, 1996.

503. [oV09] EU: Commission facilitates cross-border use of electronic signatures. EUROPEAN DYNAMICS SA, ePractice.eu (Hrsg.), 2009. http://www.epractice.eu/en/news/301142. Abruf am 01.10.2010.

504. [oV07] eGovernment Factsheet - Spain – Strategy, oV, ePractice.eu (Hrsg.), 2007. http://www.epractice.eu/en/document/288369. Abruf am 01.10.2010.

505. [oV06] eGovernment Factsheet - Finland - Legal framework, oV, ePractice.eu (Hrsg.), 2006. http://www.epractice.eu/en/document/288225. Abruf am 01.10.2010.

506. [ÖBF10] Österle, H.; Becker, J.; Frank, U.; Hess, T.; Karagiannis, D.; Krcmar, H.; Loos, P.; Mertens, P.; Oberweis, A.; Sinz, E.J.: Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in Österle, H.; Winter, R.; Brenner, W. (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz, infowerk Verlag, 2010, S. 1 – 6.

507. [ÖWB10] Österle, H.; Winter, R.; Brenner, W. (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz, Vorwort, infowerk Verlag, 2010, S. III – IV.

508. [Pa06] Patig, S.: Die Evolution von Modellierungssprachen (Habil.), Frank & Timme Verlag, 2006.

509. [Pa96] Palvia, P.: A model and instrument for measuring small business user satisfaction with information technology. Information & Management, 31(1996)3, S. 151 – 163.

510. [PaHe06] Papazoglou, M.P.; Heuvel van den, W.-J.: Service-oriented design and development methodology. International Journal Web Engineering and Technology, 2(2006)4, S. 412 – 442.

511. [PaKaoJ] Palkovits, S.; Karagiannis, D.: ADOamt - Das ganzheitliche Modellierungswerkzeug für die öffentliche Verwaltung, oJ. http://www.adoamt.com/downloads/Palkovits,%20Karagiannis%20-%20Beitrag%20zum%20Jahrbuch%20Rechtsinformatik.pdf. Abruf am 01.10.2010.

512. [PaKaoJa] Palkovits, S.; Karagiannis, D.: Prozessmodellierung in der öffentlichen Verwaltung. Ein ganzheitliches Rahmenwerk für E-Government. http://www.adoamt.com/downloads/Palkovits-Karagiannis_Prozessmodellierung.pdf. Abruf am 01.10.2010.

513. [PaRo83] Pagnoni, A.; Rozenberg, G. (Hrsg.): Applications and Theory of Petri Nets. Third European Workshop on Application and Theory of Petri Nets, Informatik-Fachberichte 66, Springer Verlag, 1983.

514. [PaSh07] Palvia Jain, S.M.; Sharma, S.: E-Government and E-Governance: Definitions/Domain Framework and Status around the World, in Agarwal, A.; Venkate R.V. (Hrsg.): Foundations of E-government. 5th international conference on EGovernance, Tagungsband, 2005.

515. [Pe08] Peters. R.: EDI/EDIFACT, in Kurbel, K.; Becker, J.; Gronau, N.; Sinz, E.; Suhl, L. (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Online-Lexikon. http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/crm-scm-und-electronic-business/Electronic-Business/Standards-im-Electronic-Business/EDI-EDIFACT/index.html/?searchterm=EDI. Abruf am 01.10.2010.

516. [Pe00] Pearrow, M.: Web Site Usability Handbook, Charles River Media, 2000.

517. [Pe73] Peirce, C.S.: Lectures on Pragmatism – Vorlesungen über Pragmatismus, in Walther, E. (Hrsg., *mit Einleitung und Anmerkungen*), Felix Meiner Verlag, 1973.

518. [Pe29] Peirce, C.S.: Guessing, The Hound and the Horn, 2, 1929, S. 267-282.

519. [PeGr03] Pemberton, L., Griffiths, R.: Usability Evaluation Techniques for Interactive Television, in Stephanidis, C. (Hrsg.): Universal Access in HCI: Towards an Information Society for AU. HCI International 2003 (4), Tagungsband, 2003, S. 882 – 886. http://www.it.bton.ac.uk/staff/lp22/HCIInt.doc. Abruf am 01.10.2010.

520. [PeMa88] Peckham, J.; Maryanski, F.: Semantic Data Models. ACM Computing Surveys, 20(1988)3, S. 153 – 189.

521. [PeWe09] Peters, N.; Weidlich, M.: Using Glossaries to Enhance the Label Quality in Business Process Models in Nüttgens, M.; Rump, F.J.; Mendling, J.; Gehrke, N. (Hrsg.): 8. Workshop der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) und Treffen ihres Arbeitskreises „Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten (WI-EPK)“, 2009, S. 75 – 90, Berlin. http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-554/epk2009-paper05.pdf. Abruf am 01.10.2010.

522. [PGJ08] Pagel, S.; Goldstein, S.; Jürgens, A.: Erste methodische Erkenntnisse zur Usability-Analyse von Video-Inhalten auf Websites mittels Eyetracking, in Brau, H.; Diefenbach, S.; Hassenzahl, M.; Koller, F.; Peissner; M.; Röse, K. (Hrsg.): Usability Professionals. German Chapter der Usability Professionals Association 2008, Tagungsband, S. 78 – 82.

523. [Pi07] Pingel, D.: Der SOA-Entwicklungsprozess, in Starke, G.; Tilkov, S. (Hrsg.): SOA-Expertenwissen: Methoden, Konzepte und Praxis serviceorientierter Architekturen, dpunkt Verlag, 2007, S. 187 – 200.

524. [PJN09] Pagel, S.; Jürgens, A.; Nüttgens, M.; Adelskamp, P.; Hogrebe, F.; Lange, R.; van Kempen, B.: Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden. Verbundprojekt der Fachhochschule Düsseldorf, Universität Hamburg, Landeshauptstadt Düsseldorf, (unveröffentlichter) Abschlussbericht, 2009.

525. [Pl04] Plaisant, C.: The Challenge of Information Visualization Evaluation. A-VI’04, Tagungsband, 2004, 109 – 116. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.139.1674&rep=rep1&type=pdf. Abruf am 01.10.2010.

526. [Po09] Poser, H.: Wissenschaftstheorie. Eine philosophische Einführung, Reclam Verlag, 2009.

527. [Po73] Popper, K.P.: Logik der Forschung, Mohr, 1973.

528. [PoGa08] Pons, C.; Garcia, D.: A lightweight approach for the semantic validation of model refinements. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 220(2008)1, S. 43 – 61.

529. [PoGo74] Popek, G.J.; Goldberg, R.P.: Formal Requirements for Virtualizable Third Generation Architectures. Communications of the ACM. 17 (1974), S. 412 – 421.

530. [POB00] Paige, R.F.; Ostroff, J.S.; Brooke, P.J.: Principles für modeling language design. Information and Software Technology, 42(2000)10, S. 665 – 675.

531. [Pr09] Prümper, J.: Fragebogen ISONORM. Gesellschaft Arbeit und Ergonomie - online e.V. (Hrsg.), 2009. http://www.ergo-online.de/site.aspx?url=html/software/verfahren_zur_beurteilung_der/fragebogen_isonorm_online.htm, Abruf am 01.10.2010.

532. [PrHa08] Prochnow, S.H.; Hanxleden von, R.: Empirische Forschungsmethoden in der Softwaretechnik, Institut für Informatik, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (Hrsg.), 2008.

533. [PSR04] Paul, S.; Seetharaman, P.; Ramamurthy, K.: User Satisfaction with System, Decision Process, and Outcome in GDSS Based Meeting: An Experimental Investigation. 37th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Tagungsband, 2004, S. 1 – 9.

534. [PuAl02] Puschmann, T.; Alt, R.: Benchmarking Customer Relationship Management, in Back, A.; Brenner, W.; Fleisch, E.; Österle, H.; Winter, R. (Hrsg.): Bericht Nr. BE HSG/ CC BN/ 21, 2002, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen.

535. [PuWe06] Puhlmann, F.; Weske, M.: Investigations on Soundness Regarding Lazy Activities, in Dustdar, S.; Fiadeiro, J.L.; Sheth, A.: Business Process Management. 4th International Conference, BPM 2006, Tagungsband, 2006, S. 145 – 160, Wien.

536. [QuCa83] Quinn, R.; Cameron, K.: Organizational life cycles and shifting criteria of effectiveness. Management Science, 29(1983)1, S. 33 – 51.

537. [RaAb79] Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften, Vahlen, 1979.

538. [RBP91] Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W.; Eddy, F.; Lorenzon, W.: Object-Oriented Modelling and Design, Englewood Cliffs, 1991.

539. [RDD08] Ramanauskas, N.; Daunys, G.; Dervinis, D.: Investigation of Calibration Techniques in Video Based Eye Tracking System, in Miesenberger, K. et al. (Hrsg.): ICCHP 2008, Tagungsband, 2008, S. 1208 – 1215.

540. [Re09] Reichertz, J.: Abduktion, Deduktion und Induktion in der qualitativen Forschung, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 276 – 286.

541. [Re99] Reifenrath, A.: Zur Geschichte der Simulation. Überlegungen zur Genese des Bildes am Computerbildschirm, Diss, Humboldt Universität Berlin, 1999.

542. [Re98] Reihlen, M.: Die Passivistische Abbildungsthese und die Aktivistische Konstruktionsthese in der Modellierungsdiskussion (I). Das Wirtschaftsstudium, 27(1998)2, S. 157 – 162.

543. [Re91] Reichertz, J.: Objektive Hermeneutik, in Flick, U.; Kardorff von, E.; Keupp, H.; Rosenstiel von, L.; Wolff, S. (Hrsg.): Handbuch Qualitative Sozialforschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen, Beltz Psychologie Verlags Union, 1991, S. 223 – 228.

544. [Re83] Reisig, W.: Petri Nets With Individual Token, in Pagnoni, A.; Rozenberg, G. (Hrsg.): Applications and Theory of Petri Nets. Third European Workshop on Application and Theory of Petri Nets, Informatik-Fachberichte 66, Springer Verlag, 1983, S. 229 – 249.

545. [RNH97] Ryker, R.; Nath, R.; Henson, J.: Determinants of Computer User Expectations and their Relationships with User Satisfaction: An Empirical Study. Information Processing & Management, 33(1997)4, S. 529 – 537.

546. [Ro09] Rodriguez, M.A.: @firma- National Validation Authority for eID and eSignature Serv, Ministry of Presidency, ePractice.eu (Hrsg.), 2009. http://www.epractice.eu/en/cases/afirmaawards. Abruf am 01.10.2010.

547. [Ro02] Rohloff, M.: Das Prozessrahmenwerk der Siemens AG: Ein Referenzmodell für betriebliche Geschäftsprozesse als Grundlage einer systematischen Bebauung der IuK-Landschaft, in Becker, J.; Knackstedt, R. (Hrsg.): Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Konzepte für die Anwendungssystem- und Organisationsgestaltung, Vieweg + Teubner Verlag, 2002, S. 227 – 235.

548. [Ro90] Rozenberg, G. (Hrsg.): Advances in Petri Nets 1990, Springer Verlag,1990.

549. [RoMü96] Rosemann, M.; Mühlen zur, M.: Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschafsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Nr. 48, 1996.

550. [RoPu07] Rosen, D.E.; Purinton, E.: Website Design: Viewing the Web as a Cognitive Landscape. Journal of Business Research, 57(2007)7), 787 – 794.

551. [RoVe08] Rosemann, M.; Vessey, I.: Toward improving the relevance of information systems research to practice: the role of applicability checks. MIS Quarterly 32(2008)1, S. 1 – 22.

552. [Rö01] Rötting, M.: Parametersystematik der Augen- und Blickbewegungen für arbeitswissenschaftliche Untersuchungen, Shaker (Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung, 34), 2001.

553. [Ru04] Rubin, J.: Handbook of usability testing. How to plan, design, and conduct effective tests, Wiley, 1994.

554. [RuNü08] Rump, F.J.; Nüttgens, M.: bflow*-Toolbox - Ein Open-Source-Werkzeugkasten für das Geschäftsprozessmanagement, in Hegering, H.-G.; Lehmann, A.; Ohlbach, H.J.; Scheideler, C. (Hrsg.): Informatik 2008 - Beherrschbare Systeme – dank Informatik, 38. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Band 1 (Lecture Notes in Informatics), 2008, S. 247 – 252.

555. [RuRØ03] Ruckes, M.; Rønde, T.: Resting on Laurels: A Theory of Inertia in Organizations. Centre for Industrial Economics Discussion Papers, Nr. 6, Institute of Economics, University of Copenhagen (Hrsg.), 2003. http://www.econ.ku.dk/CIE/Discussion%20Papers/2003/pdf/2003-06.pdf. Abruf am 01.10.2010.

556. [Sa08] Sauders, C.: MIS Journal Rankings, 2008. http://ais.affiniscape.com/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=432. Abruf am 01.10.2010.

557. [Sa02] Saeki, M.: Formal Description Techniques, in Chang, S.K. (Hrsg.): Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering, Vol. 1: Fundamentals, World Scientific, 2002, S. 239 – 288.

558. [SaBr06] Sarodnick, F.; Brau, H.: Methoden der Usability Evaluation. Wissenschaftliche Grundlagen, praktische Anwendung, Huber (Psychologie Praxis), 2006.

559. [SaLo05] Sarshar, K.; Loos, P.: Modellierung überbetrieblicher Behandlungsprozesse durch Objekt-Petrinetze. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 47(2005)3. S. 203 – 210.

560. [SaOr00] Sadiq, W.; Orlowska, M.E.: Analyzing process models using graph reduction techniques. Information Systems, 25(2000)2, S. 117 – 134.

561. [Sc09] Leitfaden E-Government. Ein praxisorientiertes Vorgehen für den Ausbau von E-Government-Dienstleistungen. Schweizerische Eidgenossenschaft (Hrsg.), 2009. http://www.egovernment.ch/dokumente/leitfaden/E-GovCH_Leitfaden_2008-02-26_D.pdf. Abruf am 01.10.2010.

562. [Sc08] Schwärzer, E.: Deutschland-Online Vorhaben: IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie. Stand der Entwicklung. www.daten.effizienterstaat.eu/2008/schwaerzer.pdf. Abruf am 01.10.2010.

563. [Sc07] Schmidts, H.: Usability-Evaluation. Eine Studie zur Identifizierung von Nutzungsproblemen mittels Eye-Tracking-Parametern, VDM Verlag Dr. Müller, 2007.

564. [Sc05] Schafferer, M.: Evaluation von Notationen zur Geschäftsprozessmodellierung, in Ammenwerth, E. (Hrsg.): Aus dem Institut für Informationssysteme des Gesundheitswesens, Private Universität für Gesundheitswissenschaften, medizinische Informatik und Technik (UMIT), 2005. http://iig.umit.at/dokumente/bsc_schafferer.pdf. Abruf am 01.10.2010.

565. [Sc04] Scheeg, J.: Management der IT-Planung, Entwicklung und Produktion: Status quo und Herausforderungen., in Zarnekow, R.; Brenner, W.; Grohmann, H. (Hrsg.): Informationsmanagement. Konzepte und Strategien für die Praxis, dpunkt Verlag, 2004, S. 25 – 40.

566. [Sc04a] Scheske, M.: Benchmarking Electronic Government - Ein Selbstbewertungsmodell für kommunale Electronic Government-Aktivitäten ("eLoGoAssess"), IFG-CC, Universitätsverlag Potsdam, 2004. http://www.ifg.cc/_html/ifgccatwork/studien/pdf/benchmarking_egov_inhalt.pdf. Abruf am 01.10.2010.

567. [Sc03] Schuster, F.: Der interkommunale Leistungsvergleich als Wettbewerbssurrogat, Verlag für Wirtschaftskommunikation, 2003.

568. [Sc03a] Schwab, J.: Geschäftsprozessmanagement mit Visio, ViFlow und MS Project, Carl Hanser Verlag, 2003.

569. [Sc01] Scheer, A.-W.: ARIS-Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, Springer Verlag, 2001.

570. [Sc99] Schwegmann, A.: Objektorientierte Referenzmodellierung - Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung, Dissertation, Gabler Verlag, 1999.

571. [Sc98] Schaefer, S.: Influence Costs, Structural Inertia and Organizational Change. Journal of Economics and Management Strategy, 7(1998)2, S. 237 – 263. http://www.utah-wbec.org/~schaefer/Research/schaefer_jems98.pdf. Abruf am 01.10.2010.

572. [Sc97] Schütte, R.: Die neuen Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Forschungsforum `97, Leipzig (16.09-20.09.97), Tagungsbeitrag, 1997. http://www.pim.wiwi.uni-due.de/uploads/tx_itochairt3/publications/GoM_Forschungsforum.pdf. Abruf am 01.10.2010.

573. [Sc93] Schmid, B.: Elektronische Märkte. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 35(1993)5, S. 465 – 480.

574. [Sc88] Schanz, G.: Methodologie für Betriebswirte, Schäffer-Poeschel, 1988.

575. [Sc87] Scott, W.R.: Organizations: Rational, natural and open systems, Prentice-Hall, 1987.

576. [Sc81] Schneider, D.: Geschichte betriebswirtschaftlicher Theorie: allgemeine Betriebswirtschaftslehre für das Hauptstudium, Oldenbourg, 1981.

577. [Sc77] Schanz, G.: Grundlagen der verhaltensorientierten Betriebswirtschaftslehre, Mohr, 1977.

578. [Sc75] Schwarz, H.: Stichprobenverfahren: Ein Leitfaden zur Anwendung statistischer Schätzverfahren, Verlag der Wirtschaft, 1975.

579. [ScoJ] Schmidt, J.: Der virtuelle lokale Raum. Zur Institutionalisierung lokalbezogener Online-Nutzungsepisoden, in Rössler, P. (Hrsg.): Internet Research, Band 19, Verlag Reinhard Fischer, oJ.

580. [SCA07] Salomie, I.; Cioara, T.; Anghel, I.; Dinsoreanu, M.; Salomie, T.I.: A Layered Workflow Model Enhanced with Process Algebra Verification for Industrial Processes. IEEE International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing, Tagungsband, 2007, S. 185 – 191, Cluj-Napoca (Rumänien).

581. [ScKr00] Schwabe, G.; Krcmar, H.: Piloting Socio-technical Innovation. 8th European Conference on Information Systems (ECIS), Tagungsband, 2000, S. 132 – 139.

582. [ScRe02] Schülein, J.A.; Reitze, S.: Wissenschaftstheorie für Einsteiger, WUV Universitätsverlag, 2002.

583. [ScTh03] Schweibenz, W.; Thissen, F.: Qualität im Web. Benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation, Springer Verlag, 2003.

584. [Se99] Sebesta, R.W.: Concepts of Programming Languages, Addison-Wesley, 1999.

585. [Se97] Seddon, P.: A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. Information Systems Research, 8(1997)3, S. 240 – 253.

586. [Se65] Searle, J.R.: What Is a Speech Act? Ursprünglich erschienen in: Black, M.: Philosophy in America, Unwin Hyman, 1965; hier verwendet als Reprint, in Davis, S.: Pragmatics: A Reader, Oxford University Press, 1991, S. 254 – 264.

587. [SeKi99] Sethi, V.; King, R.: Nonlinear and Noncompensatory Models in User Information Satisfaction Measurement. Information Systems Research 10(1999)1, S. 87 – 96.

588. [ScSc97] Schwegmann, A.; Schlagheck, B.: Integration der Prozessorientierung in das objektorientierte Paradigma: Klassenzuordnungsansatz vs. Prozessklassenansatz, in Becker, J.; Grob, H.L.; Klein, St. (Hrsg.): Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 60, 1997, Universität Münster.

589. [SGTW96] Simon, S.; Grover, V.; Teng, J.; Whitcomb, K.: The Relationship of Information System Training Methods and Cognitive Ability to End-user Satisfaction, Comprehension, and Skill Transfer: A Longitudinal Field Study. Information Systems Research, 7(1996)4, S. 466 – 490.

590. [Sh01] Shimojima, A.: The Graphic-Linguistic Distinction: Exploring Alternatives. Artificial Intelligence Review, 15(2001)1-2, S. 5 – 27.

591. [ShDa07] Shackleton, P.; Dawson, L.: Doing it Tough: Factors impacting on local e-Government maturity. 20th Bled eConference, 2007, Bled. http://domino.fov.uni-mb.si/proceedings. Abruf am 01.10.2010.

592. [SHE08] Schnell, R.; Hill, P.B.; Esser, E.: Methoden der empirischen Sozialforschung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008.

593. [SHV06] Schwemm, J.W.; Heutschi, R.; Vogel, T.; Wende, K.; Legner, C.: Serviceorientierte Architekturen: Einordnung im Business Engineering. Working Paper of the HSG, Nr. BE HSG / CC BN3 / 1, Universität St. Gallen, 2006. http://web.iwi.unisg.ch/org/iwi/iwi_pub.nsf/wwwPublYearGer/2CD2622A5F3D196CC125734800452B41/$file/Service%20Framework%2036%20kwe.pdf. Abruf am 01.10.2010.

594. [Si98] Simoneit, M.: Informationsmanagement in Universitätsklinika - Konzeption und Implementierung eines objektorientierten Referenzmodells, Deutscher Universitätsverlag, 1998.

595. [Si96] Simon, H.A.: The Sciences of the Artificial, MIT Press Verlag, 1996.

596. [SiMe06] Simon, C.; Mendling, J.: Verification of Forbidden Behavior in EPCs, in Mayr, H.C., Breu, R. (Hrsg.): GI Conference Modellierung (MOD 2006), Tagungsband, S. 233 – 242, Innsbruck (Österreich).

597. [SKH03] Scheer, A.-W., Kruppke, H.; Heib, R.: E-Government - Prozessoptimierung in der öffentlichen Verwaltung, Springer Verlag, 2003.

598. [Sl08] Slapio, E.: Electronic Government – Chancen für den Mittelstand? Industrie- und Handelskammer zu Köln (Hrsg.), 2008. http://www.ihk-newsletter.de/pdf.asp?ID=1293. Abruf am 01.10.2010.

599. [SND05] Saraiya, P.; North, C.; Duca, K.: An insight-based methodology for evaluating bioinformatics visualizations. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 11(2005)4, 443 – 456.

600. [SNK03] Somers, T.; Nelson, K.; Karimi, J.: Confirmatory Factor Analysis of the End-User Computing Satisfaction Instrument: Replication within an ERP Domain. Decision Sciences, 34(2003)3, S. 595 – 621.

601. [SNZ97] Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßketten (oEPK) – Methode und Anwendung, in Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 141, 1997.

602. [SNZ96] Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Business Process Reengineering in der Verwaltung, in Scheer, A.-W.; Friedrichs, J. (Hrsg.): Innovative Verwaltungen 2000, Schriften zur Unternehmensführung (SzU), 57(1996), S. 11 – 29.

603. [SNZ95] Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Rahmenkonzept für ein integriertes Geschäftsprozessmanagement. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 37(1995)5, S. 426 – 434.

604. [So09] Soeffner, H.-G.: Sozialwissenschaftliche Hermeneutik, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 164 – 175.

605. [SoHi94] Soeffner, H.-G.; Hitzler, R.: Hermeneutik als Haltung und Handlung: Über methodisch kontrolliertes Verstehen, in Schröer, N.(Hrsg.): Interpretative Sozialforschung : auf dem Wege zu einer hermeneutischen Wissenssoziologie, Westdeutscher Verlag, 1994, S. 28 – 54.

606. [SoWa04] Soffer, P.; Wand, Y.: Goal-driven analysis of process model validity, in Persson, A.; Stirna, J. (Hrsg.): Advanced Information Systems Engineering. 16th International Conference, CAiSE 2004, Tagungsband, 2004, S. 229 – 319, Riga (Litauen).

607. [Sp02] Speck, M. C.: Geschäftsprozessorientierte Datenmodellierung - Referenz-Vorgehensmodell zur fachkonzeptionellen Modellierung von Informationsstrukturen, Logos Verlag, 2002.

608. [SPH04] Speck, A.; Pulvermüller, E.; Heuzeroth, D.: Validation of business process models. 17th European Conference on Object-oriented Programming (ECOOP), Tagungsband, 2003, S. 75 – 83, Darmstadt. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.83.5775&rep=rep1&type=pdf. Abruf am 01.10.2010.

609. [SpWe08] Spath, D.; Weisbecker, A. (Hrsg.): Business Process Management Tools 2008 – Eine evaluierende Marktstudie zu aktuellen Werkzeugen, Institut Arbeitswirtschaft und Organisation, Fraunhofer (IAO), IRB Verlag, 2008.

610. [SSD02] Steinbrück, U.; Schaumburg, H.; Duda S.; Krüger, T.: A Picture Says More than a Thousand Words: Photographs as Trust Builders in E-commerce Websites, ACM (Hrsg.): Conference on Human Factors in Computing Systems. CHI '02 extended abstracts on Human factors in computing systems, Tagungsband, 2002, 748 – 749.

611. [St09] Steinke, I.: Gütekriterien qualitativer Forschung, in Flick, U.; Kardorff van, E.; Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch, rewohlts enzyklopädie, Rewohlt Taschenbuch Verlag, 2009, S. 319 – 331.

612. [St03] Steger, T.: Einführung in die qualitative Sozialforschung. Schriften zur Organisationswissenschaft, Nr. 1, Professur für Organisation und Arbeitswissenschaft (Hrsg.), Technische Universität Chemnitz, 2003.

613. [St02] Sterne, J.: Web Metrics: Proven Methods for Measuring Web Site Success, Wiley, 2002.

614. [St97] Straub, R. : Benchmarking: Eine Darstellung des Benchmarking als modernes Instrument zur Leistungsverbesserung, Dissertation, Universität Zürich (Hrsg.), 1997.

615. [St96] Strahringer, S.: Metamodellierung als Instrument des Methodenvergleichs, Shaker, 1996.

616. [St94] Strauss, A.L.: Grundlagen qualitativer Sozialforschung: Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung, UTB Verlag, 1994.

617. [StCa07] Street, C.T; Cameron, A.F.: External Relationships and the Small Business: A Review of Small Business Alliance and Network Research. Journal of Small Business Management, 45(2007)2, S. 239 – 266.

618. [StIv07] Stein, S.; Ivanov, K.: Vorgehensmodell zur Entwicklung von Geschäftsservicen, in Fähnrich, K.-P.; Thränert, M. (Hrsg.): Integration Engineering – Motivation, Begriffe, Methoden und Anwendungsfälle, Leipziger Beiträge zur Informatik VI. Leipzig , Eigenverlag Leipziger Informatik-Verbund, 2007. http://sebstein.hpfsc.de/publications/stein2007ie.pdf. Abruf am 01.10.2010.

619. [STM88] Singh, J.V.; Tucker, D.J.; Meinhard, A.: Are voluntary organizations structurally inert? Exploring an Assumption in organizational ecology. Annual meeting of the Academy of Management, 1988, Anaheim.

620. [Sz96] Szajna, B.: Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. Management Science, 42(1996)1, S. 85 – 92.

621. [TaPr03] Taylor, C.; Probst, C.: Business Process Model Languages: Experiences from BPI Projects, in Dittrich, K.; König, W.; Oberweis, A.; Rannenberg, A.; Wahlster, W. (Hrsg.): INFORMATIK 2003 – Innovative Informatikanwendungen, 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI), Band 1, 2003, S. 259 – 263, Frankfurt.

622. [TBB08] Touré, F.; Baïna, K.; Benali, K.: An Efficient Algorithm for Workflow Graph Structural Verification, in Meersman, R.; Tari, Z. (Hrsg.): On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2008 Confederated International Conferences, CoopIS, DOA, GADA, IS, and ODBASE 2008, Tagungsband, 2008, S. 392 – 408, Monterrey (Mexico).

623. [TGC05] Trasher, E.; Gropper, D.; Corley, J.: IT User Satisfaction in Academia: A Comparison Across Three Student Types. Americas Conference on Information Systems (AMICS), Tagungband, 2005, S. 553 – 562.

624. [Th07] Thiel, C.: Gestaltung von Vertriebsstrukturen im Auslandsmarkt: Konzeption eines transaktionskostenbasierten Prozessmodells und seine Anwendung in der Automobilindustrie, Dissertation, in Benkenstein, M. (Hrsg.): Marketing und Innovationsmanagement, Gabler Edition Wissenschaft, Deutscher Universitäts-Verlag (DUV), 2007.

625. [ThFe09] Thomas, O.; Fellmann, M.: Semantic Process Modeling – Design and Implementation of an Ontology-Based Representation of Business Processes. Business & Information Systems Engineering (BISE), 1(2009)6, S. 438 – 451. Auch erschienen als: Semantische Prozessmodellierung – Konzeption und informationstechnische Unterstützung einer ontologiebasierten Repräsentation von Geschäftsprozessen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 51(2009)6, S. 506 – 518.

626. [TiWe75] Tinsley, H.E.; Weiss, D.J. Interrater reliability and agreement of subjective judgments. Journal of Counseling Psychology, 22(1975)4, S. 358 – 376.

627. [TLD07] Thomas, O.; Leyking, K.; Dreifus, F.: Prozessmodellierung im Kontext serviceorientierter Architekturen. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 253, 2007, S. 37 – 46.

628. [TLS08] Thomas, O.; Leyking, K.; Scheid, M.: Vorgehensmodelle zur Entwicklung serviceorientierter Softwaresysteme. Institut für Wirtschaftsinformatik im DFKI, Universität des Saarlandes, 2008. http://www.dfki.de/web/forschung/publikationen/renameFileForDownload?filename=ReSubmit_WI_2009_SOA-VM_081115_tt3.pdf&file_id=uploads_137. Abruf am 01.10.2010.

629. [TMJ05] Tesch, D.; Miller, R.; Jiang, J.; Klein, G.: Perception and expectation gaps of information systems provider skills: the impact on user satisfaction. In: Information systems journal, 15(2005)4, S. 343 – 355.

630. [ToMö04] Tory, M.; Möller, T.: Human Factors in Visualization Research. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 10(2004)1, 72 – 84.

631. [Tr05] Traunmüller, R.: The Place of Interoperability in e-Government Research. Annual TERREGOV Conference e-Government Interoperability, Präsentation, 2005. http://egovinterop.eupm.net/cdrom/pages/presentations/13.ppt. Abruf am 01.10.2010.

632. [TrWi96] Trosa, S.; Williams, S.: Benchmarking in public sector performance management. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OCDE) (Hrsg.): Performance Management in Government, 1996.

633. [TuRo85] Tushman, M.; Romanelli, E.: Organizational Evolution: A Metamorphosis Model of Convergence and Reorientation, in Staw, B.; Cummings, L. (Hrsg.): Research in Organizational Behavior, 7, JAI Press, 1985, S. 171 – 222.

634. [UlHi79] Ulrich, P.; Hill, W.: Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, in Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundfragen der Wirtschaftswissenschaft, Vahlen Franz Verlag, 1979, S. 161 – 190.

635. [UN06] United Nations Statistics Division. Demographic Yearbook. Vereinte Nationen (Hrsg.), 2006. http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/dyb/dyb2006.htm. Abruf am 01.10.2010.

636. [UN02] Benchmarking E-government: A Global Perspective. United Nations Division for Public Economics and Public Administration, American Society for Public Administration (Hrsg.), 2002. http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021547.pdf. Abruf am 01.10.2010.

637. [USR09] Urbach, N., Smolnik, S. & Riempp, G.: The State of Research on Information Systems Success - A Review of Existing Multidimensional Approaches. Business & Information Systems Engineering (BISE)), 51(2009)4, S. 315 – 325.

638. [Va07] Vali, I.: CReP - Create your own company in 12 minutes. Centre of Registers and Information Systems, Estonia. ePractice.eu (Hrsg.), 2007. http://www.epractice.eu/en/cases/crep. Abruf am 01.10.2010.

639. [Va03] Varró, D.: Towards symbolic analysis of visual modeling languages. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 72(2003)3, S. 51 – 64.

640. [VaPa02] Varró, D.; Pataricza, A.: Metamodeling mathematics: A precise and visual framework for describing semantics domains of UML models, in Jézéquel, J.-M.; Hussmann, H.; Cook, S. (Hrsg.): «UML» 2002 – The Unified Modeling Language. 5th International Conference Model Engineering, Concepts, and Tools, Tagungsband, 2002, S. 449 – 456, Dresden.

641. [Ve08] Veith, D.: Forschungsprojekt „EU-Dienstleistungsrichtlinie“, Universität Mannheim 2008. http://www.eudlr.eu/. Abruf am 01.10.2010.

642. [VHB08] VHB-JOURQUAL 2. Ranking von betriebswirtschaftlich relevanten Zeitschriften auf der Grundlage von Urteilen der VHB-Mitglieder, 2008. http://vhbonline.org/service/jourqual/jq2/. Abruf am 01.10.2010.

643. [VMB10] Virtuelles Mittelstandsbüro. Unternehmensportal der Landeshauptstadt Düsseldorf (Hrsg.). http://www.duesseldorf.de/mittelstand/index.shtml. Abruf am 01.10.2010

644. [VMD03]Venkatesh, V.; Morris, M.; Davis, G.; Davis, F.: User acceptance of information technology: Towards a unified view. MIS Quarterly, 27(2003)3, S. 425 – 478.

645. [Wa91] Watt, D.A.: Programming Language Syntax and Semantics, Prentice Hall, 1991.

646. [Wa79] Wartofski, M.W.: Models: Representation and the Scientific Understanding, Reidel, 1979.

647. [We09] Weber, I.M.: Verification of Annotated Process Models, in Weber, I.M. (Hrsg.): Semantic Methods for Execution-level Business Process Modeling, Springer Verlag, 2009, S. 97 – 148.

648. [We04] Wegehaupt, P.: Führung von Produktionsnetzwerken, Dissertation, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (Hrsg.), 2004. http://www.werkzeugbau-aachen.de/de/563d2e5c6b82304ac12570340024caa9/Patrick_2004.pdf. Abruf am 01.10.2010

649. [We96] Wendt, O.: Mythen der Informationsgesellschaft. Information Management (IM), 11(1996)4, S. 6 – 13.

650. [We94] Wessells, M. G.: Kognitive Psychologie, Reinhardt, 1994.

651. [We22] Weber, M.: Wesen, Voraussetzungen und Entfaltung der bürokratischen Herrschaft, in Weber, M. (Hrsg.): Wirtschaft und Gesellschaft, JCB Mohr, 1922, S. 551 – 579.

652. [WeLa08] Wecker, G.; Laak van, H. (Hrsg.): Compliance in der Unternehmenspraxis: Grundlagen, Organisation und Umsetzung, Gabler Verlag, 2008.

653. [WeMa06] Weber, J.; Marquardt, A.: Moderne Methoden der Wirtschafts- und Sozialgeographie - Forschungsplanung und Konzeptualisierung, Universität Erlangen-Nürnberg (Hrsg.), 2006.

654. [WeWa02] Webster, J.; Watson, R.T.: Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. MIS Quarterly, 26(2002)2, S. xiii – xxiii.

655. [WHM10] Weber, I.; Hoffmann, J.; Mendling, J.: Beyond soundness: on the verification of semantic business process models. Distributed and Parallel Databases, 27(2010)3, S. 271 – 343.

656. [Wi09] Wiesmaier, A.: Was bietet der elektronische Personalausweis? Referat Kommunikation, Technische Universität Darmstadt (Hrsg.), 2009. http://www.tu-darmstadt.de/vorbeischauen/aktuell/pm_7488.de.jsp. Abruf am 01.10.2010.

657. [Wi07] Wilke, O.: Reifegradmodell für Prozesse im Automobilbau, Difo, 2007.

658. [Wi06] Wilke, T.: Vergleich von unterschiedlichen Methoden zur Modellierung RFID-unterstützter Geschäftsprozesse unter besonderer Berücksichtigung der automatischen Ereignissteuerung. Zentrum für Informatik, Georg-August-Universität Göttingen (Hrsg.), 2006. http://www.informatik.uni-goettingen.de/Filepool/Theses/gaug-zfi-bm-2006-26.pdf. Abruf am 01.10.2010

659. [Wi05] Wimmer, M.: Ganzheitliches Vorgehen in der Prozessgestaltung für eGovernment: Erfolgsfaktoren und Leitfaden, in Klischewski, R.; Wimmer, M. (Hrsg.): Wissensbasiertes Prozessmanagement im E-Government, E-Government und die Erneuerung des öffentlichen Sektors (Reihe), LIT Verlag, 2005, S. 95 – 109.

660. [Wi02] Wimmer, M.: Online Services für One-Stop-Government: Anforderung an die Prozessmodellierung, in Schweighofer, E.; Menzel, T.; Kreuzbauer, G. (Hrsg.): IT in Recht und Staat. Aktuelle Fragen der Rechtsinformatik 2002, Band 6, Wien: Verlag Österreich, 2002, S. 57 – 65.

661. [Wi98] Wilson, A.: The role of Mystery Shopping in Service performance. Managing Service Quality, 8(1998)6, S. 414 – 420.

662. [Wi98a] Wieringa, R.: A Survey of Structured and Object-Oriented Software Specification Methods and Techniques. ACM Computing Survey, 30(1998)4, S. 458 – 527.

663. [Wi97] Winand, U.: Gestaltung durch Virtualisierung – Fokus: Medien- und Kommunikationstechnologie. Arbeitsbericht, Nr. 14, 1997, Universität Kassel.

664. [Wi82] Wilson, T. P.: Quantitative oder qualitative Methoden in der Sozialforschung. Kölner Zeitschrift für Soziologie, 34(1982), S. 487 – 508.

665. [WiHe07] Wilde, T.; Hess, T.: Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. Eine empirische Untersuchung. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 49(2007)4, S. 280 – 287.

666. [WiHe06] Wilde, T.; Hess, T.: Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik: Überblick und Portfoliobildung, in Hess, T. (Hrsg.): Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien. Arbeitsbericht, 2/2006. 2006, Ludwig-Maximilians-Universität München.

667. [WiTo05] Wixom, B.; Todd, P.: A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance. Information Systems Research 16(2005)1, S. 85 – 102.

668. [WiTr02] Wimmer, M., Traunmüller, R.: Towards an Integrated Platform for Online One-Stop Government. ERCIM - European Research Consortium for Informatics and Mathematics, Onlinepublikation, 48(2002). http://www.ercim.eu/publication/Ercim_News/enw48/wimmer.html. Abruf am 01.10.2010.

669. [WKW95] Weber, M.; Krahnen, J.; Weber, A.: Scoring-Verfahren- häufige Anwendungsfehler und ihre Vermeidung. Der Betrieb 48(1995) 33, S. 1261 – 1626.

670. [WKWI08] WI-Journalliste 2008 sowie WI-Liste der Konferenzen, Proceedings und Lecture Notes 2008. Verabschiedete Fassung der WKWI-Sitzung vom 2008-02-27. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 2 (2008), S. 155 – 163.

671. [WKWI94] Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI), Profil der Wirtschaftsinformatik. Ausführungen der Wissenschaftlichen Kommission der Wirtschaftsinformatik. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 36(1994)1, S. 80 – 81.

672. [WMM09] Wolter, C.; Miseldine, P.; Meinel, C.: Verification of Business Process Entailment Constraints Using SPIN, in Massacci, F.; Redwine, S.T.; Nicola, Z. (Hrsg.): Engineering Secure Software and Systems. First International Symposium ESSoS 2009, Tagungsband, S. 1 – 15, Leuven (Belgien).

673. [Wo09] Wohl, R.: Virtual administrative Guide of the Luxembourg Government, Centre des technologies de l'information de l'Etat, Luxemburg, ePractice.eu (Hrsg.), 2009. http://www.epractice.eu/en/cases/deguichetlux. Abruf am 01.10.2010.

674. [WoKr07] Wolf, P.; Krcmar, H.: Methoden zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für eGovernment, 2007. http://www.winfobase.de/lehrstuhl/publikat.nsf/intern01/CBBEBC6F6F4A2250C12572C6003596D0/$FILE/07-07.pdf. Abruf am 01.10.2010.

675. [WoKr06] Wolf, P.; Krcmar, H.: Collaborative E-Government – Bedarfsorientierung in komplexen Unternehmenslagen. 9. Internationalen Rechtsinformatik Symposions (IRIS), 2006. http://www.winfobase.de/lehrstuhl/publikat.nsf/intern01/547F7EB0B782A86BC1257221003E8EB3/$FILE/06-44.pdf. Abruf am 01.10.2010.

676. [WoWi07] Wortmann, F.; Winter, R.: Vorgehensmodelle für die rollenbasierte Autorisierung in heterogenen Systemlandschaften. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 49(2007)6, S. 439 – 447.

677. [Wr06] Wrona, T.: Fortschritts- und Gütekriterien im Rahmen qualitativer Sozialforschung, in Zelewski, S.; Akca, N. (Hrsg.): Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften: Wissenschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen, Gabler Verlag, 2006, S. 189 – 216.

678. [Wr05] Wrona, T.: Die Fallstudienanalyse als wissenschaftliche Forschungsmethode, ESCPEAP, Working Paper, Europäische Wirtschaftshochschule, ESCP-EAP (Hrsg.), 2005.

679. [WüPh98] Wüthrich, H.; Philipp, A.: Virtualisierung als zukunftsweisende Management - Herausforderung!? - Momentaufnahme einer faszinierenden und weitreichenden Thematik. Die Unternehmung, 52. (1998), Heft 5+6, S. 253 – 270.

680. [WuoJ] Wulf, V.: Wirtschaftsinformatik als Design-Wissenschaft. Zwischenstand eines wissenschaftstheoretischen Diskurses, FB Wirtschaftsinformatik und neue Medien (Hrsg.), Universität Siegen, oJ.

681. [XBS02] Xiang, F.; Bultan, T.; and Su, J.: Formal Verification of e-Services and Workflows, in Bussler, C.; Hull, R.; McIlraith, S.; Orlowska, M.E.; Pernici B.; Yang, J. (Hrsg.): International Workshop Web Services, E-Business, and the Semantic Web CAiSE 2002, WES 2002, Tagungsband, 795 – 804, Toronto (Kanada).

682. [XiDa02] Xiao, L.; Dasgupta, S.: Measurement of User Satisfaction with Web-Based Information Systems: An Empirical Study. Eighth Americas Conference on Information Systems (AMICS), Tagungsband, 2002, S. 1149 – 1155.

683. [XWW07] Xinhua, L.; Weida, W.; Wenjian, L.: An Intelligent Methodology for Business Process Model Verification. IEEE International Conference on Control and Automation (ICCA), Tagungsband, 2007, S. 2381 – 2385, Guangzhou.

684. [YaNo92] Yaverbaum, G.; Nosek, J.: Effects of information system education and training on user satisfaction An empirical evaluation. Information & Management, 22(1992)4, S. 217 – 225.

685. [Yi03] Yin, R.K.: Case Study Research. Design and Methods, Applied Social Research Methods Series Vol. 5, Sage Publications, 2003.

686. [Yo03] Yom, M.: Web usability von Online-Shops, Better-Solutions-Verlag, 2003.

687. [YoSe07] Young-Jin, S.; Seang-Tea, K.: E-Government - Concepts, Measures and Best Practices, in Al-Hakim, L. (Hrsg.): Global E-Government: Theory, Applications and Benchmarking, Idea Group Inc, 2007, S. 340 – 369.

688. [YS07] Young-Sin, S.; Seang-Tae, K.: E-Government - Concepts, Measures and Best Practices, in: Al-Hakim, L. (Hrsg.): Global E-Government: Theory, Applications and Benchmarking, Idea Group Publ., 2007 S.340 – 369.

689. [Za07] Zalisova, I.: eGovernment knowledge in EU Regions. United Nations Public Administration Network (Hrsg.), 2007. http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan025988.pdf. Abruf am 01.10.2010.

690. [ZaHe00] Zapf, M.; Heinzl, A.: Ansätze zur Integration und Petri-Netzen und objektorientierten Konzepten. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 42(2000)1, S. 36 – 46.

691. [Ze07] Zelewski, S.T.: Kann Wissenschaftstheorie behilflich für die Publikationspraxis sein? Eine kritische Auseinandersetzung mit den „Guidelines“ von Hevner et. Al., in Lehner, F.; Zelewski, S.T. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Fundierung und wissenschaftliche Orientierung der Wirtschaftsinformatik, GITO-Verlag, 2007, S. 74 – 123.

692. [Ze07] Zelewski, S.: Beurteilung betriebswirtschaftlichen Fortschritts. Die Betriebswirtschaft, 67(2007)4, S. 445 – 481.

693. [ZeZi04] Zerfaß, A.; Zimmermann, H.: Erfolgsfaktor Usability in Usability von Internet-Angeboten – Grundlagen und Fallstudien. Stuttgarter Beiträge zur Medienwirtschaft, Nr. 10, 2004, Fachhochschule Stuttgart – Hochschule der Medien (Hrsg.).

694. [Zi98] Zimmermann, V.: Objektorientiertes Geschäftsprozessmanagement. Integrationsansatz - Modellierungsmethode – Anwendungsbeispiel, Dissertation, Universität des Saarlandes, Deutscher Universitäts-Verlag, 1998.

695. [ZLY05] Zhang, Z.; Liu, R.; Yang, H.: Service Identification and Packaging in Service Oriented Reengineering, in Chu, W.C. et al. (Hrsg.): 17th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE) 2005, Tagungsband, 2005, S. 620 – 625.

696. [ZmBo91] Zmud, R.W.; Boynton, A.: Survey measures and instruments in MIS: Inventory and appraisal, in: Kraemer, K.L. (Hrsg.): The information systems research challenge: Survey research methods, Harvard Business School, 1991, S. 149 – 184.

697. [Zs95] Zschocke, D.: Modellbildung in der Ökonomie: Modell – Information – Sprache, Vahlen, 1995.

10. Anhang

10.1. Kurzfassung der Ergebnisse

Die Zuständigkeiten für Produkte, Prozesse und Dienste liegen in öffentlichen Verwaltungen verteilt im Organisations-, IT- oder Finanzbereich. Dies erfordert Strukturen, durch die Zusammenhänge und Interdependenzen berücksichtigt werden. Dienstebasierte Informationssysteme sind ein Forschungsansatz, die Voraussetzungen für diese Strukturen zu schaffen. Öffentliche Verwaltungen sind mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten. Kernanforderung der Richtlinie ist die vollständig elektronische Verfahrensabwicklung unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen (G2B-eServices). Die Exploration zur Forschungsarbeit zeigt eine Gestaltungslücke auf diesem Gebiet in Deutschland und Europa. Die elektronische Verfahrensabwicklung bildet damit einen besonderen Gestaltungsschwerpunkt für die wissenschaftliche Forschung. Zur Umsetzung werden Modelle benötigt, durch welche die Ziele der Richtlinie erreicht werden können. Das Konzept der Forschungsarbeit folgt methodisch dem Erkenntnisprozess zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. Ausgehend von den Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie wird ein Gestaltungsorientierter Ansatz zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices entwickelt. Die modellbasierte Grundlage bildet der Entwurf eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells (IPP-Modell). Der integrative Ansatz von fachlicher und technischer Modellierung systematisiert die Identifikation von SOA-Diensten und repräsentiert ein Lösungsmodell, durch das Verwaltungsleistungen vollständig elektronisch abgewickelt und in eGovernment-Portale integriert werden können. Am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt, wird das IPP-Modell im Rahmen der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie prototypisch angewandt und evaluiert.

10.2. Summary of results

In public administration the responsibility for products, processes and services is spread throughout the organisational, financial and IT areas. This requires structures that take connections and interdependencies into consideration. Service-based information systems are a research approach, a prerequisite for achieving these structures. Public administrations, with a view to the EU Services Directive, are required to re-align their product and process organisation. A core requirement of the Directive is complete electronic procedures for business-related administrative services (G2B-eServices). The exploration of research shows a design gap in this area in Germany and Europe. So the design of electronic procedures is a special focus for scientific research. Implementation requires models which will achieve the aims of the Directive. The concept of the research methodically follows the cognitive process of information systems science. Based on the requirements of the EU Services Directive a design-oriented approach for electronic settlement procedures of G2B-eServices is developed. The model-based foundation is the draft for an integrated product and process model (IPP model). The integrated approach of professional and technical modelling enable the systematic identification of SOA services and represents a solution model whereby the administrative services can be completely carried out electronically and integrated in e-government portals. Within the context of the implementation of the EU Services Directive, the IPP model has been applied as a prototype in a large German city and evaluated.

10.3. Bibliographische Auflistung der Beiträge zur Arbeit

A.1.I Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die IT

Beitrag A.1.I	Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die IT
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	WISU – Wirtschaftsstudium, 06 (2008)
Literaturcode	[HoNü08]
Rangordnung	VHB Jourqual 2: E (Nr. 646)
Status	Erschienen

A.1.II eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie

Beitrag A.1.II	eGovernment im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 265, 2009
Literaturcode	[HoNü09a]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 47) VHB Jourqual 2: D (Nr. 526)
Status	Erschienen

A.2.I Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft

Beitrag A.2.I	Vollvirtualisierung am Beispiel des öffentlichen Sektors: Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft
Autoren	Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 1, 2008
Literaturcode	[NüHo08]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

A.2.II One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf

Beitrag A.2.II	**One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf**
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2008, München, Tagungsband
Literaturcode	[HKN08]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 57)
Status	Erschienen

One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf

Frank Hogrebe[1]; Wilfried Kruse[1], Markus Nüttgens[2]

[1]Landeshauptstadt Düsseldorf
Organisations-, Personal-, IT- und Wirtschaftsförderungsdezernat
Burgplatz 1, D-40213 Düsseldorf
frank.hogrebe@stadt.duesseldorf.de
wilfried.kruse@stadt.duesseldorf.de

[2]Universität Hamburg
Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 9, D-20146 Hamburg
markus.nuettgens@wiso.uni-hamburg.de

Abstract: Anbieter öffentlicher Dienstleistungen sind mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten. Wesentliche Kernanforderungen sind die Einrichtung einheitlicher Ansprechpartner für Unternehmen und die elektronische Verfahrensabwicklung von Formalitäten und Verfahren zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Ausgestaltung der zugrunde liegenden Informationssysteme und der IT-Infrastruktur. Neben Bundes- und Landesbehörden sind insbesondere Kommunen hiervon betroffen, da sie die meisten Verfahrens- und Entscheidungskompetenzen des staatlichen Sektors auf sich vereinen. Virtualisierung und Leistungsbündelung werden nachfolgend als wesentliche Differenzierungskriterien eingeführt. Am Anwendungsfall der Landeshauptstadt Düsseldorf wird der strategische Ansatz zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie für den Mittelstand konkretisiert.

1 Einleitung

E-Government steht aus Sicht der Europäischen Kommission vor einem entscheidenden Wendepunkt. Weitere wesentliche Fortschritte sind danach nur noch dann möglich, wenn bestimmte grundlegende Voraussetzungen geschaffen werden. Vor diesem Hintergrund hat die EU-Kommission im Frühjahr 2006 den „E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller“ zum europaweiten Zugang zu elektronischen Behördendiensten für den Zeitraum bis 2010 aufgestellt [EU06a, S.4f.]. Im Rahmen der Schaffung

der Voraussetzungen kommt der Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie [EU06b], eine besondere Bedeutung zu. Diese regelt die Voraussetzungen zur Verwaltungsvereinfachung für einen freien Dienstleistungsverkehr innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und umfasst vorrangig Regelungen zur elektronischen Verfahrensabwicklung.

In der Vergangenheit stand der Aufbau bürgerorientierter Dienstleistungszentren und eGovernment-Angebote im Vordergrund. Durch die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie verschiebt sich der Fokus hin zu unternehmensorientierten Anwendungen und „die Kundenperspektive tritt noch stärker in den Vordergrund" [WK06, S. 3]. Dieser Entwicklung müssen insbesondere auch Kommunen verstärkt Rechnung tragen.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im zweiten Abschnitt werden die wesentlichen Forderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie zur Verwaltungsvereinfachung beschrieben und die daraus resultierenden Anforderungen aus Sicht der Unternehmen und Konsequenzen für die öffentliche Verwaltung dargestellt. Anschließend werden die notwendigen Grundlagen zur Entwicklung eines One-Stop-eGovernment anhand der Dimensionen Virtualisierung und Leistungsbündelung diskutiert. Dies umfasst die Entwicklung eines Bezugsrahmens zur Strukturierung der strategischen Positionierung von öffentlichen Dienstleistungsanbietern sowie die Diskussion und Ableitung von vier Szenarien. Exemplarisch werden die Dimensionen bezogen auf ein One-Stop-eGovernment für Unternehmen anhand eines Anwendungsfalles erläutert. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

2 EU-Dienstleistungsrichtlinie

Die EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert die Mitgliedsstaaten auf, die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, die notwendig sind, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung zugunsten von Unternehmen (Kapitel 2 der Richtlinie). Die Mitgliedsstaaten sind danach aufgefordert:

- die geltenden Verfahren und Formalitäten zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit auf ihre Einfachheit hin zu überprüfen und ggf. zu vereinfachen (Art. 5 - Verwaltungsvereinfachung),
- einheitliche Ansprechpartner einzurichten, über welche die Dienstleistungserbringer alle Verfahren und Formalitäten im Rahmen ihrer Dienstleistungstätigkeit abwickeln können (Art. 6 - einheitlicher Ansprechpartner),
- sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos aus der Ferne und elektronisch über den einheitlichen Ansprechpartner oder bei der zuständigen Behörde abgewickelt werden können (Art.8 - elektronische Verfahrensabwicklung).

Neben Bundes- und Landesbehörden entfallen die Verfahrens- und Entscheidungszuständigkeiten in Deutschland insbesondere auf die Städte und Gemeinden [BM06, S. 15]. Diese sind folglich im besonderen Maße gefordert, ihre Strukturen und Abläufe auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie auszurichten. Dabei stehen sich die Anforderungen der Unternehmen einerseits und die Konsequenzen für die öffentlichen Verwaltungen andererseits gegenüber.

2.1 Anforderungen aus Sicht der Unternehmen

Die Richtlinie fordert insbesondere eine Vereinfachung von unternehmensbezogenen Verwaltungsvorgängen. Aus Sicht der Unternehmen steht der konsequente Abbau von Rechts- und Verfahrensvorschriften (Verwaltungsvereinfachung) und der damit einhergehenden Formalitäten im Vordergrund. Wenn Verfahren aus Gründen der Rechtsicherheit weiterhin durchgeführt werden müssen, sollten diese deutlich beschleunigt, vereinfacht und gebündelt werden. Zudem sollten die behördlichen Leistungen elektronisch verfügbar sein, um auch orts- und zeitungebunden Formalitäten und Verfahren möglichst vollständig abwickeln zu können. Dabei sind öffentliche Dienstleistungen entsprechend der EU-Dienstleistungsrichtlinie künftig so bereitzustellen, dass für das unternehmerische Anliegen stets ein einheitlicher Ansprechpartner vorhanden ist, der die Koordination notwendiger Teilleistungen (z.B. bei Bauprojekten oder der Gewerbeanmeldung) verwaltungsebenenübergreifend übernimmt.

2.2 Konsequenzen aus Sicht der öffentlichen Verwaltung

Die öffentlichen Verwaltungen sind gefordert, die rechtlichen, fiskalischen, personellen, organisatorischen und IT-technischen Voraussetzungen zur Umsetzung zu schaffen. Dabei liegt auf der Rechtmäßigkeit des Verwaltungshandelns ein besonderer Schwerpunkt. Öffentliche Verfahren und Entscheidungen müssen verlässlich und damit rechtssicher sein. In Bezug auf die IT-technischen Aspekte bedeutet dies, dass im Rahmen einer papierlosen Bearbeitung öffentlicher Dienstleistungen besonders zu beachten ist, dass die eingesetzten Verfahren die jeweils notwendigen rechtlichen Aspekte abbilden. Zu den wichtigen Grundvoraussetzungen gehören aus Sicht der EU-Kommission das elektronische Identitätsmanagement (eIDM) für den Zugang zu öffentlichen Diensten, die elektronische Dokumentenauthentifizierung und die elektronische Archivierung [EU06a, S. 10].

3 One-Stop-eGovernment

One-Stop-Government beschreibt organisatorische Konzepte zur Bündelung öffentlicher Dienstleistungen an einem Ort und aus einer Hand. Typische Beispiele hierfür sind Bürgerämter bzw. Dienstleistungszentren. Komplexere Vorgänge können dabei nach Erhebung im „Frontoffice“ anschließend im „Backoffice“ mehr oder weniger arbeitsteilig auch behördenübergreifend erfolgen [Wi02, S. 3]. Gleichwohl muss der „Kunde“ physisch die zentrale Servicestelle aufsuchen, um sein Anliegen einzuleiten bzw. abzuwickeln. Durch eine elektronische Verfügbarkeit der Leistungspalette des One-Stop-Government wird dieses zum elektronischen One-Stop-Government, kurz One-Stop-

eGovernment. In diesen Kontext werden im Folgenden die Dimensionen Leistungsbündelung und Virtualisierung öffentlicher Dienstleistungen eingeordnet.

Nimmt man die Kundensicht ein, so sind öffentliche Dienstleistungen derart zu bündeln, dass Produkt- bzw. Leistungsbündel entstehen, welche sog. „Lebenslagen" abbilden [KG02, S. 1]. Dies erfordert korrespondierende Prozesse in der Verwaltung (integrierte Produkt- und Prozessmodelle). Der Grad der Leistungsbündelung beschreibt dabei, inwiefern die für ein Anliegen relevanten Teilleistungen aus Sicht des Kunden in einem Verwaltungsvorgang erfolgen.

Mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie sollen Unternehmen auch „aus der Ferne" die zur Dienstleistungsaufnahme und -ausübung notwendigen Formalitäten und Verfahren abwickeln können. Eine Virtualisierung bedingt, dass öffentliche Dienstleistungen digital und somit papierlos zur Verfügung stehen. Der Grad der Virtualisierung beschreibt dabei, inwiefern ein Anliegen aus Sicht des Kunden orts- und zeitunabhängig abgewickelt wird.

3.1 Bezugsrahmen und Szenarien

Aus den beiden Dimensionen Leistungsbündelung und Virtualisierung lässt sich im Sinne eines Bezugsrahmens „One-Stop-eGovernment" eine Matrix zur Kategorisierung der Dienstleistungsbereitstellung aus Kundensicht aufstellen (vgl. Abb. 1).

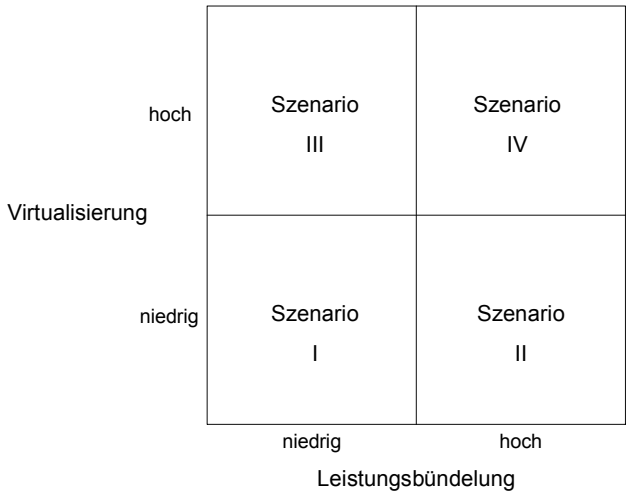


Abbildung 1: Bezugsrahmen One-Stop-eGovernment

Als eine mögliche Ausprägung können unmittelbar vier zentrale Szenarien für Anbieter öffentlicher Dienstleistungen beschrieben werden:

- Ämterorganisation (Szenario I): Der linke untere Quadrant kennzeichnet öffentliche Verwaltungen, die ihre Leistungen stark ämterbezogen anbieten. Eine Leistungsbündelung findet - wenn überhaupt - nur partiell statt. Für Kunden be-

deutet dies, dass zur Abwicklung von Formalitäten in der Regel die beteiligten Ämter, die für das Anliegen Teilleistungen erbringen, einzeln aufgesucht werden müssen, so dass der Grad der Leistungsbündelung durchweg niedrig ist. Die Angebotspalette ist zudem stark funktions- und nicht kunden-/produktorientiert, so dass ggf. vor einer Bündelung von Leistungen zunächst Produkte definiert werden müssen. Eine Onlineverfügbarkeit der angebotenen Leistungen ist nur partiell gegeben, so dass auch der Grad der Virtualisierung der öffentlichen Dienstleistungen niedrig ist.

- Dienstleistungszentrum (Szenario II): Das zweite Szenario im rechten unteren Quadranten der Matrix charakterisiert öffentliche Verwaltungen, die auf die Kundensicht bezogene Leistungsbündel anbieten. Exemplarisch ist ein zentrales Dienstleistungszentrum, welches die Kernleistungen einer öffentlichen Verwaltung bezogen auf eine konkrete Zielgruppe vorhält (z.B. Bürgerämter). Die Leistungsbündelung ist hoch. Dieses Szenario erfordert jedoch, dass die Kunden sich in der Regel zu einem zentralen Ort hin bewegen, um ihre Anliegen regeln zu können. Öffentliche Dienstleistungen können - wenn überhaupt - nur vereinzelt elektronisch eingeleitet oder abgewickelt werden (z.B. Terminvereinbarung), so dass der Grad der Virtualisierung demnach niedrig ist.
- Virtuelle Ämterorganisation (Szenario III): Der linke obere Quadrant kennzeichnet das dritte Szenario. Öffentliche Verwaltungen bieten ihre Leistungen, vergleichbar dem Szenario I, stark ämterbezogen und ohne nennenswerte Leistungsbündel an. Der Grad der Leistungsbündel ist auch hier folglich niedrig. Der Unterschied zum Szenario I liegt in der Virtualisierung der Leistungen. Kunden brauchen zur Abwicklung von Formalitäten in der Regel nicht die beteiligten Ämter, die für ein Anliegen Teilleistungen erbringen, physisch aufzusuchen, sondern können in hohem Maße die notwendige Kommunikation und Beantragungen elektronisch einleiten bis abwickeln. Exemplarisch können hier im kommunalen Bereich Ämterportale benannt werden, welche für ihren jeweiligen Aufgabenbereich öffentliche Dienstleistungsangebote elektronisch vorhalten und online anbieten. Gleichwohl müssen die Kunden, um eine Gesamtleistung zu erhalten, ggf. eine Vielzahl verschiedener Ämterportale aufsuchen.
- Virtuelles Dienstleistungszentrum (Szenario IV): Das Szenario IV im rechten oberen Quadranten steht für Dienstleistungsangebote öffentlicher Verwaltungen, die in hohem Maße aus Kundensicht erkennbare und sinnvolle Leistungsbündel anbieten. Der Grad der Leistungsbündel ist hier folglich hoch. Zudem sind diese Leistungsbündel in der Regel auch elektronisch verfügbar, so dass ein Kunde orts- und zeitunabhängig auf diese zugreifen und Verwaltungsverfahren in hohem Maße elektronisch einleiten und abwickeln kann. Der Extrempunkt in der rechten oberen Ecke symbolisiert eine öffentliche Organisation, in der alle Leistungen in kundenorientierte Bündel zusammen gefasst sind und vollständig online abgewickelt werden können. Der vierte Quadrant verkörpert in soweit ein Szenario, in welchem die Dienstleistungen sowohl ortsgebunden, als auch räumlich ungebunden in Anspruch genommen werden können.

3.2 Strategien

Entsprechend des beschriebenen Bezugsrahmens sind vor dem Hintergrund der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie verschiedene Strategien in den öffentlichen Verwaltungen vorstellbar. Der Bezugsrahmen ermöglicht hierbei öffentlichen Verwaltungen bei der Entwicklung ihrer konkreten Strategieansätze eine Einordnung in einen (Start-) Quadranten, von welchem aus die verschiedenen Szenarien, unter Berücksichtigung der örtlichen Rahmenbedingungen und Zielsetzungen, thematisiert werden können. Als Konsequenz der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie ergibt sich insbesondere für unternehmensbezogene Dienstleistungen die Notwendigkeit, virtuelle Dienstleistungszentren aufzubauen (Szenario IV). Ausgehend von Szenario I ergeben sich somit drei mögliche Migrationspfade:

1. Übergang von Szenario I über Szenario II zu Szenario IV,
2. Übergang von Szenario I über Szenario III zu Szenario IV,
3. Übergang von Szenario I direkt zu Szenario IV.

Derzeit sind im deutschsprachigen Raum für unternehmensbezogene Dienstleistungen auf kommunaler Ebene vorrangig (virtuelle) Ämterorganisationen (Szenario I und III) anzutreffen, somit kommt dem zweiten Migrationspfad eine besondere Bedeutung zu. Nachfolgend wird zur Konkretisierung dieses Migrationspfades als Anwendungsfall der One-Stop-eGovernment-Ansatz für unternehmensbezogene Dienstleistungen der Landeshauptstadt Düsseldorf vorgestellt.

4 Anwendungsfall

Düsseldorf, Landeshauptstadt in Nordrhein-Westfalen, hat rund 580.000 Einwohner. Die öffentliche Verwaltung der Stadt Düsseldorf beschäftigt knapp 9.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verteilt auf rund 440 Verwaltungsgebäude. Die Aufbauorganisation ist dezentral gegliedert, in sieben Dezernate mit 48 jeweils zugeordneten Ämter- und Institutsbereichen. Auf Basis einer Fat-Client-Server-Architektur sind die rund 6000 IT-Arbeitsplätze arbeitsplatzbezogen ausgestaltet und über ein gesamtstädtisches Kommunikationssystem vollständig miteinander vernetzt.

4.1 Strategieansatz

Der Startquadrant im beschriebenen Bezugsrahmen befindet sich bezogen auf die unternehmensbezogenen Dienstleistungen bei der Landeshauptstadt Düsseldorf im linken oberen Bereich (Szenario III). Die Ämter betreiben durchweg dezentrale Ämterportale, über welche die Dienstleistungen in unterschiedlichen Ausprägungen eingeleitet und abgewickelt werden können.

Die Stadt Düsseldorf ist mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten, zumal die Unterstützung unternehmensbezogener Aktivitäten zunehmend zu einem entscheidenden Standortfaktor im internationalen Wettbewerb wird [BAN03, S. 2].

Die nachfolgende Abbildung positioniert das unternehmensbezogene Dienstleitungsangebot der Landeshauptstadt Düsseldorf im entwickelten Bezugsrahmen. Der Startkreis symbolisiert den Ist-Status, der gestrichelte Zielkreis das angestrebte Entwicklungsziel und der rechts daran anschließende gestrichelte Kreis die weitergehenden Entwicklungspotentiale.

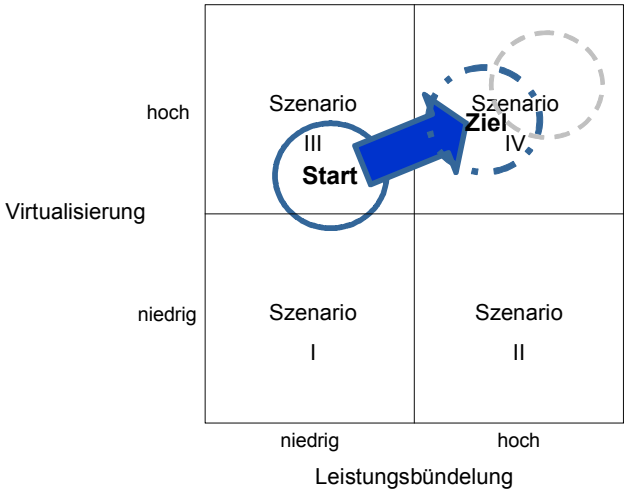


Abbildung 2: One-Stop-eGovernment - Landeshauptstadt Düsseldorf

Auf dem Weg hin zu einem virtuellen Dienstleistungszentrum wird vorrangig eine weitere Leistungsbündelung angestrebt. Ziel ist es, dass Unternehmen insbesondere bei ämter- und behördenübergreifenden Verfahren in noch höherem Maße die Verwaltungsleistungen aus einer Hand erhalten. Gleichwohl ist der Grad der Virtualisierung derzeit bereits hoch, da eine Vielzahl der ämterbezogenen Dienstleistungen über Ämterportale erreichbar ist.

4.2 Vorgehensweise

In Düsseldorf haben rund 99% aller Unternehmen weniger als 500 Beschäftigte und können, in Anwendung der Mittelstands(KMU)-Definition des Institutes für Marktforschung Bonn [IM02], dem Mittelstand zugerechnet werden; in Düsseldorf sind dies rund 38.000 Unternehmen. Eine Einordnung nach der KMU-Definition der EU-Kommission (für kleinere und mittlere Unternehmen) [EU03], welche die Grenze bei 249 Beschäftigten zieht, verringert die Werte nur unwesentlich und ist ohne Auswirkungen auf den gewählten Strategieansatz. Berücksichtigt man im Weiteren, dass mit abnehmender Unternehmensgröße die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie an Bedeutung gewinnt, sind vorrangig Mittelstandsunternehmen die Zielgruppe eines virtuellen Dienstleistungszentrums der Landeshauptstadt Düsseldorf.

Die Verwaltungskonferenz, oberstes internes Steuerungsgremium der Stadt, hat vor diesem Hintergrund im April 2007 den Auftrag erteilt, im Rahmen einer Vorstudie ein Konzept zu erarbeiten, durch das (1) die Basis zur Erfüllung der EU-Dienstleistungs-

richtlinie gelegt wird, (2) die Düsseldorfer Unternehmen noch effektiver notwendige Behördengänge erledigen können und (3) aufgezeigt wird, an welchen Stellen der Stadt auf die Zielgruppe bezogene Optimierungen möglich sind und Dienstleistungsangebote sinnvoll ergänzt werden können (Entwicklungspotential). Das Projekt hat den Arbeitstitel „Virtuelles Mittelstandsbüro".

Übergeordnete Zielsetzung des Projektauftrages ist es, den Standort Düsseldorf für Unternehmen bezogen auf deren Wettbewerbsfähigkeit dauerhaft noch attraktiver zu machen. Dies soll dadurch erreicht werden, dass die unternehmensbezogenen Angebote und Services der Stadt, im Sinne eines One-Stop-eGovernment, noch einfacher für Unternehmen erreichbar sind. Dabei korreliert die Zielerreichung sowohl in quantitativer wie auch in qualitativer Hinsicht mit den gegebenen Rahmenbedingungen.

Im Rahmen des Projektes ist zu berücksichtigen, welche IT-technischen Potentiale bei der Stadt Düsseldorf derzeit vorhanden sind, durch welche die Zielgruppe Unternehmen noch effektiver unterstützt werden kann. Dabei bildet die zum Projektstart vorhandene IT-Infrastruktur (Hardware und Software) den gesetzten Rahmen für die Konzeption (im Sinne eines Low-Tech-Ansatzes). Aufgrund der regelmäßig hohen Finanzinvestitionen in IT-Technologien sollen somit ausdrücklich zunächst die vorhandenen Möglichkeiten genutzt werden. Die Umsetzung des Auftrages erfolgt hinsichtlich der Projektorganisation und der Zeit-, Aktivitäten- und Ressourcenplanung nach den gängigen Regeln zum Projektmanagement anhand eines 4-Phasenvorgehensmodells mit den Phasen (1) Ideenfindung- und bewertung, (2) Ermittlung der Anforderungen, (3) Design und (4) Einführung [vgl. HRN98]. Die Vorstudie wird methodisch und inhaltlich durch eine wissenschaftliche Begleitforschung abgesichert.

4.3 Entwicklungsstand

Vor dem Hintergrund der Schaffung der Voraussetzungen zur elektronischen Verfahrensabwicklung gemäß der EU-Dienstleistungsrichtlinie auch „aus der Ferne" liegt der Schwerpunkt der Vorstudie auf dem Aspekt der Virtualisierung. Nach einer Erhebung der Stadt bei 340 Düsseldorfer Unternehmen liegt der Hauptkommunikationsweg gegenüber der Stadtverwaltung Düsseldorf mit ca. 79% via Telefon, das Internetangebot der Stadt wird zu ca. 62% von Unternehmen genutzt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Unternehmen (wie auch Bürger) frei wählen können, über welchen Kommunikationskanal sie ihr Anliegen erledigen wollen [LRS05, S. 15].

Das Düsseldorfer One-Stop-eGovernment Konzept für Unternehmen zielt direkt auf die Erfordernisse der elektronischen Verfahrensabwicklung, auch „aus der Ferne" im Sinne der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Das Unternehmensportal ist hierbei eine zentrale Komponente, durch die die Stadt ihre Onlineausrichtung auf die Zielgruppe Unternehmen weiter fokussiert. Gleichwohl sind Außenperspektive und Innenperspektive zu integrieren. „Die Problematik der fehlenden Berücksichtigung der internen Verwaltungssicht bei portallastigen eGovernment-Projekten" [Wi05, S. 96] ist auch in Düsseldorf erkannt und wird in Folgeprojekten weiter bearbeitet.

4.3.1 Unternehmensportal

Bei der Erhebung wurde ermittelt, dass ca. 63% der Düsseldorfer Unternehmen ein städtisches Unternehmensportal wünschen. Zur Erweiterung des städtischen Onlineangebotes für Unternehmen wurde daher im Rahmen des Projektes der Prototyp eines Unternehmensportals entwickelt (vgl. Abb. 3). Düsseldorf verfolgt mit dem Portal insbesondere die Zielsetzung, alle unternehmensrelevanten Angebote der Stadt „mit einem Klick“ über dieses Eingangsportal erreichen zu können; wie z.B. Bekanntmachungen über Ausschreibungen, Online-Formulare oder zentrale Ansprechpartner für unternehmensbezogene Dienstleistungen. Um eine bedarfsorientierte Unterstützung der Unternehmen zu gewährleisten, wird das Portalangebot gemeinsam mit der Wirtschaft weiter entwickelt.

Abbildung 3: Düsseldorfer Unternehmensportal

4.3.2 Zentrale Ansprechpartner

Eine Hauptforderung der EU-Dienstleistungsrichtlinie ist die Einrichtung einheitlicher Ansprechpartner für Unternehmen. Für alle unternehmensbezogenen Bereiche wurden daher Ansprechpartner bei der Stadt Düsseldorf benannt. Diese haben eine Bündelungs- und Koordinierungsfunktion bei Unternehmensanliegen, gerade bei ämter- oder bereichsübergreifenden Verwaltungsvorgängen. Weiter sind sie fachlicher Partner für die Unternehmen, besonders im Rahmen von Genehmigungsverfahren.
Ergänzt wird der Düsseldorfer Ansatz durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Amtes für Wirtschaftsförderung, die als sog. Lotsen fallbezogen die Unternehmen in Terminen begleiten oder diese bei den Vorbereitungen dazu beraten. In alle unternehmensbezogenen Ämtern sind zudem Servicelines eingerichtet, worüber telefonische Anfragen direkt

bearbeitet bzw. Kontakte unmittelbar vermittelt werden. Alle Kontaktdaten sind über das Portal direkt abrufbar.

4.3.3 Internes Tracking

Über das Portal eingehende Anfragen und Interaktionen werden zentral im städtischen Amt für Wirtschaftsförderung gesichtet, unmittelbar selbst bearbeitet bzw. an die zentralen Ansprechpartner in der Verwaltung oder bei anderer sachlicher Zuständigkeit an die entsprechenden Institutionen weitergeleitet. Begleitet wird jedes Anliegen dabei persönlich und über eine sog. „Job-Funktion“ in der städtischen Kommunikationssoftware. Dieses Vorgehen wird auch auf die persönlichen, telefonischen und papiergebundenen Kontakte erweitert. Die Mitarbeiter im Amt für Wirtschaftsförderung sind dadurch über die Bearbeitungsstände stets informiert und können den Unternehmen aktuelle Sachstände mitteilen. Zudem können sie im Rahmen der elektronischen Auftragsverfolgung den Verwaltungsvorgang aktiv im Sinne eines internen Trackings begleiten.

4.3.4 Unternehmensbezogenes Qualifizierungskonzept

Im Rahmen der Vorstudie wird u.a. untersucht, wie die „Philosophie“ eines One-Stop-eGovernment für Unternehmen den Nachwuchskräften und Mitarbeitern in unternehmensbezogenen Bereichen der Kommunalverwaltung vermittelt werden kann. Daher wird ein Qualifizierungskonzept konzipiert, durch das in Form von Informationsflyern, Hospitationen in Bereichen der Wirtschaftsförderung und bei Düsseldorfer Unternehmen, durch Bestandteile von Seminaren, Informationsveranstaltungen und Workshops die Zielsetzungen des Düsseldorfer Ansatzes vermittelt werden. Neben dem „Schulungsaspekt“ können hier Weiterentwicklungen frühzeitig kommuniziert und vorbereitet werden; bspw. bezogen auf die Verbesserung von Verwaltungsprozessen [SNZ96, S. 27].

5 Zusammenfassung und Ausblick

Der Beitrag thematisiert die beiden Differenzierungskriterien Virtualisierung und Leistungsbündelung eines One-Stop-eGovernment für Unternehmen. Auf der Grundlage der beiden Differenzierungskriterien wird ein Bezugsrahmen abgeleitet, aus dem sich unmittelbar vier zentrale Szenarien für Anbieter öffentlicher Dienstleistungen ableiten lassen. Als Anwendungsfall dient der strategische Ansatz der Landeshauptstadt Düsseldorf zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie mit dem Fokus auf den Mittelstand.

Mit der Einführung des Unternehmensportals wird sowohl der Grad der Virtualisierung als auch der Leistungsbündelung in Düsseldorf signifikant gesteigert. In Analogie zu „Lebenslagenkonzepten“ bei Bürgerportalen wird hierbei nach den Unternehmenslagen (1) Gründung, (2) Festigung und Wachstum, (3) Krise und (4) Nachfolge differenziert. Gleichwohl kann dies nur eine Zwischenstufe sein. Die Einrichtung zentraler Ansprechpartner bildet auch die Basis für die Übertragung der Funktion des Einheitlichen Ansprechpartners im Sinne der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie erfordert insbesondere, dass im Hinblick auf die elektronische Verfahrensabwicklung ämterbezogene Teilleistungen in kundenorientierte Leistungs-

bündel weiter zusammengefasst werden. Zudem werden die Serviceangebote für den örtlichen Mittelstand gemeinsam mit der Wirtschaft weiter optimiert.

Zur weiteren Verbesserung des Onlineangebotes für Düsseldorfer Unternehmen werden derzeit im Rahmen einer Benchmarkingstudie auch die Online-Angebote anderer Kommunen untersucht. Betrachtet werden alle Kommunen in Deutschland in der von der Kommunalen Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung (KGSt) gebildeten Größenklasse 1 (mit über 400.000 Einwohnern; 15 Städte) und der Größenklasse 2 (mit 200.000 bis 400.000 Einwohnern; 22 Städte). Ein formeller Rahmen für das Benchmarking soll dabei die Methoden, den Umfang und den Inhalt der Vergleiche definieren [Gr03]. Als Grundlage dient das DIN-Vorgehensmodell zum Dienstleistungs-Benchmarking (DIN-PAS 1014, [DIN01]), welches auch für öffentliche Dienstleistungen Anwendung findet.

Im Rahmen des Düsseldorfer Ansatzes wird zunächst das Ziel verfolgt, die Potentiale zu heben, die mit vorhandenen Ressourcen erschlossen werden können. Da bei Business-to-Government (B2G)-Angeboten die Akzeptanz in großem Umfang von der Beurteilung des Nutzens der Angebote durch Unternehmen abhängt, kommt dem jeweils generierbaren Zusatznutzen für die Unternehmen eine hohe Bedeutung zu [WK07, S. 4]. Hierzu erfolgt auch ein enger Dialog mit Wirtschaftsverbänden und Unternehmen.

Die heutigen IT-technischen Möglichkeiten lassen eine Vielzahl weiterer Entwicklungen zur Unterstützung im Sinne eines One-Stop-eGovernment für Unternehmen zu. Entwicklungsfelder wie Formularmanagementsysteme (im Rahmen derer die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft als Wachstumsfeld Nummer eins identifiziert wird [BBR06 S. 14]), Prozessoptimierungen oder Antragsstandverfolgung/-dialog (im Sinne eines externen Trackings) sind weitere Potentialbereiche. Die aktuellen Überlegungen zu einem elektronischen Personalausweis mit PIN-Code lassen einen deutlichen Schub in den Themen erwarten. Inwieweit dies auch Entwicklungsfelder in Düsseldorf werden, ist Gegenstand weiterer projektierter Teilvorhaben und dem vorgestellten Bezugsrahmen.

Literatur

[BAN03] Becker, J.; Algermissen, L.; Niehaves, B.: Prozessmodellierung als Grundlage des E-Government – Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung am Beispiel des kommunalen Baugenehmigungsverfahrens, 2003. http://www.wi.uni-muenster.de/improot/is/pub_imperia/doc/1662.pdf (aufgerufen: 10.09.2007).

[BBR06] Becker, J.; Beverungen, D.; Räckers, M.: Formularmanagement in Kommunen – Status quo und Entwicklungsperspektiven, ERCIS – European Research Center for Information Systems, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 2006.

[BM06] Bundesministerium des Innern (Hrsg.): Der öffentliche Dienst in Deutschland (Stand April 2006). http://www.bmi.bund.de/Internet/Content/Common/Anlagen/ Broschueren/2006/Der__oeffentliche__Dienst__in__Deutschland__Id__21754__de, templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Der_oeffentliche_Dienst_in_Deutschland_Id_21754_de.pdf (aufgerufen: 26.09.2007).

[DIN01] DIN. Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): PAS 1014: Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen. Berlin, 2001.

[EU03] Anhang zum Artikel 2 der Empfehlung der EU-Kommission vom 06.05.2003, Amtsblatt der EU, L 124/36.

[EU06a] E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller, KOM (2006) 173, 25.04.2006.

[EU06b] Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt. Amtsblatt der Europäischen Union L 376/36 vom 12.12.2006.

[Gr03] Grieble, O.: Prozessorientiertes Vorgehensmodell für das Benchmarking von öffentlichen Dienstleistungen. Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi), Heft 172, 2003.

[HRN98] Heckmann, M.; Raether, C.; Nüttgens, M.: Werkzeugunterstützung im Service Engeneering. In Information Management & Consulting, Sonderausgabe, 1998.

[IM02] Institut für Marktforschung Bonn, 2002. http://www.ifm-bonn.org/ index.htm?/dienste/ definition_des_mittelstands.htm (aufgerufen: 10.09.2007).

[KG02] Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung (KGSt). KGSt-Bericht 5/2002: „Lebenslagen“: Verwaltungsorganisation aus Bürger- und Kundensicht. Köln 2002.

[LRS05] Von Lucke, J.; Riedl, R.; Schuppan, T.; Wimmer, M.; Wind, M.: E-Government-Forschungsplan – Handlungsfelder für eine neue Strategie in Deutschland; Gesellschaft für Informatik - Fachausschuss Verwaltungsinformatik Bonn 2005. http://www.fokus.fraunhofer.de/mitarbeiter/elan/joernvonlucke/ (aufgerufen 26.09.2007).

[SNZ96] Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Business Process Reengineering in der Verwaltung, in: Scheer, A.-W.; Friedrichs, J. (Hrsg.): Innovative Verwaltungen 2000, Schriften zur Unternehmensführung (SzU57), Gabler-Verlag, Wiesbaden 1996, S. 11-29.

[Wi02] Wimmer, M.: Online Services für one-stop Government: Anforderung an die Prozessmodellierung. In (Schweighofer, E.; Menzel, T.; Kreuzbauer, G., Hrsg.): Fragestellungen der Rechtsinformatik 2002.

[Wi05] Wimmer, M.: Ganzheitliches Vorgehen in der Prozessgestaltung für eGovernment: Erfolgsfaktoren und Leitfaden. In (Klischewski, R.; Wimmer, M., Hrsg.): Wissensbasiertes Prozessmanagement im E-Government, , S. 95-109, 2005.

[WK06] Wolf, P.; Krcmar, H.: Collaborative E-Government – Bedarfsorientierung in komplexen Unternehmenslagen, Tagungsband des 9. Internationalen Rechtsinformatik Symposions IRIS 2006.

[WK07] Wolf, P.; Krcmar, H.: Methoden zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für eGovernment, Handbuch: E-Government, 2007.

A.2.III One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive

Beitrag A.2.III	One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A strategic approach and case study to implement the EU services directive
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Bled eConference - eCollaboration in different Sectors: e-Government & eParliament 2008, Bled, Tagungsband
Literaturcode	[HKN08a]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 32)
Status	Erschienen

A.2.IV One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtualization of public services

Beitrag A.2.IV	One stop eGovernment for Small and Medium-sized Enterprises (SME): A framework for integration and virtualization of public services
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	6th International Eastern European e|Gov Days 2008, Prag, Tagungsband
Literaturcode	[HKN08b]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

A.3.I Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen

Beitrag A.3.I	Benchmarkingstudie „Kommunale Online - Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 3, 2008
Literaturcode	[HBN08]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

A.3.II Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mystery- User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen

Beitrag A.3.II	**Benchmarkingstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Der Mystery-User-Ansatz zur Identifikation der Reifegrade von Internet-Portalen am Beispiel deutscher Kommunen**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	9. Internationale Tagung WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 2009, Wien, Tagungsband 2
Literaturcode	[HBN09]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: A (Nr. 3) VHB Jourqual 2: C (Nr. 267)
Status	Erschienen

BENCHMARKINGSTUDIE „KOMMUNALE ONLINE-DIENSTLEISTUNGEN“: DER MYSTERY-USER ANSATZ ZUR IDENTIFIKATION DER REIFEGRADE VON INTERNET-PORTALEN AM BEISPIEL DEUTSCHER KOMMUNEN

Frank Hogrebe, Nadine Blinn, Markus Nüttgens[1]

Kurzfassung
Die Entwicklung öffentlicher Verwaltungen zu kundenorientierten Dienstleistungsunternehmen schreitet mit Bezug zur Implementierung der EU-Dienstleistungsrichtlinie voran. Als Konsequenz hieraus nimmt die elektronische Verfügbarkeit kommunaler Angebote für Unternehmen zu. Da die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009 verpflichtend ist, ist eine vergleichende Übersicht über das Voranschreiten der Umsetzungsbestrebungen von Interesse. Ein Überblick über den Umsetzungsstatus deutscher Kommunen im Hinblick auf unternehmensbezogene Online-angebote besteht derzeit nicht. Der vorliegende Beitrag nimmt in der Form einer Benchmarking-studie eine Analyse des Status quo vor. Die Ergebnisse der Studie adressieren sowohl die wissenschaftliche Forschung als auch die Verwaltungspraxis im Bereich eGovernment.

1. Einleitung

Auf dem Weg der Transformation öffentlicher Verwaltungen zu kundenorientierten Dienst-leistungsunternehmen steht zunehmend die Zielgruppe der Unternehmen im Mittelpunkt [16]. Besonders im Bereich öffentlicher Dienstleistungsangebote von Städten und Gemeinden, welche die meisten Verfahrens- und Entscheidungskompetenzen des staatlichen Sektors auf sich vereinen [4], sind öffentliche Angebote in zunehmendem Maße elektronisch verfügbar. Diese sind mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie [8] und der dort vorrangig geforderten elektronischen Verfahrensabwicklung von Formalitäten und Verfahren zur Dienstleistungsaufnahme und -ausübung „auch aus der Ferne“ zukünftig für die Zielgruppe der Unternehmen weiter zu verstärken. Die Erreichbarkeit von Personen, Daten, Programmen und Objekten über das Internet erfordert mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie zielgerichtete und effiziente Abwicklungen von Verwaltungsabläufen. Aus dieser Anforderung resultieren Aspekte wie Optimierung von Verwaltungsprozessen, Kosteneinsparungen für die nachfragenden Unternehmen und Bürokratie-abbau als Herausforderungen für eGovernment.

[1] Universität Hamburg. Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Forschungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik. Von-Melle-Park 9, 20146 Hamburg

Die Wirtschaftsinformatik stellt sich in ihrer Rolle als Integrationsdisziplin im Hinblick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie wichtigen Herausforderungen: Ausgehend von der Konzeption integrierter Produkt- und Prozessmodelle für eGovernment-Angebote über Prozessoptimierung der kommunalen Verwaltung bis zur Unterstützung der informationstechnischen Implementierung der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Der Status quo der Umsetzung von Online-Angeboten unternehmensbezogener Dienstleistungen für das gesamte deutsche Bundesgebiet war bis zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Studie nicht untersucht. Diese Lücke schließt der folgende Beitrag, indem anhand einer Benchmarkingstudie ein strukturierter Überblick auf die unternehmensbezogenen Onlineangebote von Kommunen dargelegt wird. Geleitet wird die Untersuchung von folgenden Arbeitshypothesen:

1. Suchfunktionalitäten in den Onlineangeboten und deren Übersichtlichkeit sind als Mindestanforderungen an die kommunalen Portale erfüllt.
2. Die Benennung zentraler Ansprechpartner in den kommunalen Onlineangeboten für Unternehmen und die Einrichtung zentraler Servicehotlines zur dauerhaften Erreichbarkeit der Verwaltung für Unternehmen sind noch nicht etabliert.
3. Die kommunalen Onlineangebote beschränken sich auf Kerndienstleistungen (bspw. Gewerbeanmeldung, Baugenehmigung). Dem Angebot erweiterter Dienstleistungen (bspw. Meta-Formularservices, Geo-Informations-Systeme) wird eine nachrangige Bedeutung beigemessen.
4. Umfang und Qualität der Onlineangebote für Unternehmen sind abhängig von der Größe der Kommunen und ob diese durch kommunale Wirtschaftsförderungsgesellschaften (bspw. in Form einer GmbH) ergänzt werden.
5. Die kommunalen Onlineangebote können anhand abgrenzbarer Charakteristika nach Komplexitätsstufen klassifiziert werden.

Der Beitrag ist an den Arbeitsbericht von [15] angelehnt und wie folgt aufgebaut: Im Abschnitt 2 werden die Grundlagen zum Benchmarking im eGovernment und der derzeitige Forschungsstand anhand der Analyse einschlägiger Studien behandelt. Im Weiteren wird die Untersuchungsmethodik detailliert näher erläutert. Im vierten Abschnitt erfolgt die Darstellung und Auswertung der Ergebnisse. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

2. Grundlagen und Stand der Forschung

2.1. Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an eGovernment

Die EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert die Mitgliedstaaten der EU auf, Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung zugunsten von Unternehmen (Kapitel 2 der Richtlinie). Die Mitgliedstaaten sind danach aufgefordert:

- die geltenden Verfahren und Formalitäten zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit auf ihre Einfachheit hin zu überprüfen und ggf. zu vereinfachen (Art. 5 - Verwaltungsvereinfachung),
- einheitliche Ansprechpartner einzurichten, über welche die Dienstleistungserbringer alle Verfahren und Formalitäten im Rahmen ihrer Dienstleistungstätigkeit abwickeln können (Art. 6 - einheitlicher Ansprechpartner),

- sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos „aus der Ferne“ und elektronisch über den einheitlichen Ansprechpartner oder bei der zuständigen Behörde abgewickelt werden können (Art.8 - elektronische Verfahrensabwicklung).

Die öffentlichen Verwaltungen sind damit gefordert, ihre Strukturen und Abläufe ihrer eGovernment-Angebote auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie auszurichten.

Die Gesellschaft für Informatik definiert eGovernment als: „die Durchführung von Prozessen der öffentlichen Willensbildung, der Entscheidung und der Leistungserstellung in Politik, Staat und Verwaltung unter sehr intensiver Nutzung der Informationstechnik. Eingeschlossen sind in diese Definition selbstverständlich zahlreiche Hilfs- und Managementprozesse, sowie Prozesse der politischen und finanziellen Rechenschaftslegung“ [11]. Analoge Definitionen geben [2; 10; 13; 19; 21; 23; 26]. Die Anwendungsgebiete des eGovernment sind in die vier folgenden Bereiche gegliedert [21]:

- ePublic Services (Elektronische Dienstleistungen)
- eDemocracy, eParticipation (Elektronische Demokratie und Partizipation)
- eOrganisation (Elektronische Verwaltungsprozesse)
- eProduction Networks (Elektronische Kooperationen)

Alternativ können die Anwendungsgebiete des eGovernment bezüglich der Adressaten der Dienstleistungen differenziert werden [18]. So werden Unternehmen, Bürger und Behörden als Stakeholder der öffentlichen Dienstleistungen identifiziert [14].

Um den Entwicklungsstand unternehmensbezogener eGovernment-Angebote unter Berücksichtigung der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie zu untersuchen, wird die Methode des Benchmarkings angewandt. Diese ist den Evaluierungsansätzen der so genannten begleitenden Evaluierung zuzuordnen, welche kontinuierlich Ziele und Wirkungen von Handlungen untersuchen und Rückmeldungen in die Entscheidungs- und Vollzugsprozesse vorsehen [21]. Definiert wird Benchmarking in der wissenschaftlichen Literatur weitgehend einheitlich [5; 6; 21; 22]. Bezogen auf das Benchmarking von eGovernment wird in diesem Beitrag die Definition von [14] verstanden: „eGovernment benchmarking means undertaking a review of comparative performance of e-government between nations or agencies“.

Benchmarkingansätze können nach den Dimensionen Perspektive und Vergleichsobjekt näher spezifiziert werden. So kann nach der Dimension Perspektive zum einen zwischen einer retrospektivisch quantitativen Sicht als auch nach einer vorausschauend qualitativen Sicht unterschieden werden. Dient der Vergleichspartner als Spezifikum, so kann Benchmarking als Vergleich von Organisationseinheiten innerhalb einer Verwaltung intern angewandt werden oder eine externe Sicht fokussieren, indem Verwaltungen derselben Staatsebene (horizontaler Vergleich), Verwaltungen in einer differierenden Staatsebene (vertikaler Vergleich), bzw. Organisationen eines anderen Sektors (intersektoraler Vergleich) vergleichend analysiert werden [14; 21]. Den Ansatzpunkt für öffentliche Verwaltungen bildet die Frage nach dem Vergleichsgegenstand [12]. Hier stellt der Leistungsvergleich zwischen Dienstleistungsangeboten unterschiedlicher Institutionen des öffentlichen Sektors einen der Haupteinsatzzwecke von Benchmarking dar. Bei der folgenden Darstellung handelt es sich um eine quantitative Studie mit dem Fokus auf ePublic Services, die einen externen horizontalen Vergleich auf kommunaler Ebene anstrebt und aufgrund ähnlicher Produkte und Prozesse eine hohe Vergleichbarkeit herstellt.

2.2. Verwandte Studien

Auf dem Gebiet des Leistungsvergleichs von eGovernment Angeboten existieren sowohl nationale als auch internationale Studien, die jeweils unterschiedliche Aspekte thematisieren. Einen strukturierten Überblick über die Untersuchungen geben [15]. Eine Studie, welche kommunale Dienstleistungen explizit mit dem Fokus auf Onlineangebote für Unternehmen analysiert, wurde bis dato nicht publiziert. Diese Lücke wird mit der im Folgenden ausgeführten Untersuchung gefüllt.

3. Untersuchungsmethodik

Für die Durchführung der Studie wird methodisch das Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN-PAS 1014, [7]) angewandt. Das Benchmarking wird demnach in vier Phasen eingeteilt [15].

Die Durchführung der Benchmarkingstudie erfolgte nach der Methodik des „Third-party Web Assessments“ [14], wobei der Ansatz des „Mystery Users“ verfolgt wurde. Hierbei versetzt sich der Untersucher in die Rolle eines potenziellen Kunden, welcher die kommunalen Dienstleistungen in Anspruch nimmt. Diese Vorgehensweise wird auch als Mystery Shopping bezeichnet [25]. Da es sich im konkreten Fall um konkurrenzorientiertes Benchmarking [22; 5] handelt, sind durch die Anwendung des „Mystery User“-Ansatzes weitgehend Objektivität und Realitätsnähe gewährleistet [14]. Aus Gründen der Datenmenge werden in diesem Beitrag die wesentlichen Kernaspekte der Untersuchung fokussiert.

3.1. Bewertungskriterien, Messindikatoren und -skalen

Die Untersuchung wurde anhand von 40 Kriterien in folgenden 5 Kategorien [15] durchgeführt:

- Kategorie 1: Suchfunktionalitäten nach Onlineangeboten für Unternehmen
- Kategorie 2: Übersichtlichkeit der Angebote
- Kategorie 3: Ansprechpartner-Service
- Kategorie 4: Formularservices
- Kategorie 5: Kommunale Onlineangebote

Die Auswahl der Kriterien erfolgt auf Basis von Unternehmens- und Expertenbefragungen. Eine detaillierte Darstellung nehmen [15] vor. Die einzelnen Kriterien wurden nach verschiedenen Indikatoren [15] bewertet. Ausgewählte Kriterien wurden nach Komplexitätsstufen [1] im Folgenden KS abgekürzt, bewertet, wobei folgenden Ausprägungen möglich waren:

Komplexitätsstufe 0: keine *Online-Dienste* (zu einem bestimmten Angebot)
Komplexitätsstufe 1: *Online-Informationen* (über ein Angebot sind vorhanden)
Komplexitätsstufe 2: *Interaktion* (Download von Dateien ist möglich)
Komplexitätsstufe 3: *wechselseitige Interaktion* (Bearbeitung von Formularen und Authentifizierung)
Komplexitätsstufe 4: *Online-Tracking* (aktuelle Darstellung der Zeitperspektive und des Verfahrensstandes bzw. der noch fehlenden Schritte bis zur abschließenden Bearbeitung)
Komplexitätsstufe 5: *Transaktion* (komplette Abwicklung über das Internet inklusive Aushändigung von Genehmigungen und Bezahlung

3.2. Bewertung und Gewichtung

Die Bewertung der identifizierten Unterschiede erfolgte durch ein Scoringmodell [24], indem die identifizierten Unterschiede anhand der Ausprägung der Kriterien quantifiziert wurden. Die jeweils ermittelten Punktwerte wurden in eine Auswertungsmatrix überführt. Die untersuchten und in Punktwerten bemessenen einzelnen Angebote unterscheiden sich jedoch im Ausmaß ihrer Bedeutung. So ist beispielsweise eine gegenseitige Interaktion zwischen den Kunden und einer Kommune bis zur vollständigen Auftragsabwicklung höher zu bewerten als die Möglichkeit, über „Links“ mit externen Onlineangeboten ergänzende Informationen zu erhalten. Die erzielten Punktwerte wurden insoweit zusätzlich je Angebot entsprechend der wirtschaftlichen Bedeutung für die Unternehmen mit den Faktoren 1 bis 3 gewichtet:

Faktor 1 = das Onlineangebot ist für das Unternehmen aus wirtschaftlichen Gründen wichtig
Faktor 2 = das Onlineangebot ist für das Unternehmen aus wirtschaftlichen Gründen besonders wichtig
Faktor 3 = das Onlineangebot ist für das Unternehmen aus wirtschaftlichen Gründen herausragend wichtig.

Die Einstufungen resultieren auf Unternehmens- und Expertenbefragungen. Die jeweils eingestuften Punktwerte nach Gewichtung wurden in die Auswertungsmatrix übertragen. Die Kommune mit der sich daraus ergebenden höchsten Punktzahl hat unter den genannten Voraussetzungen und unter Beachtung des Analysezeitraumes das beste Angebot bezogen auf Umfang und Qualität der kommunalen Onlineangebote für Unternehmen.

4. Ergebnisse der Untersuchung

4.1. Struktur der Stichprobe und Datenermittlung

Die Untersuchungsmethodik wurde auf alle Städte in Deutschland mit mehr als 200.000 Einwohnern angewandt und deren Onlineangebote für Unternehmen untersucht. Dies sind in Deutschland 37 Städte, welche die KGSt-Größenklassen 1 (15 Städte) und 2 (22 Städte) umfassen [15; 17]. Die Auswahl erfolgt vor dem Hintergrund, dass in den deutschen Großstädten deutlich mehr Unternehmen niedergelassen sind, als in ländlich strukturierten Regionen [20]. Mit der Fokussierung auf Großstädte werden so kommunale Onlineangebote für eine deutlich hohe Anzahl von Unternehmen betrachtet.

Ausgangspunkt der Untersuchungen war jeweils das Haupt-Portal einer Kommune, welches unter {Name der Kommune}.de (Startseite) besucht wurde. Die frei zugänglichen kommunalen Onlineangebote wurden anhand des Kriterienkataloges analysiert. Soweit in der jeweiligen Kommune die Onlineangebote durch kommunale Wirtschaftsförderungsgesellschaften ergänzt werden, wurden auch diese mit in die Erhebung einbezogen. Mit den vier festgelegten Suchbegriffen Wirtschaft, Mittelstand, Unternehmen und Gewerbe wurde nach kommunalen Onlineangeboten für Unternehmen gesucht. Entsprechend der Untersuchungsmethodik fanden keine telefonischen oder schriftlichen Rückfragen bzw. Abstimmungen mit den untersuchten Kommunen statt. In die Erhebung wurden dementsprechend nur die Angebote einbezogen, die im Außenverhältnis zum Zeitpunkt der Erhebung für die Zielgruppe Unternehmen frei online zugänglich und damit nutzbar waren.

4.2. Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Im Folgenden werden auf Basis der Arbeitshypothesen die Kernergebnisse der kategorienbezogenen Auswertung dargestellt. Die vollständige Auswertungsmatrix ist [15] zu entnehmen.

4.2.1. Kategorie 1: Suchfunktionalitäten nach Onlineangeboten für Unternehmen

Bei allen 37 Kommunen konnten über „Links“ und die Suchbegriff-Eingaben unternehmensbezogene Onlineangebote aufgerufen werden. Signifikante Unterschiede konnten in dieser Kategorie nicht festgestellt werden.

4.2.2. Kategorie 2: Übersichtlichkeit der Angebote

Alle 37 Kommunen verfügen über eine eigene Internetseite für die Wirtschaft, wodurch eine klare Abgrenzung zu kommunalen Angeboten für Bürger gegeben ist. Der Maßstab „gut“ in Bezug auf ein einheitliches Erscheinungsbild wurde bei allen 37 Kommunen festgestellt. Auch konnte bei allen 37 kommunalen Onlineangeboten eine „gute“ Anwendbarkeit festgestellt werden. Die Onlineangebote konnten durchgängig mit Standardsoftware geöffnet und genutzt werden. Das Vorhandensein eines Geo-Informations-Systems (GIS) wurde bei 9 Kommunen identifiziert, da über standardmäßige Informationen eines Stadtplans zu Straßen und zu öffentlichen Gebäuden hinaus weitergehende geografische Informationen (z.B. Flächen- und Planungsdaten, Umweltdaten, Klimadaten) online abgerufen werden konnten.

4.2.3. Kategorie 3: Ansprechpartner-Service

Bei keiner Kommune existiert eine zentrale Hotline zur dauerhaften Erreichbarkeit. Dieses Angebot gilt als eine Kernanforderung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, insbesondere Artikel 6 (einheitlicher Ansprechpartner) und Artikel 7 (Informationsanspruch der Dienstleistungserbringer und -empfänger) stehen hier im Fokus. Die Benennung einer zentralen Servicehotline für Unternehmen wurde nur dann bejaht, wenn ein expliziter Hinweis dazu online dargestellt war. Dies traf bei 7 Kommunen zu. Die Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen wurde bei allen 37 Kommunen angeführt. Bei einer Kommune war dieses Kriterium verbunden mit einem sichtbaren Serviceversprechen über eine Antwortzeit von maximal einem Tag.

4.2.4. Kategorie 4: Formularservices

Bei 8 Kommunen bestand ein Formularservice explizit für Unternehmen, entweder direkt zentriert in den Unternehmensportalen oder in einem übergreifenden kommunalen Formularservice-Portal. Bei 33 Kommunen konnten Formulare jeweils nur vereinzelt direkt online ausgefüllt und gesendet werden. Ein unternehmenszentrierter Meta-Formularservice konnte in 5 Kommunen, davon in 2 Kommunen jedoch nur ansatzweise, festgestellt werden.

4.2.5. Kategorie 5: Kommunale Onlineangebote

Bei 15 kommunalen fachlichen Dienstleistungen wurde die Möglichkeit zur Onlineabwicklung explizit untersucht [15]. Die Auswahl erfolgte dazu in enger Kooperation mit Unternehmen sowie Experten aus Wirtschaftsverbänden und Verwaltung. Eine Analyse aller 15 Dienstleistungen erfolgt bei [15]. Auf eine Darstellung der Komplexitätsstufe 5 (Transaktion - komplette Abwicklung über das Internet inklusive Aushändigung von Genehmigungen und Bezahlung) wurde durchgängig verzichtet, da diese Stufe bei keinem untersuchten kommunalen Onlineangebot erreicht wurde. Die nachfolgende *Abbildung 1* zeigt beispielhaft eine Auswertung für ausgewählte Dienstleistungen:

Im Bereich *Gewerbeflächen/-immobilien* erreicht keine der untersuchten Kommunen die KS 4 (Online-Tracking); die Kommunen verteilen sich annähernd zu je einem Drittel auf die KS 1 bis 3. Auch für den Bereich *Existenzgründung* stehen keine kommunalen Onlineangebote für Unternehmen in der KS 4 zur Verfügung. Jeweils 48,65 % der kommunalen Services erreichen die KS 1 (Online-Informationen) und 2 (Download von Dateien). Nur ein geringer Anteil von 2,7 % bietet Services mit wechselseitigen Interaktionen, KS 3. Im Bereich der *Online-Ausschreibungen* ist das komplette Angebotsspektrum von KS 1-4 vorhanden. Mit 51,35 % befindet sich der größte Anteil der Kommunen in der KS 2 und mit 2,7 % nur ein kleiner Anteil in der KS 4.

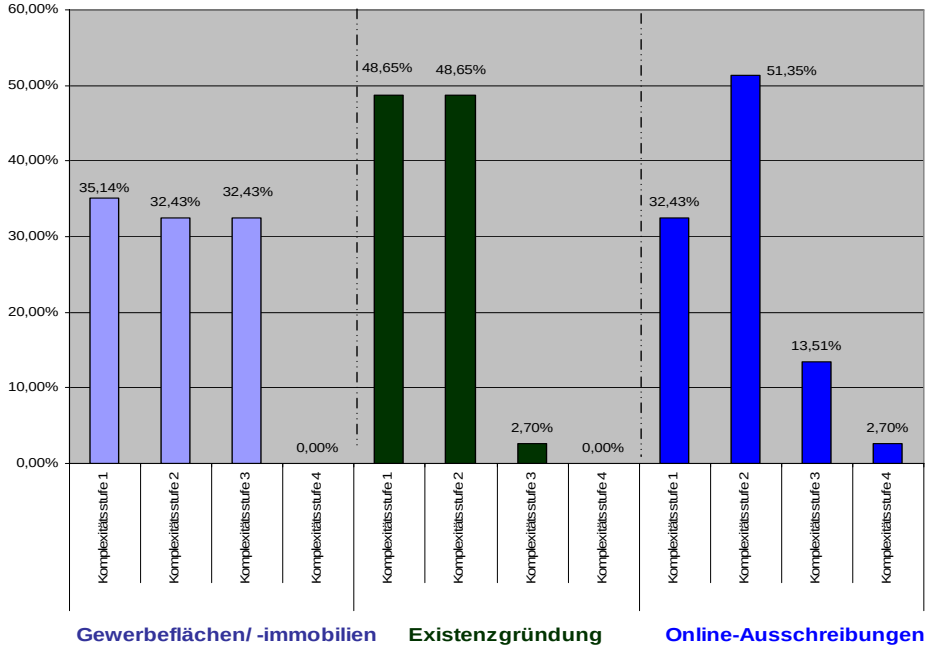


Abbildung 1: Auswertung ausgewählter Onlineangebote nach Komplexitätsstufen

Die sich aus der Untersuchung ergebenden Platzierungen der Kommunen mit den erreichten Gesamtpunkten werden in [15] wiedergegeben. Von der maximalen Gesamtpunktzahl 291 (100%) erreicht die erstplatzierte Kommune 150 Gesamtpunkte (51,55%); mindestens wurden 92 Gesamtpunkte (31,62%) erreicht. Die hohe Differenz von 141 Punkten zwischen der Gesamtpunktzahl der erstplatzierten Kommune und der maximalen Gesamtpunktzahl ist ein deutlicher Hinweis auf die Notwendigkeit der Großstädte in Deutschland, ihre kommunalen eGovernment-Angebote im Hinblick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie zu überprüfen und zu erweitern. Zudem wird verdeutlicht, dass die Gesamtpunktzahl der untersuchten Kommunen teilweise gleich ist bzw. hinsichtlich ihrer Abstände nur wenige Punkte umfasst, so dass bereits eine geringe Anpassung des kommunalen Onlineangebotes für Unternehmen die Platzierung verändern kann.

4.3. Gesamtbetrachtung zum Reifegrad kommunaler Onlineangebote

Die dargestellten Komplexitätsstufen 0 bis 5 können genutzt werden, um Hinweise auf den Reifegrad kommunaler Onlineangebote für Unternehmen zu geben. *Abbildung 2* stellt dazu differenziert nach den KGSt-Größenklassen 1 und 2 die erreichten Komplexitätsstufen bezogen auf die 15 ausgewählten kommunalen Dienstleistungsangebote dar, wobei die Prozentsätze über alle Komplexitätsstufen je Größenklasse jeweils 100% ergeben. Die Basis für die ermittelten Prozentsätze bilden die entsprechend der wirtschaftlichen Bedeutung für die Unternehmen gewichteten Punktwerte der 15 ausgewählten kommunalen Dienstleistungsangebote.

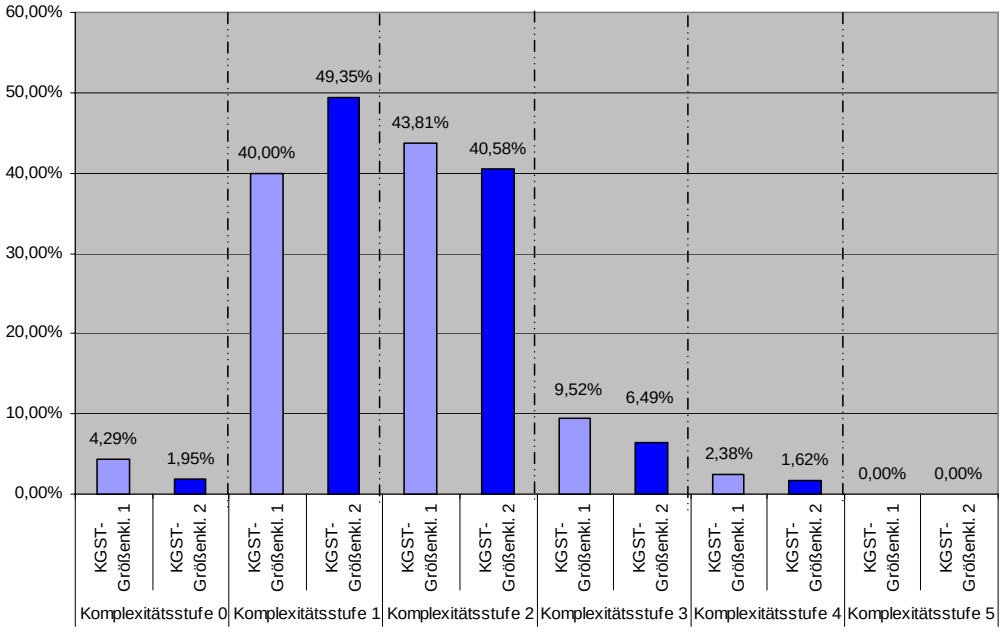


Abbildung 2: Umsetzungsgrad kommunaler Onlineangebote für Unternehmen

Signifikante Unterschiede zwischen Städte der KGSt-Größenklasse 1 und der KGSt-Größenklasse 2 konnten nicht festgestellt werden. Die KS 5 wird von keiner Kommune bisher erreicht, über 97% erreichen auch nicht die KS 4. Über 78% (GK 1) bzw. über 83% (GK 2) verteilen sich auf die KS 1 und 2.

5. Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

Der vorliegende Beitrag untersuchte die unternehmensbezogenen eGovernement-Angebote von Kommunen der KGSt-Größenklassen 1 und 2 im gesamten deutschen Bundesgebiet. Im Hinblick auf die Implementierung der EU-Dienstleistungsrichtlinie leistet der Beitrag einen Überblick über die untersuchten Dienstleistungen sowie Anhaltspunkte über die Reifegrade der Onlineangebote. Basierend auf dem Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen (DIN-PAS 1014) wurde der „Mystery User“- Ansatz zur objektiven und realitätsnahen Durchführung der Studie gewählt. Die Überprüfung der Arbeitshypothesen führt zu folgenden Kernergebnissen:

1. Suchfunktionen und Übersichtlichkeit der kommunalen Onlineangebote für Unternehmen sind bei den untersuchten Kommunen flächendeckend gut ausgeprägt (Kategorie 1 und 2).
2. Zentrale Ansprechpartner sind in allen untersuchten kommunalen Onlineangeboten für Unternehmen benannt. Potentialbereiche liegen in der Einrichtung und Benennung von zentralen Servicehotlines zur dauerhaften Erreichbarkeit der Verwaltung (Kategorie 3).
3. Häufig fehlende Onlineangebote sind: Geo-Informations-Systeme, Download-Formular-services und Meta-Formularservices für Unternehmen sowie Verknüpfungen zu Formularen externer Verwaltungsstellen (Kategorie 2 und 4).
4. Die Platzierung der untersuchten Kommunen ist nicht davon abhängig, ob das Onlineangebot durch kommunale Wirtschaftsförderungsgesellschaften (bspw. in Form einer GmbH) ergänzt wird. Auch konnte kein Bezug zwischen Umfang und Qualität der kommunalen Onlineangebote für Unternehmen und der Größe der Kommunen abgeleitet werden.

5. Bei den 15 ausgewählten kommunalen Onlineangeboten (Kategorie 5) können zusammengefasst folgende Umsetzungsgrade nach Komplexitätsstufen festgestellt werden:
   - In weiten Bereichen ist der Umsetzungsgrad begrenzt auf Informationsbereitstellung (Stufe 1) und auf den Download von Formularen (Stufe 2). Über 78% (GK 1) bzw. über 83% (GK 2) verteilen sich auf diese beiden Komplexitätsstufen.
   - Trackingmöglichkeiten für Unternehmen konnten nur in den Bereichen: Online-Ausschreibungen, Baugenehmigungen und Gewerberegisterauskunft festgestellt werden (Stufe 4).
   - Die Komplexitätsstufe 5 wird von keiner Kommune bisher erreicht, über 97% (GK 1) bzw. über 98% (GK2) erreichen auch nicht die KS 4.

Die Benchmarkingstudie macht deutlich, dass signifikante Lücken kommunaler Onlineangebote ab der Komplexitätsstufe 3 festzustellen sind. Hier liegt ein besonderer Handlungsschwerpunkt für die IuK-technologische Entwicklung. Die heutigen informationstechnischen Möglichkeiten lassen dazu eine Vielzahl weiterer Entwicklungen zur Unterstützung im Sinne eines One-Stop-eGovernment für Unternehmen [16] zu. Entwicklungsfelder wie Formularmanagementsysteme (im Rahmen derer die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft als Wachstumsfeld Nummer eins identifiziert wird [3]), Prozessoptimierungen oder Antragsstandverfolgung/-dialog (im Sinne eines externen Trackings) sind weitere Potentialbereiche. Im Rahmen der Schaffung der Voraussetzungen zur Umsetzung des eGovernment-Aktionsplanes der EU [9] kommt der EU-Dienstleistungsrichtlinie eine besondere Bedeutung zu, indem diese insbesondere Forderungen zur elektronischen Verfahrensabwicklung beinhaltet. Weiterer Forschungsbedarf liegt im europäischen Vergleich von Onlineangeboten des öffentlichen Sektors für die Zielgruppe Unternehmen. Dazu wird derzeit im Rahmen eines Forschungsprojektes eine Benchmarkingstudie zu den öffentlichen Onlineangeboten für Unternehmen unter den größten Städten Europas durchgeführt.

6. Literaturverzeichnis

[1] BAUM, C.; Maio, A. D.: Gartner's Four Phases of E-Government Model, Gartner, Inc., 2000.

[2] BECKER, J.; ALGERMISSEN, L.; NIEHAVES, B.: Prozessmodellierung als Grundlage des E-Government – Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung am Beispiel des kommunalen Baugenehmigungsverfahrens. http://www.wi.uni-muenster.de/improot/is/pub_imperia/doc/1662.pdf, zuletzt besucht: 13.11.2008.

[3] BECKER, J.; BEVERUNGEN, D.; RÄCKERS, M.: Formularmanagement in Kommunen – Status quo und Entwicklungsperspektiven, ERCIS – European Research Center for Information Systems, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 2006.

[4] BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN (Hg.): Der öffentliche Dienst in Deutschland. 2006 http://www.bmi.bund.de/Internet/Content/Common/Anlagen/Broschueren/2006/Der__oeffentliche__Dienst__in__Deutschland__Id__21754__de,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Der_oeffentliche_Dienst_in_Deutschland_Id_21754_de.pdf, zuletzt besucht: 13.11.08.

[5] BÖHNERT, A.; Benchmarking-Charakteristik eines aktuellen Managementinstruments. Zugel. Diss. Bremen 1998.

[6] CAMP, R.: Benchmarking, München, Wien 1994.

[7] DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. (Hg.): PAS 1014: Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen, Berlin 2001.

[8] Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt. Amtsblatt der Europäischen Union L 376/36 vom 12.12.2006.

[9] E-Government-Aktionsplan: i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller, KOM (2006) 173, 25.04.2006.

[10] GRAAFLAND-ESSERS, I.; ETTEDGUI, E.: Benchmarking e-Government in Europe and the US, Santa Monica 2003.

[11] GI – GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK e.V.: Electronic Government als Schlüssel zur Modernisierung von Staat und Verwaltung. Memorandum des Fachausschusses Verwaltungsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. und des Fachbereichs 1 der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE, Stuttgart 2000.

[12] GRIEBLE, O.;SCHEER, A.-W.: Grundlagen des Benchmarkings öffentlicher Dienstleistungen. Iwi-Heft Nr. 166, 2000.

[13] HACH, H.: Evaluation und Optimierung kommunaler E-Government-Prozesse. Baden-Baden, 2007.

[14] HEEKS, R.: Benchmarking eGovernment: Improving the National and International Measurement, Evaluation and Comparison of eGovernment. Paper No. 18, iGovernment Working Paper Series. University of Manchester, 2006.

[15] HOGREBE, F.; BLINN, N.; NÜTTGENS, M.: Benchmarkstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen, in Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg Nr. 3 / Juli 2008, Hamburg 2008.

[16] HOGREBE, F.; KRUSE, W.; NÜTTGENS, M.: One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf, Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2008, München, 26 - 28. 02..2008, S. 353 – 364.

[17] KOMMUNALE GEMEINSCHAFTSSTELLE FÜR VERWALTUNGSMANAGEMENT(KGSt). Größenklassen für Kommunen. http://www.kgst.de/kgst/skripte/kgst_upload/mitglieder_gk.html, zuletzt besucht am: 13.11.2008.

[18] LANDTAG NRW: E-Government in Kommunen – Studie für die Enquetekommission ”Zukunft der Städte in NRW” des Landtags in Nordrhein Westfalen, Bremen 2003.

[19] VON LUCKE, J.; REINEMANN, H.: Speyerer Definition von Elektronic Government. Ergebnisse des Forschungsprojektes Regieren und Verwalten im Informationszeitalter. http://foev.dhv-speyer.de/ruvii, zuletzt besucht: 13.11.2008.

[20] MÖLDINGER, P.; PHILIPP, K.: Erweiterte Auswertungen mit dem Unternehmensregister. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. 2007.
http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Querschnittsveroeffentlichungen/WirtschaftStatistik/Klassifikationen/Klassifikation0407,property=file.pdf, zuletzt besucht: 13.11.08.

[21] SCHESKE, M.: Benchmarking Electronic Government - Ein Selbstbewertungsmodell für kommunale Electronic Government-Aktivitäten, Potsdam 2004.

[22] STRAUB, R.: Benchmarking- Darstellung des Benchmarking als modernes Instrument zur Leistungsverbesserung. Dissertation, Zürich 1997.

[23] UNITED NATIONS Division for Public Economics and Public Administration; American Society for Public Administration: Benchmarking E-government: A Global Perspective.
http://aps.vlaanderen.be/straplan/vindplaatsen/benchmarking-e-government.pdf, zuletzt besucht: 13.11.08.

[24] WEBER, M.; KRAHNEN, J.; WEBER, A.: Scoring-Verfahren - häufige Anwendungsfehler und ihre Vermeidung. In: Der Betrieb 48 (1995) 33, S. 1261-1626.

[25] WILSON, A.: The role of Mystery Shopping in Service performance. In: Managing Service Quality 8 (1998) 6, S. 414-420.

[26] YOUNG-JIN, S.; SEANG-TAE, K.: E-Government - Concepts, Measures and Best Practices. In: L.AL-HAKIM (Hg.) Global E-Government: Theory, Applications and Benchmarking, Hershey 2007, S. 340 -369.

A.3.III Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities

Beitrag A.3.III	Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities
Autoren	Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 4, 2008
Literaturcode	[BHL08]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

A.3.IV Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities - A benchmarking study of G2B-Services

Beitrag A.3.IV	**Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities - A benchmarking study of G2B-Services**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	8th International Conference of Electronic Government (EGOV) 2009, Linz, Tagungsband
Literaturcode	[HBN09a]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 25)
Status	Erschienen

Survey of eGovernment portals in European capitals and large cities - A benchmarking study of G2B-Services

Frank Hogrebe; Nadine Blinn; Markus Nüttgens

University of Hamburg
Faculty of Economics and Social Sciences
Information Systems, Hamburg, Germany
Von-Melle-Park 9, D-20146 Hamburg
frank.hogrebe|nadine.blinn|markus.nuettgens
@wiso.uni-hamburg.de

Abstract. To fulfil the requirements of the EU Services Directive, suppliers of public services have to realign their product and process organisation. At present, a summary on the implementation status does not exist for European capitals and large cities. Thus, the paper presents the status quo by illustrating the results of a benchmarking survey. The survey analyses the offer of G2B eServices in all 27 European capitals and all European cities with more than 500.000 inhabitants and it was done in 21 first EU-languages and in English as second language. The findings of the survey address academic research as well as administration practice in the context of eGovernment.

Keywords: Benchmarking study, municipal portals, G2B-Services, mystery user approach, maturity model

1 Motivation

With the Directive on services in the internal market - also named as EU Services Directive - [EU06] in mind, municipalities have to intensify their offer of eServices. First and foremost, formalities as well as procedures to start up and exercise a business must be reachable by electronic means and "from a distance". Hence, aspects such as optimisation of administrative processes, cost savings for the business in question and reduction in bureaucracy are challenges for eGovernment resulting from these requirements. Up to the time of executing this survey, the status quo of the implementation of municipal Government-to-Business (G2B) eServices in Europe has not yet been analysed. This paper is bridging this gap by giving a structured overview on G2B eServices offered by European capitals and large cities. The survey is conducted by the following working hypothesis:

- G2B eServices are limited to core services (e.g. registration of a business, E-Tendering).
- Advanced services (e.g. meta-services for forms, geographic information systems data [GIS]) are not yet extensively offered.

The paper is structured as follows: First we sum up benchmarking approaches in eGovernment. Additionally, we give an overview of existing studies concerning benchmarking eGovernment (Section 2). Then we give a detailed description of our methodological approach and research design (Section 3). Subsequently, the results of our research are presented and discussed (Section 4). The paper closes with a summary and a discussion of further research questions.

2 Benchmarking requirements and related studies

Public authorities are requested to align their organisation and processes concerning eServices according to the Directive. EU Member States are requested to implement laws and administrative instructions by the end of 2009 in order to fulfil the requirements of the EU Services Directive. The implementation of the directive aims at creating a single market for services within the EU. To analyse the municipal portals for G2B eServices, the benchmarking method is applied. Benchmarking methods belong to the so-called accompanying evaluation methods. In the context of eGovernment we follow the benchmarking definition of [He06]: „eGovernment benchmarking means undertaking a review of comparative performance of e-government between nations or agencies".

In summary, our study is a qualitative approach focusing ePublic Services for businesses. As our focus is on the analysis of administrations in European Capitals and large cities, the comparison is accomplished externally on a horizontal basis. Due to similar processes and products in the public administration area, a high comparableness is set [BHL08]. In the field of benchmarking e-Government services, national as well as international studies exist focusing on different aspects of e-Government. Table 1 gives a structured overview.

Year	Title / Title Translation	Organisation/ Author	Thematic focus	Reference field (geogr.)	G2B
2007	Evaluation and Optimisation of municipal e-Government processes (in German)	Hach [Ha07]	Process systematisation and benefit analysis	National (Germany)	yes
2007	eGovernment – Opportunities for small and medium – sized businesses? (in German)	Slapio et al. [SKL07]	Business-related eGovernment processes from the point of view of the German Chamber of Industry and Commerce	National (Germany)	yes
2006	Europe-wide increasing availability of public e-Services (in German)	Capgemini [Ca06]	Europe-wide comparison of e-Services; 20 services as benchmarking criteria, analysis towards service categories and maturity levels	International (Europe)	yes
2003	Benchmarking E-Government in Europe and the US	Graafland-Essers, Ettedgui [GE03]	User Survey	Inter-/ National (Europe)	yes
2003	E-Government for businesses: Survey on the implementation of business-oriented e-Government services in Baden-Württemberg 2003 (German)	Fraunhofer Institut [FIS03]	Focus on business-related eGovernment services (The implementation is measured by 4 complexity levels)	National (Germany)	yes
2003	E-Government in municipalities (in German)	Kubicek, H, Wind, D. [KW03]	The authors do not accomplish a study, they overview studies from other sources concerning Nordrhein-Westfalen	National (Germany)	no
2002	BEGIX: Balanced E-Government-Index (in German)	Bertelsmann Stiftung [BS02]	Focus on self-entry and assessment of eGovernment services (reference index; level of implementation is measured by 5 categories)	National (Germany)	yes

Table 1. Benchmarking studies on eGovernment

Moreover, SCHUSTER [Sc03] overviews national and international surveys and studies on municipal services. At present, a Europe-wide comparative study on the implementation of G2B eServices does not exist. The study presented in this paper aims to bridge this gap.

3 Methodological approach

The benchmarking study is accomplished methodologically according to the "Procedural model for the Benchmarking of Services" – DIN PAS 1014 [DIN01]. The accomplishment of the benchmarking study follows two methods of "Third-party Web Assessment" [He06], whereas the approach "mystery user" is applied in a first step. In a second step, another approach belonging to the "Third-Party Web Assessment" is applied: we use the "categorisation" according to HEEKS, firstly, to analyse presence and absence of defined services and web portal characteristics, and, secondly to do a classification according to a stage model rating [He06]. The study was accomplished analysing 25 criteria divided into five categories:

- Category 1: Search functionalities for G2B eServices
- Category 2: Clarity of eServices offered to businesses (overall view)
- Category 3: Contact partner services for businesses
- Category 4: Form services for businesses
- Category 5: Municipal G2B eServices

The choice of criteria is based on results of expert interviews as well as business interviews. Table 2 gives a detailed overview of the municipal G2B eServices.

No.	**criteria**	**measurement units**
1.	Industrial real estate and commercial property - in which complexity level these are available on the business portal?	complexity level
2.	Services for founders of new businesses - in which complexity level these are available on the business portal?	complexity level
3.	Registration of a business - in which complexity level these are available on the business portal?	complexity level
4.	E-Tendering - in which complexity level available on the business portal?	complexity level
5.	Other municipal business-oriented services - in which complexity level these are available on the business portal?	complexity level

Table 2. Criteria Catalogue for G2B eServices

As Category 5 consists of municipal G2B services, we give a short description of the particular services:

- Industrial real estate and commercial property: Industrial real estates and commercial properties comprise estates and buildings (including equipment) for commercial use. According to this, departments for communal business development provide municipal offers and information services for businesses.
- Services for founders of new businesses: Founding of new business means the realisation of self-employment. The founding of a new business starts with the entry in business operations and because of legislation with the registration of a business. Services for founders comprise: consulting, support programms, official registrations etc.
- Registration of a business: The registration of a business means the official registration of self-employment with the relevant authority.
- E-Tendering: Public tendering is part of the procedure to allocate assignments. Hence, potential tenderers are invited to submit offers. These procedures are usually strictly standardised by legal frameworks.

Selected criteria are rated according to complexity levels [BM00], [FIS03], whereas the following specifications are possible:

- Complexity Level 0: no *eServices* (for the service selected)
- Complexity Level 1: *Information* (on the selected service is available online)
- Complexity Level 2: *Interaction* (downloading of files is possible)
- Complexity Level 3: *two-way interaction* (editing of forms and authentication is available)
- Complexity Level 4: *online-tracking* (presentation of current time perspective and status of the proceedings or open steps until a process is completed)
- Complexity Level 5: *Transaction* (complete online processing – permits and payment included)

Points were given according to the complexity level, e.g. a service in complexity level 4 is calculated with 4 points for the city in question. The points were transferred to an evaluation matrix. Hence, after rating and weighting the criteria, the total points for each city can be calculated. During the time period of the study the city with the highest number of points has the best online portal with regard to quantity and quality of G2B eServices.

4 Results of the study

The research and analysis method described above was applied to all European capitals and all European cities with more than 500.000 inhabitants [EU08] in October 2008. According to this, the main unit for the study comprises 27 European capitals and additionally 36 large cities, in total 63 cities. Some of the capitals have

more than 500.000 inhabitants. The selection of cities was carried out keeping in mind that businesses tend to locate in capitals and large cities rather than in rural areas [MP07]. So, the G2B eServices in a large number of businesses are analysed in this study. The starting point for each analysis was the main portal of a municipality, visited via {name of city}.countrycode (main page). On the basis of the criteria catalogue, free accessible city portals were analysed. To avoid misunderstandings because of language problems, the studies for the different cities were accomplished by native speakers and sworn graduated interpreters and translators in all 21 different languages. Figure 1 shows the distribution of the different languages to the portals analysed:

Overview of first languages:

1. language	Bulgarian	1	portal
2. language	Danish	1	portal
3. language	German	12	portals
4. language	English	7	portals
5. language	Estonian	1	portal
6. language	Finnish	1	portal
7. language	French	10	portals
8. language	Greek	2	portals
9. language	Dutch	2	portals
10. language	Italian	6	portals
11. language	Letvian	1	portal
12. language	Lithuanian	1	portal
13. language	Polish	5	portals
14. language	Portuguese	1	portal
15. language	Romanian	1	portal
16. language	Swedish	1	portal
17. language	Slovakian	1	portal
18. language	Slovenian	1	portal
19. language	Spanish	6	portals
20. language	Czech	1	portal
21. language	Hungarian	1	portal
	total	63	portals

Qualification of portal analysts:native speakers
and sworn graduated interpreters and translators

Fig. 1. Overview of first languages in the sample

The EU Services Directive in mind, we also analysed, if municipalities also offer the same range of eServices in more languages than the mother tongue. While we identified a heterogeneous field, firstly, of the quantity of second languages offered, and secondly, the quality of the eServices offered in second languages, we were able to identify 38 cities offering their services in English as a second language.

According to the principles of the "third party web assessment" method, no contact with the municipalities by telephone or by mail was carries out, so as to guarantee objectivity. So, only those portals offering services that were freely accessible to businesses were considered.

For the municipal G2B eServices we can assume that 27, 94% of the portals (67, 89% in second language) do not offer information services as required by the EU Services Directive. Complexity Level 2 (Download) is only fulfilled by 34, 92% of the portals (10% in second language). Interaction is only available in 7, 94% of the portals available. Figure 2 shows the overall results. The detailed results for the municipal services are subsequently described.

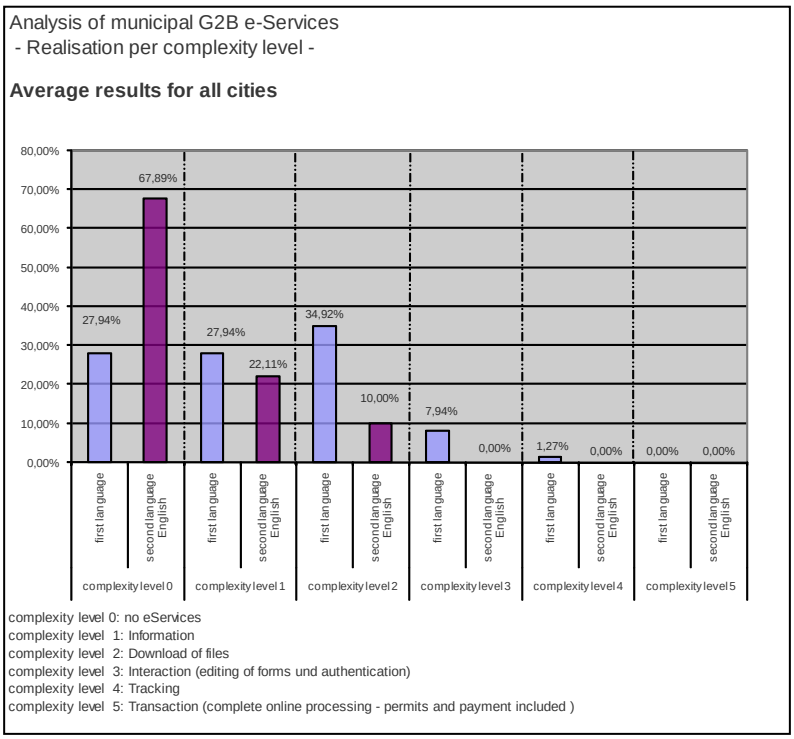


Fig. 2. Overall results of category 5: G2B eServices according to first/ second language offers

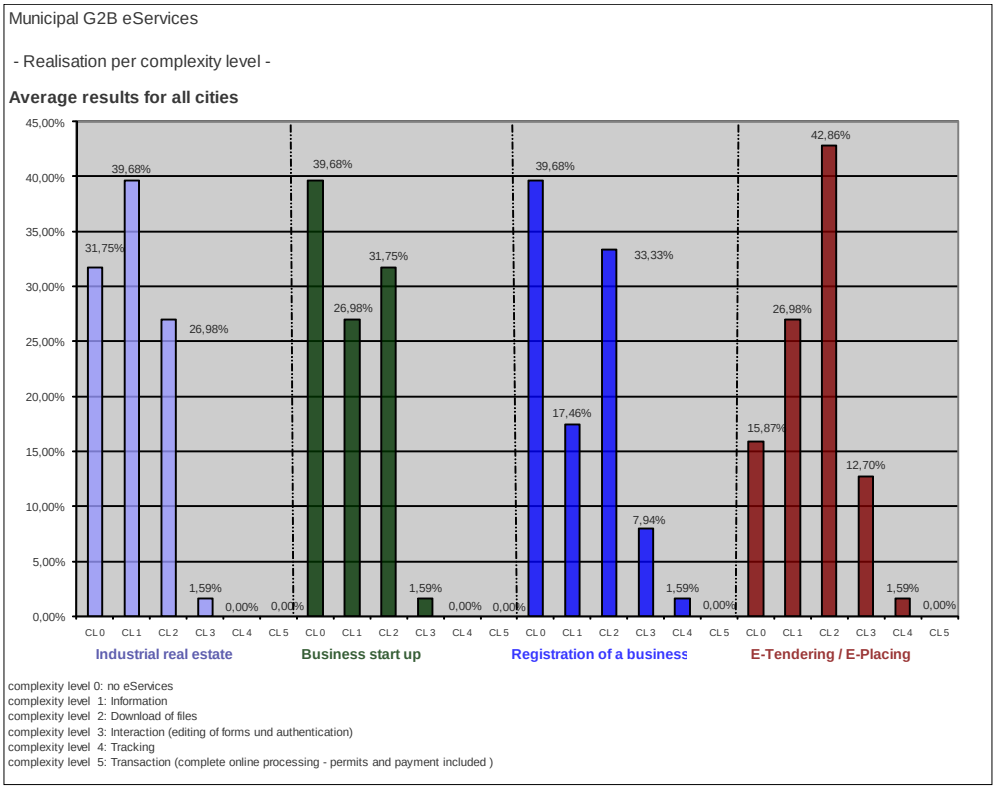


Fig. 3. Complexity levels for four municipal services

As shown in Figure 3, the most developed offers are available for "E-Tendering" services. With regards to the services "Industrial real estate and commercial property", "Services for founders of new businesses" and "Registration of a business", in 31, 75% to 39, 68% of the portals there are no eServices available at all.

The availability of services in the complexity levels 3 to 5 is marginal. Exceptional are the services "Registration of a business" with 7, 94% offers in complexity level 3 and "E-Tendering" offered on 12, 7% of the portals. The best portal in English as a second language has 54 points, i.e. 36% of the possible points. Here, there is potential for improvements in every criteria category, particularly in the development of complexity level 1-5 of municipal services. Even if 88, 4% of the cities with a second language or 60, 3% of the total number of cities offer their services in English, only 36% of the services are usable in English. If we correlate the result, we have to assume, that a good positioning in the first language offer is not a guarantee for a good positioning in the second language offer (cp. Figure 4):

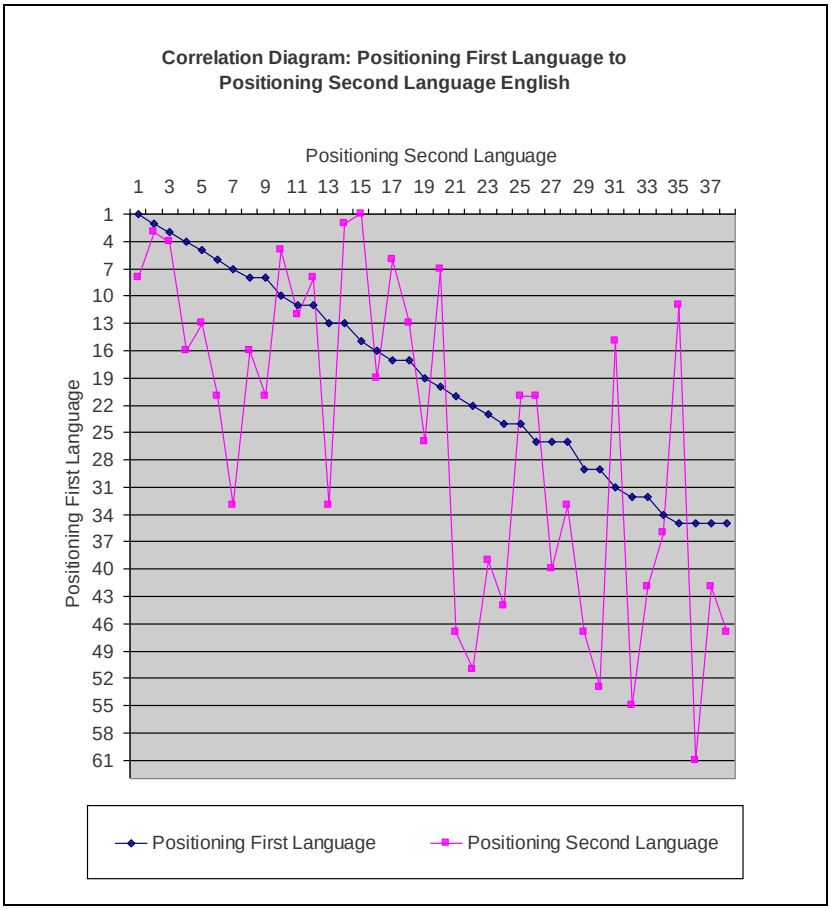


Fig. 4. Correlation diagram for first and second language offers

5 Summary and further research

This report presents the findings of a G2B eServices survey. The survey was accomplished in European capitals and large cities (with more than 500.000 inhabitants) by a "third party web assessment" method. The survey was carried out in all 21 first languages and in English as a second language. With the requirements of the EU Services Directive in mind, the report provides an overview of the services implemented and of the state-of- the-art of maturity levels for the portals focused on. Based on the "Procedural model for the Benchmarking of Services" – DIN PAS 1014 and conducted by the "Mystery User" approach, the study was accomplished

objectively and as close to a real-life situation as possible. The validation of the working hypothesis leads to the following core findings:

- The classification of the G2B-eServices shows, that there are low maturity levels at present. There is potential for development so as to achieved higher complexity levels.
- The analysis shows that the maturity levels of portals are positively correlated to the positioning of the city.

The study shows that there is still a lack of eServices in order to fulfil the requirements of the EU Services Directive. There is a requirement to provide adequate ICT-implementations that support the development towards "One-Stop-EGovernment" for businesses [HKN08]. There is an additional demand for research in the fields of quantitative research and permanent monitoring. For a research field, multivariate analysis is planned in order to validate the hypothesis further. A second research field comprises a concept for permanent, dynamic and multi-perspective benchmarking and monitoring of cities based on a web-based instrument.

6 References

[BHL08] Blinn, N.; Hogrebe, F.; Lange, G.; Nüttgens, M.: Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in European capitals and large cities, in: Nüttgens, M. (Ed.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg Nr. 4, Hamburg, 2008.

[BM00] Baum, C.; Maio, A. D.: Gartner's Four Phases of E-Government Model: Gartner Inc., 2000.

[BS02] Bertelsmann Stiftung: BEGIX: Balanced e-Government Index. Herausgegeben von Bertelsmann Stiftung, 2002.

[Ca06] CapGemini: Europaweit steigende Online-Verfügbarkeit von Dienstleistungen der öffentlichen Hand, 2006.

[DIN01] Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen. PAS 1014. Herausgegeben von Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin, 2001.

[EU06] Directive European Parliament and European Council: Directive 2006/123/EC of the European Parliament and the Council of 12 December 2006 on services in the internal market. EU Services Directive, 2006.

[EU08] Urban Audit. Edited by Eurostat, 2008.

[FIS03] Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung ISI: E-Government für Unternehmen: Untersuchung zur Umsetzung unternehmensbezogener E-Government-Dienste in Baden-Württemberg, 2003

[GE03] Graafland-Essers, I.; Ettedgiu, E.: Benchmarking e-Government in Europe and the US. Santa Monica, Calif.: RAND, 2003

[Ha07] Hach, H.: Evaluation und Optimierung kommunaler E-Government-Prozesse. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos Verl.-Ges. 2007.

[He06] Heeks, R.: Benchmarking eGovernment. Improving the National and International Measurement, Evaluation and Comparison of eGovernment. Development Informatics Group. Institute for Development Policy and Management, 2006.

[HKN08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M.: One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf. In: Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; P; Wolf, P. (Eds.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, MKWI 2008, München, 26.2.2008 - 28.2.2008, Proceedings: GITO-Verlag, Berlin .

[KW03] Kubicek, H.; Wind, M.: E-Government in Kommunen. Studie für die Enquetekommission "Zukunft der Städte in NRW" des Landtags Nordrhein Westfalen, 2003

[MP07] Moldinger, P.; Philipp, K.: Erweiterte Auswertungen mit dem Unternehmensregister. Herausgegeben von Statistisches Bundesamt, 2007

[PS07] Palvia Jain, S. M.; Sharma, S.: E-Government and E-Governance: Definitions/Domain Framework and Status around the World. In: Agarwal, A.; Venkate Ramana V. (Hg.): Foundations of E-government. 5th international conference on E-Governance. Hyderabad, India.

[Sc03] Schuster, F.: Der interkommunale Leistungsvergleich als Wettbewerbssurrogat. Berlin: Verl. für Wirtschaftskommunikation, 2003.

[Sc04] Benchmarking Electronic Government. Ein Selbstbewertungsmodell für kommunale Electronic Government-Aktivitäten ("eLoGoAssess"). Potsdam: Universitätsverlag Potsdam (KWI-Projektberichte, 8).

[SKL07] Slapio, E.; Kurten, D.; Linden, A.: Electronic Government - Chancen für den Mittelstand. Köln, 2007.

A.3.V Portals' maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices

Beitrag A.3.V	Portals' maturity of European cities: Towards an eGovernment barometer based on a survey of municipal G2B eServices
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	XIII Annual Conference of the International Research Society for Public Management (IRSPM), E-Government, M-Government and Institutional Change, 2009, Copenhagen, Tagungsband
Literaturcode	[HBN09b]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

B.1.I Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit

Beitrag B.1.I	Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens
Publikationsorgan	Doctoral Consortium zur 9. Internationale Tagung WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 2009, Wien, Seminarband
Literaturcode	[Ho09]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

B.1.II Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie

Beitrag B.1.II	**Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie**
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	7. GI-Workshop EPK 2008: Geschäftsprozessmanagement mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, in Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MoBIS) 2008, Saarbrücken, Tagungsband
Literaturcode	[HoNü08a]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 19) VHB Jourqual 2: C/D (Nr. 327/435)
Status	Erschienen

Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie

Frank Hogrebe[1]; Markus Nüttgens[2]

[1]Landeshauptstadt Düsseldorf
Organisations-, Personal-, IT- und Wirtschaftsförderungsdezernat
KompetenzCenter eGovernment und neue Medien
Burgplatz 1, D-40213 Düsseldorf
frank.hogrebe@stadt.duesseldorf.de

[2]Universität Hamburg
Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 9, D-20146 Hamburg
markus.nuettgens@wiso.uni-hamburg.de

Abstract: Die Zuständigkeiten für Produkte und Prozesse liegen im Regelfall verteilt im Organisations-, IT- oder Finanzbereich. Zusammenhänge und Interdependenzen werden demzufolge oftmals nur unzureichend erkannt. Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein viel versprechender Ansatz, diesen Defiziten zu begegnen. Verteilte Zuständigkeiten sind aufgrund der traditionellen Arbeitsteilung in öffentlichen Verwaltungen der Regelfall. Diese sind mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009 gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten. Wesentliche Kernanforderungen der Richtlinie sind die Einrichtung einheitlicher Ansprechpartner für Unternehmen und die elektronische Verfahrensabwicklung von Formalitäten und Verfahren zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Ausgestaltung der zugrunde liegenden Informationssysteme und der IT-Infrastruktur, besonders bezogen auf die eGovernment-Angebote öffentlicher Verwaltungen. Ausgehend von einem IPP-Rahmenkonzept beschreibt der Beitrag einen Modellierungsansatz, der auf Basis objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung zum Ziel hat. Am Anwendungsfall der Gewerbe-Anmeldung wird der Ansatz im Rahmen der Implementierung der Dienstleistungsrichtlinie konkretisiert.

1 Einführung

Wesentliche Zielsetzung einer integrierten Produkt- und Prozessmodellierung ist ein gemeinsames Modellverständnis von Organisatoren und Modellierern auf der einen Seite und die Wiederverwendbarkeit von Prozessmodellen, bausteinbasierten Diensten und Softwarekomponenten auf der anderen Seite. Hieraus resultiert eine flexiblere Anpas-

sung bei Prozessänderungen und damit kürzere und kostengünstigere Implementierungszeiten. Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein viel versprechender Ansatz, die Anforderungen und die resultierende Komplexität modellbasiert abzubilden. Das Nutzenpotenzial eines IPP kann auf Basis einer dienstebasierten Architektur weiter verstärkt werden. Dies erfordert aber auch einen ganzheitlichen Ansatz im Systementwurf und einen neuen Grad der Zusammenarbeit in der IT, den Organisationsabteilungen und über die Organisationsbereiche hinweg bis zur Kundenintegration (Konzept des Ko-Produzenten). Für den Industriesektor liegen konzeptionelle Ansätze zur Integration von Produkt- und Prozessmodellen vor (vgl. z.B. [ES05], [We04], [Kl03], [Br00]), im Bereich der öffentlichen Verwaltung haben sich diese bisher nicht etabliert.

Im Diskursbereich öffentliche Verwaltung steht E-Government aus der Sicht der Europäischen Kommission vor einem entscheidenden Wendepunkt. Weitere wesentliche Fortschritte sind danach nur noch dann möglich, wenn bestimmte grundlegende Voraussetzungen geschaffen werden. Vor diesem Hintergrund hat die EU-Kommission im Frühjahr 2006 den „E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller“ zum europaweiten Zugang zu elektronischen Behördendiensten für den Zeitraum bis 2010 aufgestellt [EU06a]. Im Rahmen der Schaffung der Voraussetzungen kommt der Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie [EU06b], eine besondere Bedeutung zu, die hohe Anforderungen an die öffentliche Verwaltung stellt.

Ausgehend von einem IPP-Rahmenkonzept beschreibt der Beitrag einen Modellierungsansatz, der auf Basis objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung zum Ziel hat. Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im zweiten Abschnitt wird zunächst das zugrunde liegende Forschungsdesign dargestellt. Anschließend werden die Kernanforderungen an die öffentliche Verwaltung zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie beschrieben. Am Anwendungsfall der Gewerbe-Anmeldung wird auf Basis eines IPP-Rahmenkonzeptes der Modellierungsansatz im Kontext der Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie konkretisiert. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf.

2 Forschungsdesign

Der Beitrag ordnet sich in eine Forschungsarbeit ein, deren zentrale Zielsetzung die (1) Gestaltung und (2) Evaluation eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells ist, das sich in Form eines Referenzmodells und einer generalisierbaren Modellierungsmethodik für (3) den Anwendungsbereich der öffentlichen Verwaltung eignet. Dabei erfolgt eine Fokussierung auf (4) die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an (5) die kommunale Verwaltungsebene (Städte, Kreise und Gemeinden). Diese ist in besonderem Maße gefordert, ihre Strukturen und Abläufe bis Ende 2009 auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie auszurichten, da sie die meisten Verfahrens- und Entscheidungszuständigkeiten des Staates in Deutschland auf sich vereint [BM06, S. 15]. In Deutschland sind dies allein über 12.400 Städte und Gemeinden [BBR08]. Das Konzept

der Forschungsarbeit gliedert sich in drei Teilbereiche: (a) Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung, (b) Anwendungsfälle und (c) Vergleichsstudien. Erste Arbeitsergebnisse zu den Teilbereichen finden sich zu (a) bei [HN08], zu (b) bei [HKN08] und zu (c) bei [HBN08].

2.1 Forschungsfrage

Der Teilbereich „Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung" bildet den „Kernbereich" der Forschungsarbeit. Untersuchungsschwerpunkt sind die Grundlagen zur integrierten Produkt-und Prozessmodellierung, welche die konzeptionelle, methodische und technische Basis zum Aufbau von integrierten Produkt- und Prozessmodellen legen. Der Untersuchungsgang dieses Beitrages wird von folgender Forschungsfrage geleitet: Sind objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozessketten (oEPK) eine geeignete fachkonzeptionelle Ausgangsbasis, betriebswirtschaftlich relevante Prozessinformationen mit UML-Modellierungskonzepten zu verknüpfen, um auf dieser Basis die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau einer dienstebasierten Architektur legen zu können?

2.2 Forschungsmethodik

Der Methodenbegriff in der Wirtschaftsinformatik kann grob in Entwicklungsmethoden (zur Informationssystemgestaltung) auf der einen Seite und in Forschungsmethoden als Instrument der Erkenntnisgewinnung auf der anderen Seite unterschieden werden [WH07, S. 281]. Die erkenntnistheoretische Methodologie unterteilt sich weiter in designwissenschaftliche (konstruktionswissenschaftliche) und behavioristische (verhaltenswissenschaftliche) Forschungsparadigmen. Die Teilbereiche der Forschungsarbeit stellen unterschiedliche Anforderungen an die Forschungsmethodik und werden in Folge dessen mit unterschiedlichen Forschungsmethoden bearbeitet. Zum Methodenspektrum in der Wirtschaftsinformatik vgl. z.B. [WH07], [Ha02], [Kö96], [He95].

Die Bearbeitung des Teilbereiches „Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung" erfolgt mittels der Forschungsmethode der Referenzmodellierung und der -darauf aufbauenden- Entwicklung und Test eines Prototypen (sog. Prototyping). Ziel der Referenzmodellierung ist die modellbasierte Abbildung einer geplanten oder optimierten Realität [WH06, S.7]. Zentrale Zielsetzung der Forschungsarbeit ist die Gestaltung und Evaluation eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells, das sich für den Anwendungsbereich der öffentlichen Verwaltung eignet und als Referenzmodell in einer Vielzahl von Verwaltungen eingesetzt werden kann.

Ziel des Prototypings ist die Entwicklung einer schnell verfügbaren, lauffähigen Vorabversion eines Anwendungssystems [WH06, S.10]. Zur Unterstützung der Modellierungsaktivitäten in der Praxis ist im Rahmen eines Prototypings auch die Entwicklung und Evaluation eines oEPK-Modellierungstools vorgesehen, das in gemeinsamen Projekten sowohl von Organisatoren als auch von IT-Vertretern eingesetzt werden kann.

Im diesem Beitrag wird ein methodischer Ansatz vorgestellt, der (1) das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) mit (2) UML-

Modellierungskonzepten verknüpft, um auf dieser Basis die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau eines (3) dienstebasierten Architekturkonzeptes legen zu können. Vergleichbare Arbeiten, welche diese drei Konzepte in einen integrativen Modellierungsansatz miteinander kombinieren sind bisher nicht publiziert.

2.3 Verwandte Arbeiten

Etablierte Ansätze zur objektorientierten Produkt- und Prozessmodellierung finden sich in der wissenschaftlichen Literatur primär zur Unified Modeling Language (UML) [OMG08]; [Oe06], zum Semantischen Objektmodell (SOM) [FS06]; [FS95], zu Objekt-Petrinetzen [Ba90]; [Ob96]; [ZH00]; [SL05]; [KLO08] und zur objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) [NZ98]; [SNZ97]. Ansätze zur Integration der Prozessorientierung in das objektorientierte Paradigma im Kontext Ereignisorientierter Prozessketten finden sich weiter in [Sc01]; [Zi98]; [ScSc97].

3 EU-Dienstleistungsrichtlinie

Die EU-Kommission versteht unter dem Begriff der Dienstleistung „jede selbständige wirtschaftliche Tätigkeit, die in der Regel gegen Entgelt erbracht wird“ [EU07, S. 11]. Von diesem auf die unternehmerische Tätigkeit bezogenen Dienstleistungsbegriff sind verwaltungsbezogene Tätigkeiten und Dienstleistungen abzugrenzen. Deren Zielsetzung ist es, die Unternehmensaktivitäten zu unterstützen, zu ordnen und damit die Aufnahme und Ausübung der unternehmerischen Tätigkeit zu gewährleisten. Hierzu zählen besonders Unterstützungsleistungen in Form der Bearbeitung von erforderlichen Genehmigungen und Registrierungen auf Basis von Rechtsnormen (wie Gesetze und Verordnungen).

Die EU-Dienstleistungsrichtlinie (EU-DLR) fordert die Mitgliedsstaaten auf, die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, die notwendig sind, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung zugunsten von Unternehmen (Kapitel 2 der Richtlinie). Die Mitgliedsstaaten sind danach aufgefordert:

- die geltenden Verfahren und Formalitäten zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit auf ihre Einfachheit hin zu überprüfen und ggf. zu vereinfachen (Art. 5 - Verwaltungsvereinfachung),
- einheitliche Ansprechpartner einzurichten, über welche die Dienstleistungserbringer alle Verfahren und Formalitäten im Rahmen ihrer Dienstleistungstätigkeit abwickeln können (Art. 6 - einheitlicher Ansprechpartner),
- sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos aus der Ferne und elektronisch über den einheitlichen Ansprechpartner oder bei der zuständigen Behörde abgewickelt werden können (Art.8 - elektronische Verfahrensabwicklung).

Profitieren von der Richtlinie sollen alle inländischen und ausländischen Unternehmen mit Firmensitz innerhalb der Europäischen Union [EU07, S. 23]. Dabei stehen sich die

Anforderungen der Unternehmen einerseits und die Konsequenzen für die öffentlichen Verwaltungen andererseits gegenüber [HKN08].

4 Rahmenkonzept

Prozesse in der öffentlichen Verwaltung haben bei abstrakter Betrachtung hinsichtlich ihrer Zielsetzung nur eine geringe strukturelle Varianz (i.d.R. Antragsbearbeitungen), lassen aber aufgrund der historisch gewachsenen Organisationsstrukturen, Verwaltungsvorschriften und Anwendungsfälle beträchtliche Unterschiede erkennen [SNZ97]. Diese Heterogenität ist neben Fragen des Datenschutzes und der politischen Willensbildung ein wesentlicher Grund, warum es hier bisher kaum integrierte Anwendungssysteme gibt, sondern Insellösungen für einzelne organisatorische Bereiche [Zi98, S. 183].

Die effektive Bereitstellung von Verwaltungsleistungen erfordert jedoch eine Verknüpfung der angebotenen Dienstleistungen und Dienstleistungsbündel (Produkte), der zur Verfahrensabwicklung eingesetzten Ressourcen (Prozesse) und der technischen Dienste und folglich eine Produkt- und Prozessarchitektur mit darauf ausgerichteten Anwendungssystemen und IT-Infrastruktur. Integrierte Produkt- und Prozessmodelle sind somit ein vielversprechender Ansatz, die Informationstechnik in der öffentlichen Verwaltung auf die neuen Anforderungen hin auszurichten. Durch die Integration von Produkten, Prozessen und Systemen sowie der Bereitstellung von wieder verwendbaren Diensten können wichtige Integrationspotenziale abgebildet und umgesetzt werden. Abbildung 1 zeigt die Komponenten eines Rahmenkonzeptes für ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell, das für den Untersuchungsgegenstand der EU-Dienstleistungsrichtlinie geeignet ist.

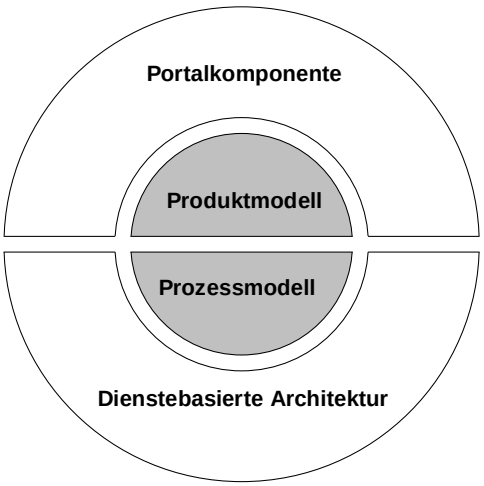


Abbildung 1: IPP-Rahmenkonzept zur Umsetzung der EU-DLR

Die wesentlichen Komponenten des IPP-Rahmenkonzeptes umfassen demnach:

- Portalkomponente: Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert, dass unternehmensbezogene Verwaltungsleistungen elektronisch verfügbar gemacht werden und auch „aus der Ferne“ in Anspruch genommen werden können. Um dies zu ermöglichen, stellt eine Portalkomponente im Frontoffice die unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen so bereit, dass über das Portal individuelle am Bedarf ausgerichtete Servicepakete durch die Unternehmen gebildet werden können.
- Produktmodell: Das Produktmodell umfasst alle unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen und bildet so die inhaltliche Basis für das Portalangebot. Es beschreibt die Gesamtheit der in der jeweiligen Organisation erbrachten Dienstleistungen für Unternehmen. Unter Produkt wird hierbei ein aus Kundensicht erkennbares Ergebnis eines Verwaltungsprozesses verstanden, wobei der Ressourcenaspekt zunächst ausgeklammert wird [BHL98].
- Prozessmodell: Jeder Produkterstellung liegt ein mehr oder minder arbeitsteiliger Geschäftsprozess zugrunde. Ein Geschäftsprozess wird dabei als eine ereignisgesteuerte Bearbeitung von Geschäftsobjekten mit dem Ziel der Produkterstellung verstanden. Auf der Grundlage von Modellen zu Ist-Prozessen können Schwachstellen analysiert und Soll-Prozessmodelle abgeleitet werden. Zudem sind Prozessmodelle im IPP-Rahmenkonzept der zentrale Ausgangspunkt für die Modellierung von Datenmodellen als Grundlage für die technische Realisierung elektronischer Verfahrensabwicklungen.
- Dienstebasierte Architektur: Eine dienstebasierte Architektur [Jo08; LDL07] bildet im Weiteren die technische Basis für den Einsatz von wieder verwendbaren, bausteinbasierten Services im Rahmen der Bereitstellung des Portalangebotes sowie der Teil-/Automatisierung der Prozesse. Dienstebasierte Architekturen (SOA) bilden auf diese Weise eine geeignete Plattform für die produkt- und prozessorientierte Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie [MG05]. Somit können bereits vorhandene IT-Infrastrukturen und Softwarekomponenten integriert werden, ohne diese für die Ausrichtung auf die neuen Anforderungen komplett ersetzen zu müssen.

Das Rahmenkonzept folgt dabei konsequent dem objektorientierten Paradigma. Ein Objekt ist demnach definiert als „ein Ding (eine Entität) mit einer eindeutigen Identität. Es wird durch seinen Zustand und sein Verhalten charakterisiert. Der Zustand wird durch Attribute und Beziehungen repräsentiert, das Verhalten durch Operationen. Objekte, die auf gleiche Weise charakterisiert sind, gehören der gleichen Klasse an.“ [GI08].

Ein Geschäftsobjekt wird definiert als “a representation of a thing active in the business domain, including at least its business name and definition, attributes, behavior, relationships and constraints. A business object may represent, for example, a person, place or concept. The representation may be in a natural language, a modeling language, or a programming language” [OMG97]. Analoge Begriffsbestimmungen finden sich u.a. auch bei [Oe06; NZ98; CD91; RBP91]. Verwaltungsobjekte in diesem Sinne sind materielle Güter (wie Formulare oder Buchungsbelege), Personen (Antragsteller, Mitarbeiter) oder immaterielle Güter (wie Rechte, Genehmigungen oder Registrierungen).

4.1 Prozessmodell „Gewerbe-Anmeldung“

Bei dem Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten werden Workflows mit Ereignissen und Objekten modelliert, die alternierend mit gerichteten Kanten verbunden werden. Durch (AND-, OR- und XOR-) Konnektoren kann der Prozessfluss aufgespaltet und wieder zusammengeführt werden. Abbildung 2 zeigt einen Modellierungsansatz auf Basis der in [SNZ97] eingeführten objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten. Die oEPK-Notation für das Geschäftsobjekt ist in dieser Abbildung eng an die Notation für UML-Klassen [OMG08] angelehnt, was die Vorbereitungen auf eine IT-bezogene Teil-/Automatisierung von Prozessen begünstigt.

Die „Gewerbe-Anmeldung“ wird hier als Geschäftsobjekt symbolisiert und beinhaltet alle zur Bearbeitung und Zustandsänderungen benötigen betriebswirtschaftlichen Attribute und Methoden. Das Geschäftsobjekt „Gewerbe-Anmeldung“ bildet so das „Kernobjekt“ im Prozess, das durch die Veränderung seines Zustandes den Prozessfortschritt bestimmt und lenkt. Dabei stellt nicht jede Änderung eines Attributwertes eine Zustandsänderung dar, sondern nur solche Ereignisse, die das Verhalten maßgeblich beeinflussen [Oe06, S. 319].

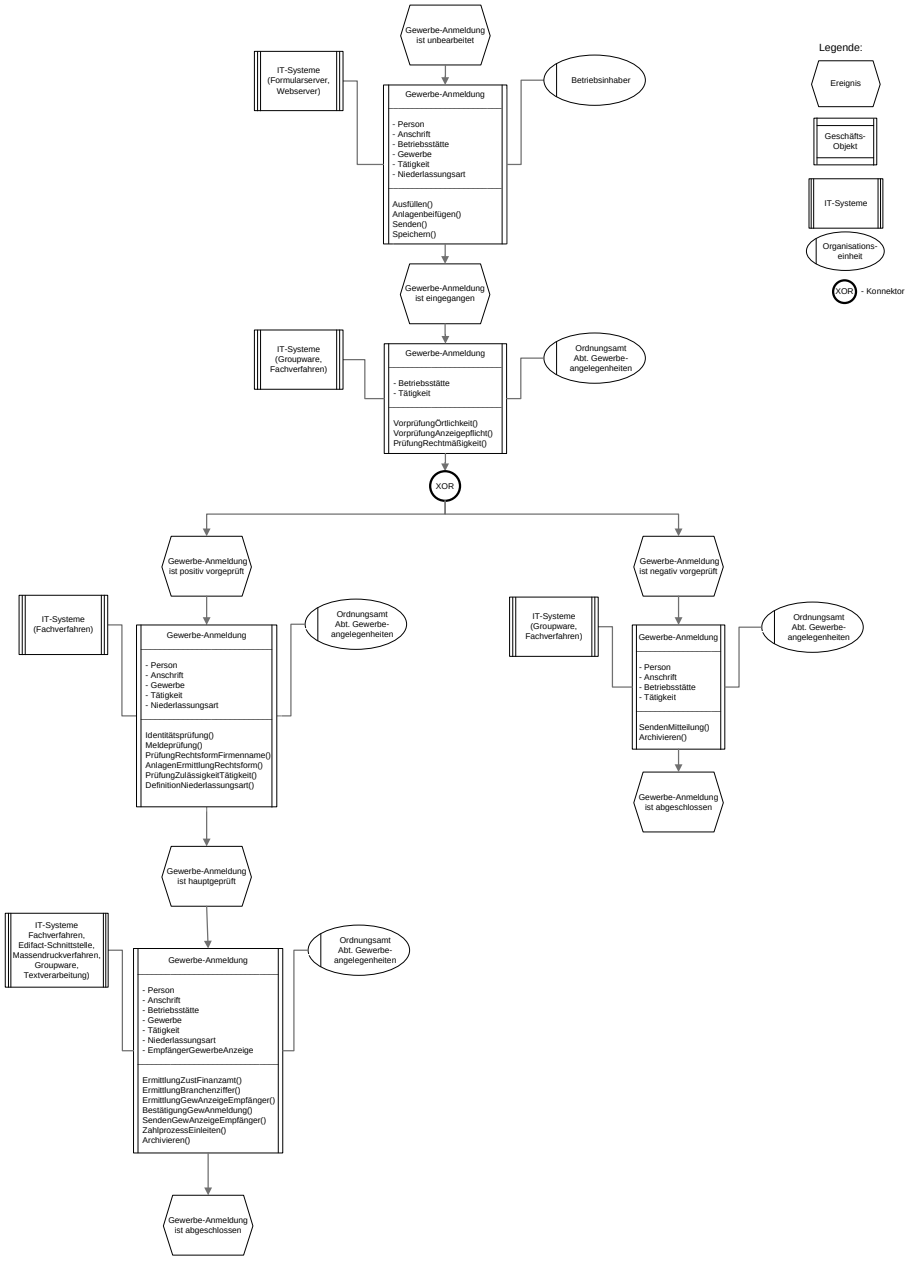


Abbildung 2: oEPK-Prozessmodell zur Gewerbe-Anmeldung

4.2 Klassendiagramm „Gewerbe-Anmeldung"

Als Basis für die technische Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Sinne der EU-DLR werden im Weiteren die Geschäftsobjekte mit ihren betriebswirtschaftlichen Attributen und Methoden aus der oEPK in einem UML-Klassendiagramm weiter spezifiziert; Abbildung 3 zeigt das Klassendiagramm zur „Gewerbe-Anmeldung". Die eindeutige Zuordnung von Methoden zu Attributen kann dabei je nach Prozesskomplexität und notwendiger Granularität sowohl durch Verfeinerung der oEPK, als auch in separaten Diagrammtypen erfolgen.

Die Klassen beinhalten neben den Attributen alle Operationen, die zur Bearbeitung und zur Zustandsänderung der „Gewerbe-Anmeldung" erforderlich sind. Die hervorgehobenen Operationen werden im Ausgangsfall technisch nicht unterstützt, sondern erfolgen manuell durch die Sachbearbeitung. Gleichwohl sind diese Operationen ggf. in einer Vielzahl von Verwaltungsprozessen erforderlich. So kommt bspw.

- die Operation „ErmittlungBranchenziffer" nicht nur im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung, sondern auch bei der Gewerbe-Ummeldung zum Einsatz, zudem ist diese Operation in weiteren Verwaltungsprozessen relevant, bspw. in Prozessen der Wirtschaftsförderung oder
- die Operation „ErmittlungZustFinanzamt" auch nicht nur im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung zum Einsatz, sondern zudem bei der Gewerbe-Ummeldung sowie in weiteren Verwaltungsprozessen, bspw. in Prozessen zur Gewerbebesteuerung.

Mit Blick auf das IPP-Rahmenkonzept bilden die hervorgehobenen Operationen in Abbildung 3 die Basis zur Ermittlung neuer technischer Dienste, die als wieder verwendbare Bausteine in verschiedenen Prozessen genutzt werden können. Das gewählte Klassendiagramm bildet damit die methodische Basis zum Aufbau der dienstebasierten Architektur im Rahmen des IPP. Sofern das gewählte Modellierungstool -wie im vorliegenden Fall- auf Basis der Klassen auch bereits einen korrespondierenden Java-Code generiert, wird auf diese Weise auch eine Ausgangsbasis für die technische Realisierung der ausgewählten Dienste gelegt.

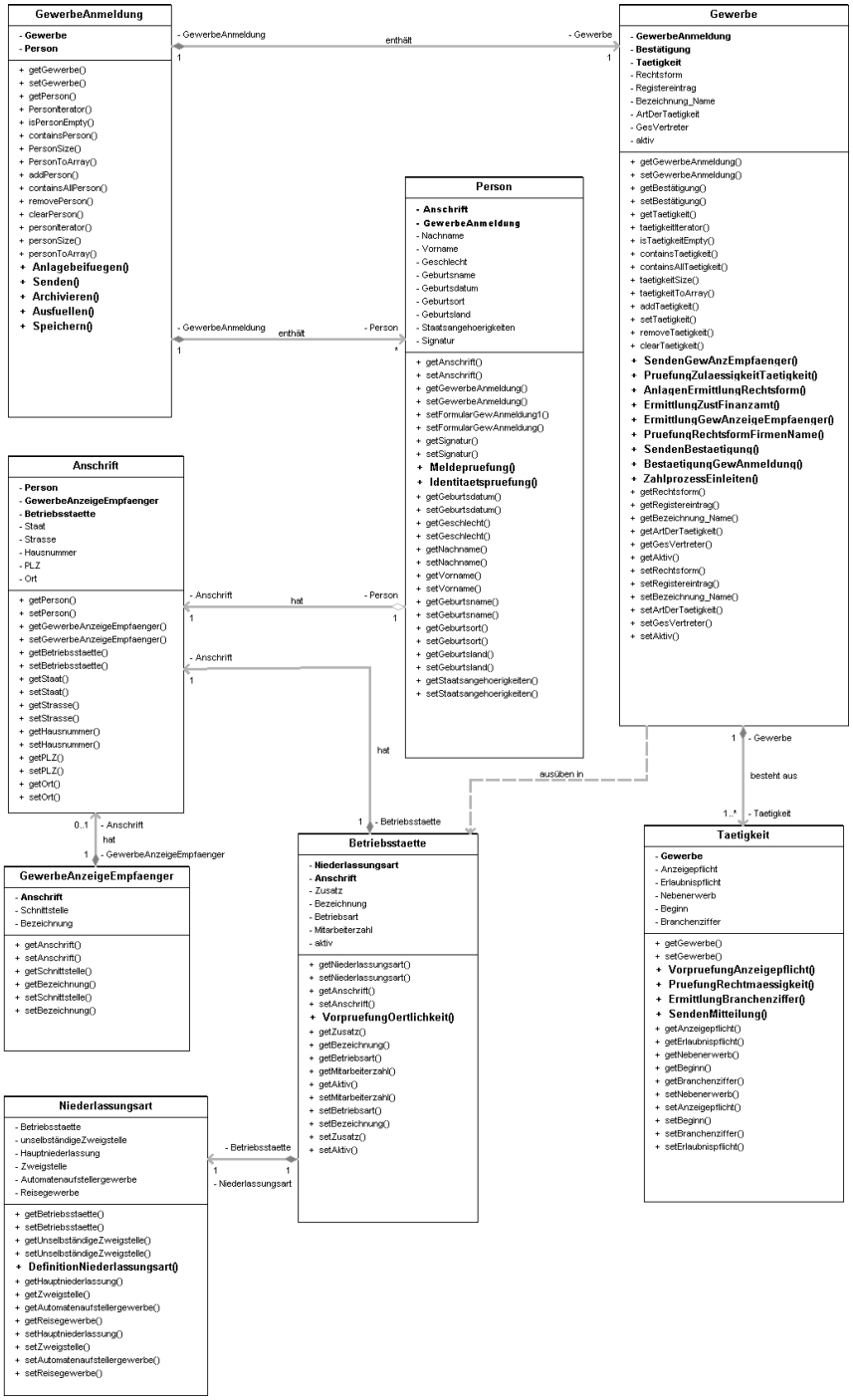


Abbildung 3: UML-Klassendiagramm zur Gewerbe-Anmeldung

5 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

5.1 Zusammenfassung

Der Beitrag beschreibt ein Rahmenkonzept zur integrierten Produkt- und Prozessmodellierung im öffentlichen Sektor. Dieser ist traditionell durch (teil-)redundante papierbasierte Formulare geprägt. Grundvoraussetzung für die Digitalisierung, Bündelung und Virtualisierung der Dienstleistungen ist zunächst die Schaffung eines gemeinsamen Modellverständnisses bei allen Beteiligten (wie Organisatoren, Modellierern, Programmierern) sowie die Entwicklung von wiederverwendbaren Referenzprozessen und bausteinbasierten Diensten. Am Beispiel des Verwaltungsprozesses zur Gewerbe-Anmeldung wird das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) mit UML-Modellierungskonzepten (Klassen, Klassendiagramm) so verknüpft, dass die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau eines dienstebasierten Architekturkonzeptes gelegt werden kann.

5.2 Limitationen

In der wissenschaftlichen Literatur haben sich unterschiedliche Ansätze zur objektorientierten Produkt- und Prozessmodellierung etabliert (vgl. 2.3). Der dargestellte Modellierungsansatz stellt auf Basis der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (oEPK) Ergebnisse der laufenden Forschungsarbeit vor. In wieweit andere Ansätze für die Zielsetzung geeignet sind, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Zudem lässt die derzeitige Anzahl der untersuchten und mittels der oEPK modellierten Prozesse noch keine belastbaren Aussagen zur Handhabbarkeit des Modellierungswerkzeuges für den Praxiseinsatz zu. Dies ist in Folgeuntersuchungen weitere zu evaluieren.

5.3 Weiterer Forschungsbedarf

Auf Basis des derzeitigen Forschungsstandes ergeben sich weitere wissenschaftliche Fragestellungen, die im Rahmen zukünftiger Arbeiten zu beantworten sind:

- Ist das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) ein geeignetes Beschreibungsmittel, zur Modellierung unternehmensbezogener Verwaltungsprozessen für den Anwendungsfall einer Großstadt?
- Ist das vorgestellte IPP-Rahmenkonzept und der darauf aufgebaute Modellierungsansatz auf andere Großstädte sowie auf kleine und mittlere Kommunen übertragbar?

Das in diesem Beitrag vorgestellte IPP-Rahmenkonzept und der gewählte Modellierungsansatz dienen derzeit als Grundlage zum Aufbau eines umfassenden EU-DLR-Referenzmodells. Am Anwendungsfall der Landeshauptstadt Düsseldorf, die im Rahmen einer wissenschaftlichen Begleitforschung bei ihrer Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie unterstützt wird, wird die Forschungsarbeit weiter entwickelt und zudem auf kleine und mittlere Kommunen ausgeweitet. Neben der Handhabbarkeit steht jeweils auch der generierte Zusatznutzen für die Endanwender im Vordergrund. Die Validierung erfolgt in engem Dialog mit Wirtschaftsverbänden und Unternehmen im

Rahmen der pilotierten Einführung. Der Anwendungsfall ist ein Best-Practice-Beispiel [HKK08] zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie im Rahmen der Initiative Deutschland-Online (Blaupause EU-DLR) [DOL08].

Literatur

[Ba90] Baumgarten, B. (1990): Petri-Netze. Grundlagen und Anwendungen. BI-Wissenschaftsverlag. Mannheim.

[Br00] Brandner, S. (2000): Produktdaten- und Prozeßmanagement in virtuellen Fabriken. Reinhardt, G. (Hg.): Forschungsberichte iwb, Band 136. München.

[BBR08] Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hg.) (2008): Gemeinden/Gemeindeverbände in Deutschland. http://www.raumbeobachtung.de/, zuletzt geprüft am 10.10.08.

[BHL98] Breitling, M.; Heckmann, M.; Luzius, M., Nüttgens, M. (1998): Service Engeneering in der Ministerialverwaltung. In: Information Management & Consulting (IM), 13 (1998) Sonderausgabe „Service Engineering“, S. 91-98.

[BM06] Bundesministerium des Innern (Hg.) (2006): Der öffentliche Dienst in Deutschland (in German). http://www.bmi.bund.de/Internet/Content/Common/Anlagen/Broschueren/2006/Der__oeffentliche__Dienst__in__Deutschland__Id__21754__de,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Der_oeffentliche_Dienst_in_Deutschland_Id_21754_de.pdf, zuletzt geprüft am 10.10.2008.

[CD91] Coad, P.; Yourdon, E. (1991): Object-Oriented Analysis, Prentice-Hall, Upper Saddle River. Yourdon Press Computing Series. New Jersey.

[Dau99] Daumenlang, K. (1999): Querschnitt- und Längsschnittmethoden. In: Roth, E.; Holling, H. (Hg.): Sozialwissenschaftliche Methoden: Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis, S. 309-326.

[DOL08] Deutschland-Online Vorhaben "Dienstleistungsrichtlinie" (2008). http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/broker.jsp?uMen=58c105dd-ba3e-a511-4fbf-1b1ac0c2f214, zuletzt geprüft am 10.10.2008.

[Ei89] Eisenhardt, K.M. (1989). Building Theories from Case Study Research. In: Academy of Management Review, Volume 14, No. 4, 532-550.

[ES05] Eversheim, W.; Schuh, G. (Hg.) (2005): Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. Berlin.

[EU06a] Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2006): E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller, vom 25.04.2006. In: Mitteilung der Europäischen Kommission an den Rat der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel

[EU06b] Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2006): Richtlinie 2006/123/EG über Dienstleistungen im Binnenmarkt (EU-Dienstleistungsrichtlinie). 2006/123/EG, vom 12.12.2006. In: Amtsblatt der Europäischen Union, Brüssel.

[EU07] Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2007): Handbuch zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften (Hg.). Luxemburg.

[FS95] Ferstl O.K.; Sinz, E.J. (1995): Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: Wirtschaftsinformatik, Band 37, Heft 3. S. 209-220.

[FS06] Ferstl O.K.; Sinz, E.J. (2006): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Oldenburg.

[GI08] Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) (2008). Informatik-Begriffsnetz. http://public.tfh-berlin.de/~giak/, zuletzt geprüft am 10.10.2008.

[Ha02] Hars, A. (2002): Wissenschaftstheorie für Wirtschaftsinformatiker. Tutorial im Rahmen der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2002. 9.-11. September 2002. Nürnberg.

[HBN08] Hogrebe, F.; Blinn, N.; Nüttgens, M. (2008): Benchmarkstudie „Kommunale Online-Dienstleistungen“: Eine Analyse unternehmensbezogener eGovernment-Angebote deutscher Kommunen, in Nüttgens, M. (Hg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg Nr.3/2008, Hamburg.

[He95] Heinrich, L. J. (1995): Forschungsziele und Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. In: Wächter, H. (Hg.): Selbstverständnis betriebswirtschaftlicher Forschung und Lehre. Gabler Verlag, Wiesbaden 1995, 27 – 54.

[HKK08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; van Kempen, B.; Nüttgens, M. (2008): Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen, in Nüttgens, M. (Hg): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg Nr. 2 / Juli 2008, Hamburg.

[HKN08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M. (2008): One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf. Tagungsband, Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008, S. 353-364. München.

[HN08] Hogrebe, F.; Nüttgens, M. (2008): Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie. In: Hegering, H.-G.; Lehmann, A.; Ohlbach, H.J.; Scheideler, C. (Hg.): Informatik 2008 - Beherrschbare Systeme – dank Informatik, Band 1, S.87-90. GI-Edition. Lecture Notes in Informatics (LNI). 38. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, 8-13.09.08, Workshop SOA und EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentl. Verwaltung, München.

[Jo08] Josuttis, N. (2008): SOA in der Praxis. System-Design für verteilte Geschäftsprozesse. Heidelberg.

[Kl03] Klabunde, S. (2003): Wissensmanagement in der integrierten Produkt- und Prozessgestaltung - Best-Practice-Modelle zum Management von Meta-Wissen. Dissertation. Scheer, A.-W. (Hg.). Deutscher Universitäts-Verlag (Schriften zur EDV-orientierten Betriebswirtschaft). Saarbrücken.

[KLO08] Klink, S.; Li, Y.; Oberweis, A. (2008): Income 2010 - a Toolset for Developing Process-Oriented Information Systems Based on Petri Nets. In: Proceedings of International Workshop on Petri Nets Tools and Applications (PNTAP 2008, associated to SIMU-Tools 2008). ACM digital library, Marseille.

[Kö96] König, W.; Heinzl, A.; Rumpf, M.; Poblotzki von, A. (1996): Zur Entwicklung der Forschungsmethoden und Theoriekerne der Wirtschaftsinformatik in den nächsten zehn Jahren. Eine kombinierte Delphi- und AHP-Untersuchung, in: Heilmann, H. (Hg.): Information Engineering, München u.a., S. 35-66.

[LDL07] Leyking, K.; Dreifus, F.; Loos, P. (2007): Serviceorientierte Architekturen. In: Wirtschaftsinformatik, Band 49, Heft 5. S. 394-402.

[MG05] Moitra, D.; Ganesh, J. (2005): Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise. In: Information and Management, vol. 42, no. 7, S. 921-933.

[NZ98] Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998): Geschäftsprozeßmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozeßkette (oEPK). In: Maicher, M.; Scheruhn, H.-J (Hg.): Informationsmodellierung - Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge, S. 23-36. Wiesbaden.

[Ob96] Oberweis, A. (1996): Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen. Teubner-Reihe Wirtschaftsinformatik, B.G. Teubner Verlag.

[Oe06] Osterreich, B. (2006): Analyse und Design mit UML 2.1 – Objektorientierte Softwareentwicklung. München.

[OMG97] Object Management Group (1997). Business objects definition. ftp://ftp.omg.org/pub/docs/enduser/97-04-01.pdf, zuletzt geprüft am 10.10.2008.

[OMG08]Object Management Group (2008). Unified Modeling Language 2.0. http://www.uml.org/, zuletzt besucht am 10.10.2008.
[RBP91] Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W.; Eddy, F.; Lorenzon, W. (1991): Object-Oriented Modelling and Design. Englewood Cliffs.
[ScSc97] Schwegmann, A.; Schlagheck, B. (1997): Integration der Prozessorientierung in das objektorientierte Paradigma: Klassenzuordnungsansatz vs. Prozessklassenansatz. In: Becker, J.; Grob, H.L.; Klein, St. (Hg.): Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik. Arbeitsbericht Nr. 60. Institut für Wirtschaftsinformatik. Universität Münster.
[Sc01] Scheer, A.W. (2001): ARIS-Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 4. Aufl., Springer. Berlin et al.
[SL05] Sarshar, K.; Loos, P. (2005): Modellierung überbetrieblicher Behandlungsprozesse durch Objekt-Petrinetze. In: Wirtschaftsinformatik, Band 47, Heft 3. S. 203-210.
[SNZ97] Scheer, A.W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1997): Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßketten (oEPK) – Methode und Anwendung. Institut für Wirtschaftsinformatik, Heft 141, Universität des Saarlandes. Saarbrücken.
[We04] Wegehaupt, P. (2004): Führung von Produktionsnetzwerken. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen. Dissertation. http://www.werkzeugbau-aachen.de/de/563d2e5c6b82304ac12570340024caa9/Patrick_2004.pdf , zuletzt geprüft am 10.10.2008.
[WH06] Wilde, T.; Hess, T. (2006): Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik: Überblick und Portfoliobildung. Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien. Hess, T. (Hg.): Arbeitsbericht Nr. 2/2006. Universität München.
[WH07] Wilde, T.; Hess, T. (2007): Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. Eine empirische Untersuchung. In: Wirtschaftsinformatik, Band 49, Heft 4. S. 280-287.
[ZH00] Zapf, M.; Heinzl, A. (2000): Ansätze zur Integration und Petri-Netzen und objektorientierten Konzepten. In: Wirtschaftsinformatik, Band 42, Heft 1. S. 36-46.
[Zi98] Zimmermann, V. (1998): Objektorientiertes Geschäftsprozessmanagement. Integrationsansatz - Modellierungsmethode - Anwendungsbeispiel. Dissertation. Scheer, A.-W. (Hg.). Deutscher Universitäts-Verlag (Schriften zur EDV-orientierten Betriebswirtschaft). Saarbrücken.

B.2.I Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering

Beitrag B.2.I	Einfluss dienstebasierter Architekturen auf das Requirements Engineering
Autoren	Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit
Publikationsorgan	Requirements Engineering und Business Process Management (REBPM) 2009 im Rahmen der Fachtagung Software Engineering (SE) 2009, Kaiserslautern, Workshopband
Literaturcode	[KHK09a]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 57)
Status	Erschienen

B.2.II Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie

Beitrag B.2.II	Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen am Beispiel der EU-Dienstleistungsrichtlinie
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Informatik 2008, Workshop SOA und EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung, München, Tagungsband
Literaturcode	[HoNü08b]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 45) VHB Jourqual 2: C (Nr. 327)
Status	Erschienen

B.3.I Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie

Beitrag B.3.I	**Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie**
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2010, München, Tagungsband
Literaturcode	[HKN10]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 57)
Status	Erschienen

Elektronische Verfahrensabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie

Frank Hogrebe[1], Beate van Kempen[1], Markus Nüttgens[2]

[1]Dezernat für Organisation, Personal, IT und Wirtschaftsförderung, Burgplatz 1, 40213 Düsseldorf
[2]Forschungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik, Universität Hamburg, Von-Melle-Park 5, 20146 Hamburg
{ frank.hogrebe | beate.vankempen }@duesseldorf.de, markus.nuettgens@wiso.uni-hamburg.de

1 Ausgangslage und Motivation

Vorgehensmodelle in der (Wirtschafts-)Informatik zielen auf eine durchgängige Beschreibung der Entwicklungs- und Einsatzphasen von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung. Sie bilden damit auch die Grundlage zur systematischen Realisierung elektronischer Verfahrensabwicklungen von unternehmensbezogenen Dienstleistungen in öffentlichen Verwaltungen (G2B-eServices). Prozesse dort haben bei abstrakter Betrachtung hinsichtlich ihrer Zielsetzung nur eine geringe strukturelle Varianz (i.d.R. Antragsbearbeitungen), lassen aber aufgrund der historisch gewachsenen Organisationsstrukturen, Verwaltungsvorschriften und Anwendungsfälle beträchtliche Unterschiede erkennen. Diese Heterogenität ist neben Fragen des Datenschutzes und der politischen Willensbildung ein wesentlicher Grund, warum es hier bisher kaum integrierte Anwendungssysteme gibt, sondern Insellösungen für einzelne organisatorische Bereiche.

Die Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie (EU-DLR, 2006), fordert die öffentlichen Verwaltungen in den Mitgliedsstaaten auf, die erforderlichen rechtlichen, technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, die notwendig sind, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft für Unternehmen deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Eine Kernforderung der Richtlinie ist die Bereitstellung unternehmensbezogener Verwaltungsleistungen in elektronischer Form (G2B-eServices).

Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein Ansatz, die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung und die resultierende Komplexität modellbasiert abzubilden. Wesentliche Zielsetzung einer integrierten Produkt- und Prozessmodellierung ist ein gemeinsames Modellverständnis von Organisatoren und Modellierern auf der einen Seite und die Wiederverwendbarkeit von Produkt- und Prozessmodellen, bausteinbasierten Diensten und Softwarekomponenten auf der anderen Seite. Dies erfordert aber auch einen ganzheitlichen Ansatz im Systementwurf und einen neuen Grad der Zusammenarbeit in der IT, den Organisationsabteilungen und über die Organisationsbereiche hinweg bis zur Integration der Adressaten.

Ansätze domänespezifischer Vorgehensmodelle zu Teilbereichen der EU-Dienstleistungsrichtlinie finden sich bei (DIN FB 158 2009; DOL 2008; Algermissen und Instinsky 2008). Der aus Kundensicht relevante Phasenschwerpunkt zur technischen Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices (EU-Kommission 2006, Art. 8) ist in Anwendungsfällen projektbezogen zu konkretisieren und zu validieren; solche Arbeiten sind bisher nicht publiziert. Der vorliegende Beitrag legt hierauf seinen Schwerpunkt und ist wie folgt aufgebaut:

Im zweiten Abschnitt werden die wesentlichen Anforderungsbereiche für die öffentliche Verwaltung zur Umsetzung der EU-DLR dargestellt und die Problemstellung bezogen auf die Anforderungen der elektronischen Verfahrensabwicklung konkretisiert. Ausgehend von einer Übersicht verwandter Arbeiten (Abschnitt 3) beschreibt der Beitrag ein Vorgehensmodell zur Umsetzung der EU-DLR für den Domänebereich der öffentlichen Verwaltung. Am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt wird das Modell im Rahmen der Umsetzung der EU-DLR prototypisch angewandt (Abschnitt 4). Das Projekt wird methodisch und inhaltlich durch eine wissenschaftliche Begleitforschung abgesichert. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf.

2 Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die elektronische Verfahrensabwicklung von G2B-eServices

Den Kern der Zielsetzungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie bildet die Verwaltungsvereinfachung zugunsten von Unternehmen (Kapitel 2 der Richtlinie). Die EU-Kommission versteht unter dem Begriff der Dienstleistung „jede selbständige wirtschaftliche Tätigkeit, die in der Regel gegen Entgelt erbracht wird“ (EU-Kommission 2007, S. 11). Von diesem auf die unternehmerische Tätigkeit bezogenen Dienstleistungsbegriff sind verwaltungsbezogene Tätigkeiten und Dienstleistungen abzugrenzen. Deren Zielsetzung ist es, die Unternehmensaktivitäten zu unterstützen, zu ordnen und damit die Aufnahme und Ausübung der unternehmerischen Tätigkeit zu gewährleisten. Hierzu zählen besonders Unterstützungsleistungen in Form der Bearbeitung von erforderlichen Genehmigungen und Regist-

rierungen auf Basis von Rechtsnormen (wie Gesetze und Verordnungen). Auf diese unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-eServices) fokussiert die elektronische Verfahrensabwicklung im Kontext der EU-DLR. Die Realisierung dieser elektronischen Verfahrensabwicklung stellt spezifische Anforderungen (A1-A4) an die Informationstechnik (EU-DLR 2006; EU-Kom. 2007; DOL 2008):

Formularwesen (A1)

Zur Antragsbearbeitung von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen auch „aus der Ferne" (EU-Kommission 2006, Art. 8) sind notwendige Antragsformulare den Antragstellern elektronisch zur Verfügung zu stellen. Dies kann regelmäßig über Online-Portale der öffentlichen Verwaltungseinheit (im Frontoffice) erfolgen. Der Umfang kann dabei je nach Zuständigkeitsbreite einer Verwaltung mehrere Hundert Einzelformulare umfassen (KGSt 2008). Für eine medienbruchfreie Verfahrensbearbeitung sind die Formulardaten elektronisch an (weiter-)verarbeitende Systeme (im Backoffice) zu leiten. Um aus den Feldinhalten im Antragsformular strukturierte maschinenlesbare Austauschformate (wie XML) zu generieren, müssen die Formulare über entsprechende technische Funktionalitäten verfügen (BSI 2007, S. 23; DOL 2008, S. 122/128).

Authentifizierung und Identifikation (A2)

Zur rechtssicheren Kommunikation zwischen Kunden und der öffentlichen Verwaltung sind Identitätsdienste zur Authentisierung und Identifizierung der Akteure erforderlich (BSI 2007, S. 27; DOL 2008, S. 41). Nach Deutschem Recht ist der Absender eines elektronischen Dokumentes (z.B. Antragsteller) bisher nur dann eindeutig identifizierbar, wenn die Authentizität des Kommunikationspartners durch die Verwendung einer qualifizierten elektronischen Signatur nachgewiesen wird (DOL 2008 S. 113). Dabei erfolgt der Nachweis regelmäßig durch eine Abfrage der Identität bei sog. Trustcentern (BSI 2007, S. 15).

Verschlüsselungs- und Transportdienste (A3)

Für die übertragungssichere Kommunikation zwischen den Akteuren und einer geschützten Übermittlung von Daten bis ins Backend der Behörde sind geeignete Verschlüsselungs- und Transportdienste einzusetzen (DOL 2008 S. 109). Bei einer verschlüsselten Kommunikation tauschen die beiden Kommunikationspartner Dateien – sog. Schlüssel – aus (BSI 2007, S. 20). Jeder der beiden Kommunikationspartner verfügt über einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel. Nur mit Hilfe beider Schlüssel kann eine verschlüsselte Datei entschlüsselt und damit lesbar gemacht werden.

Zahlungswesen (A4)

Die vollständige elektronische Verfahrensabwicklung aus Kundensicht erfordert auch eine Funktionalität für Onlinezahlungen von Verwaltungsdienstleistungen (ePayment) (DOL 2008 S. 112). Der Kreis eines voll elektronischen Prozesses schließt sich mit der Möglichkeit, das erhaltene Produkt bzw. die Verwaltungsdienstleistung auch online bezahlen zu können. Onlinebezahlfunktionen ermöglichen dem Antragsteller die erforderlichen finanziellen Transaktionen über das Internet abwickeln zu können. Dabei wird der Bezug zur Verwaltungsdienstleis-

tung über ein Akten- bzw. Kassenzeichen hergestellt. Über einen korrespondierenden Bezahllink können dem Antragsteller die für die Zuordnung vorgangsbezogenen Informationen bereits vorgegeben werden.
Ein Vorgehensmodell zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Sinne der EU-DLR (EU-Kommission 2006, Art. 8; DOL 2008, Kap. E) sollte die spezifischen Anforderungen an die Informationstechnik (A1-A4) mit einbeziehen.

3 Verwandte Arbeiten

Vorgehensmodelle unterscheiden sich durch eine durchgängige Beschreibung von Entwicklungs- und Einsatzphasen von Architektur-Konzepten und Methodologien, die den statisch-konstruktiven Charakter von Informationssystemen betonen und das Ziel verfolgen, ein ganzheitliches Rahmenwerk zur Beschreibung von Informationssystemen bereitzustellen (Nüttgens 1995, S. 2). Eine allgemeine Definition der Begrifflichkeit Vorgehensmodell (VM) hat sich bisher nicht etabliert. In Anlehnung an den Arbeitsbegriff des Arbeitskreises Vorgehensmodelle der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik (AK-VMK 2007, S. 6) wird hier unter einem Vorgehensmodell „die Beschreibung eines arbeitsteiligen Prozesses mit Beteiligung mehrerer Rollen und Personen und deren Kombination von Methoden“ verstanden. Regelmäßige Anwendungsgebiete für Vorgehensmodelle liegen im Software Engineering (Höhn und Höppner 2008; Beck1999).

Die Phaseneinteilung hat das Ziel, eine komplexe Gesamtaufgabe in einzelne, einfacher beherrschbare Teilaufgaben zu zerlegen. Diese Vorgehensweise soll eine effiziente Planung, Steuerung und Überwachung der jeweiligen Phasenergebnisse und -übergänge ermöglichen. Die Abgrenzung der einzelnen Phasen ist zugleich Voraussetzung für die Festlegung der zeitlich-logischen Abfolge der einzelnen Aktivitäten. Tabelle 1 stellt wesentliche Vorgehensmodelle zum Geschäftsprozessmanagement und zur elektronischen Verfahrensabwicklung in der öffentlichen Verwaltung exemplarisch gegenüber; sortiert nach den Dimensionen Phasenabdeckung, Methodenunabhängigkeit und Domänenbezug, als für die Aufgabenstellung wesentliche Dimensionen (in Anlehnung an AK-VMK 2007, S. 7f.). Alternative Einteilungen finden sich bei Thomas et al. (2008), Fettke und Loos (2004). Die Übersicht dokumentiert die Pluralität in den sowohl wissenschaftlich- als auch praxisgetriebenen Ansätzen. Je komplexer ein Projekt ist, umso bedeutsamer ist es Kontrollabschnitte einzuführen und Zeitpunkte zu setzen, zu denen der Fortschritt, die Ergebnisse und Erkenntnisse bewertet werden (AK-VMK 2007, S. 23). Die Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices im Kontext der EU-DLR stellt für den Domänenbereich der öffentlichen Verwaltung eine solche Komplexität dar; grundlegende Arbeiten hierzu finden sich bei Algermissen und Instinsky 2008; Deutschland Online 2008; Günther 2008; von Lucke et al. 2008. Die Literaturauswertung zeigt jedoch, dass bisher kein Vorgehensmodell zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices zur Umsetzung der

Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie existiert. Insgesamt wurden 58 Vorgehensmodelle mit diesem Fokus ausgewertet.

4 Vorgehensmodell zur Umsetzung der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an G2B-eServices

4.1 Rahmenkonzept

Die effektive Bereitstellung von Verwaltungsleistungen erfordert eine Verknüpfung der angebotenen Dienstleistungen und Dienstleistungsbündel (Produkte), der zur Verfahrensabwicklung eingesetzten Ressourcen (Prozesse) und der technischen Dienste und folglich eine Produkt- und Prozessarchitektur mit darauf ausgerichteten Anwendungssystemen und IT-Infrastruktur. Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein Ansatz, die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung und die resultierende Komplexität modellbasiert abzubilden (Hogrebe und Nüttgens 2008). Vor dem Hintergrund der effektiven Bereitstellung von Verwaltungsleistungen erhalten Konzepte einer Integrierten Produkt- und Prozessmodellierung im Vorgehensmodell besondere Beachtung.

Abbildung 1 zeigt das erarbeitete Vorgehensmodell im Überblick. Es umfasst vier Phasen mit jeweils korrespondierenden Teilaktivitäten. Das gewählte Modell ist das Resultat eines iterativen Entwicklungsprozesses eines 8-köpfigen Expertenteams bestehend aus drei Wirtschaftsinformatikern sowie fünf Experten aus dem Bereich der öffentlichen Verwaltung (davon drei IT-Spezialisten und zwei Organisatoren) basierend auf der Auswertung von 58 Vorgehensmodellen, Literatur und Praxisberichten.

Die Umsetzung der Anforderungen zur elektronischen Verfahrensabwicklung erfolgt hinsichtlich der Projektorganisation und der Zeit-, Aktivitäten- und Ressourcenplanung nach den gängigen Regeln zum Projektmanagement mit durchgängiger Dokumentation (Heckmann et al. 1998; DIN FB 158 2009):

Phase 1: Anforderungen und Zielsetzungen

Die Projektinitiierung repräsentiert den Projektstart und leitet die Aktivitäten des Vorgehensmodells ein. Im Rahmen der Voruntersuchung erfolgt zunächst eine Standortbestimmung und es werden die Rahmenbedingungen des Projektes (organisatorische, fiskalische, politische) eruiert und festgelegt. Kernanforderungen zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung gemäß der EU-DLR sind technikbezogen (Abschnitt 2) und somit als technische Basisfunktionalitäten und Dienste zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Verwandte Arbeiten

	Phasenabdeckung	Methodenunabhängig	Domänenbezug (ö.V.)	Grobphase 1 Anforderungen und Zielsetzungen	Grobphase 2 Analyse, Bewertung und Konzeption	Grobphase 3 Design und Implementierung	Grobphase 4 Betrieb und Evaluation
DOL 2008 (mit Bezug auf DIN-Fachbericht 158): Modell zum prozessorientierten Vorgehen in der öffentlichen Verwaltung	x	x	x	Ziele definieren, Projekt initiieren, Werkzeuge und Methodik auswählen, Erste Ist-Aufnahme (grob), Ziele klären, Prozesse abgrenzen, Indikatoren für Verbesserung ableiten, Ist-Aufnahme detailliert, Ist-Prozess darstellen	Mängel und Verbesserungspotentiale identifizieren, Analyseergebnisse darstellen, bewerten und priorisieren	Soll-Konzept entwickeln, Sollprozess darstellen und abstimmen, Maßnahmeplan erstellen, Maßzahlen für Indikatoren definieren	Ergebnisse messen und bewerten
Palkovits und Karagiannis 2002: Prozessmodellierung in der öffentlichen Verwaltung - ein ganzheitliches Rahmenwerk für E-Government	x	x	x	Strategische Entscheidungen	Gestaltung der Produkte / Services, Geschäftsprozesse und Organisationseinheiten; Bewertung der Produkte / Services, Geschäftsprozesse und Organisationseinheiten	Organisationsorientierte IT-Umsetzung (Web-Anwendungen)	Web-Anwendungen in Ausführung
Breitner 2009 (mit Bezug auf Stahlknecht und Hasenkamp 2004): Vorgehensmodell in der Systement-wicklung und im Softwareengineering	x	x	-	Projektbegründung	Erhebung des Istzustands, Bewertung des Istzustands; Fachentwurf, Informationsverarbeitung-Grobentwurf, Wirtschaftlichkeitsvergleiche	Systementwurf für Individualsoftware, Programmspezifikation und -entwurf, Auswahl und Anschaffung von Standard-software; Realisierung: Programmierung und Test, Anpassung von Standardsoftware	Phase Einführung: Systemfreigabe und Systemeinführung
Gronau 2009: Vorgehensmodell zur Einführung von Standardsoftware	x	x	-	Projektorganisation prüfen		Prototyping	Pilotbetrieb, Produktivbetrieb
Ortner 1998: Ein Multipfad-Vorgehensmodell für die Entwicklung von Informationssystemen - dargestellt am Beispiel von Workflow-Management-Anwendungen	x	x	-	Voruntersuchung	Fachentwurf, Systementwurf	Implementierung, Konfigurierung	Stabilisierung
Becker et al. 2007: Bausteinbasierte Modellierung von Prozesslandschaften mit der PICTURE-Methode am Beispiel der Universitätsverwaltung Münster	x	-	x	Informationsbedarfe feststellen, Methode konfigurieren, Abnahme durch Betriebsrat, Information der Mitarbeiter, Durchführung von Methodenschulungen; Projektziele festlegen, Handlungsfelder festlegen, Projektplan aufstellen, Projektorganisation errichten, Abnahme durch Verwaltungsführung, Projektcontrolling einrichten	Modellierung der Prozesslandschaft: Prozesse identifizieren, Auswahl von Erfassungsszenarien, Erfassung der Prozesse, Konsolidierung und Qualitätssicherung der Prozesse	Nutzung der Prozessmodelle: Bereitstellung der Prozessmodelle, Analyse und Auswertung der Prozessmodelle, Gestaltung der Prozesslandschaft	Kontinuierliche Pflege der Prozessmodelle: Benennung eines Modellverantwortlichen, Einrichtung von Wartungsrichtlinien, Organisatorische Verankerung der Prozessverantwortung
Junginger et al. 2000: Ein Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug der nächsten Generation - ADONIS: Konzeption und Anwendungen	x	-	-	Erhebung, externe Anbindungen; Modellierung, Dokumentmodellierung	Analyse, Prozesskostenrechnung	Simulation, Transformation	Evaluation, Import/Export
Algermissen et al. 2008: Vorgehensmodell Einheitlicher Ansprechpartner in NRW	-	x	x	Prozesse: Vereinfachung der Verwaltungsverfahren (Artikel 5 EU-DLR)	Organisation und Verortung: Einheitlicher Ansprechpartner (Artikel 6 EU-DLR)	Technische Umsetzung: Elektronische Verfahrensabwicklung (Artikel 8 EU-DLR)	
o.V. Schweizerische Eidgenossenschaft 2009: Leitfaden E-Government. Ein praxisorientiertes Vorgehen für den Ausbau von E-Government-Dienstleistungen	-	x	x	Standortbestimmung, Randbedingungen, Strategie, Erstellen einer Planung, Projekte definieren und budgetieren, Organisationsstruktur schaffen		Projekte realisieren und einführen	Optimieren und Weiterentwickeln, Erfolgskontrolle
KRZN 2004: Strategiepapier eGovernment, Vorgehensmodell zur Einführung von eBüro (DMS) und eBüro-VIA	-	x	x	Verantwortlichkeiten, Aufgaben, Zeitplan, Schulungskonzept	Informationserhebung, Geschäfts-prozessmodellierung, Geschäftspro-zessoptimierung, Abgleich; Bestehende Architektur, technische Ausstattung, bestehende IT-Lösungen, Nutzenanalyse	Festlegung eines Pilotbereichs zur Einführung	
Becker et al. 2003: Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung der öffentlichen Verwaltung am Beispiel der Stadt Emsdetten	-	x	x	Festlegung des Modellierungszwecks, Modellierungsgegenstands, Auswahl Modellierungsmethode; Ordnungsrah-men und Identifikation von Handlungs-feldern	Ist-Modellierung und Schwachstellen-analyse: Erfassung aktueller Stand der Abläufe, Erreichungsgrad der verfolgten Ziele analysieren und bewerten, Identifikation von Schwachstellen und Verbesserungspotentialen	Soll-Modellierung und Prozessoptimierung	
Wortmann und Winter 2007: Vorgehensmodelle für die rollenbasierte Autorisierung in heterogenen Systemlandschaften	-	x	-	Grundlegendes Lösungskonzept ausarbeiten, Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten definieren	Rollenkonzept definieren, Ressourcen bereinigen und inventarisieren, Rollengrobspezifikum festlegen	Rollenfeinspezifikum festlegen; Rollenimplementierung: Rollen pilotieren und Rollen einführen	

Die Ausprägung des Technisierungsgrades der elek-tronischen Verfahrensabwicklung (DOL 2008, Stufe 1, 1a oder 2) ist projektindividuell festzulegen; im Anwendungsfall wird die Stufe 2 realisiert. Den Anforderungen folgen die Festlegung der Zielsetzungen und die Phasenplanung.

Phase 2: Analyse, Bewertung und Konzeption

Im Rahmen der Analyse werden die unternehmensbezogenen Produkte und Prozesse identifiziert und dargestellt. Für die Ist-Modellierung bieten sich Beschreibungssprachen an, die durch Modellierungswerkzeuge technisch unterstützt werden. Aufgrund der im Regelfall geringeren Methodenkompetenz von Mitarbeitern in Fachbereichen sind für diesen Adressatenkreis leicht verständliche grafische Modelle hilfreich (Becker et al. 1999, S. 30). Die Bewertung der Prozesse im Rah-

men einer Schwachstellenanalyse nimmt hierbei eine bedeutende Rolle ein, um Verbesserungspotentiale erkennen und nutzen zu können. Zur Umsetzung von Prozessoptimierungen bildet ein IPP-Rahmenkonzept die modelltheoretische Grundlage (Hogrebe und Nüttgens 2008). Weiterer wesentlicher Teil der Konzeption ist ein Schulungskonzept, damit notwendige Kompetenzen aufgebaut und Weiterentwicklungen frühzeitig kommuniziert und vorbereitet werden; bspw. bezogen auf die Verbesserung von Verwaltungsprozessen.

Phase 3: Design und Implementierung

Die Teilaktivitäten der Phase 3 repräsentieren den Wechsel von der Konzeptionierung und Modellierung hin zum DV-bezogenen Design der Prozessteile/-aktivitäten, die als Ergebnisse der Analyse- und Bewertungsphase als Projektzielsetzung zukünftig (teil-)automativ erfolgen sollen. Hier kommt der Auswahl servicebasierter Bausteine eine besondere Bedeutung zu, da das Ersetzen manueller Arbeitsschritte durch wieder verwendbare bausteinbasierte Dienste verschiedenste Optimierungs- und Synergiepotentiale bietet. So kann die durch einen SOA-Dienst frei gewordene Arbeitszeit bspw. in die Intensivierung der Bürger- und Unternehmensberatung eingesetzt werden. Die Implementierung umfasst die klassischen Teilschritte über das Prototyping bis hin zur technischen Abnahme.

Phase 4: Betrieb und Evaluation

Die Teilaktivitäten des Betriebs untergliedern sich in die Festlegung der dauerhaften Modell- und Prozessverantwortung, über den Pilotbetrieb bis hin zum Produktivbetrieb. Zur Überwachung des Betriebs bietet sich der Einsatz eines Betriebs- und Evaluationsmonitorings an, um systematisch überprüfen zu können, ob und ggf. im welchem Maße die Zielsetzungen dauerhaft erreicht werden. Aktivitätenplanung zur Betriebsstabilisierung und Wartungsmodalitäten sind weitere Teilaspekte. Auch können die zugrunde liegenden Entscheidungsparameter (aus der Analyse- und Bewertungsphase) validiert und für Folgeprojekte konkretisiert und weiterentwickelt werden. In wieweit die Funktionalitäten und die Präsentation der Services (im Frontoffice) den Anforderungen der Zielgruppe entsprechen, sollte in Usability-Testings mit den Unternehmen/Bürgern evaluiert werden. Dies bietet weiteres Potential zur Optimierung und Weiterentwicklung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Betrieb.

Je nach Rahmenbedingungen und individueller Projektziele kann sowohl die Reihefolge von Teilaktivitäten variieren als auch Teilschritte ganz entfallen. Die Phasenanordnung kann entweder streng sukzessiv aufgebaut sein, aber auch mehrere parallel auszuführende Phasenaktivitäten aufweisen (Thomas et al. 2008).

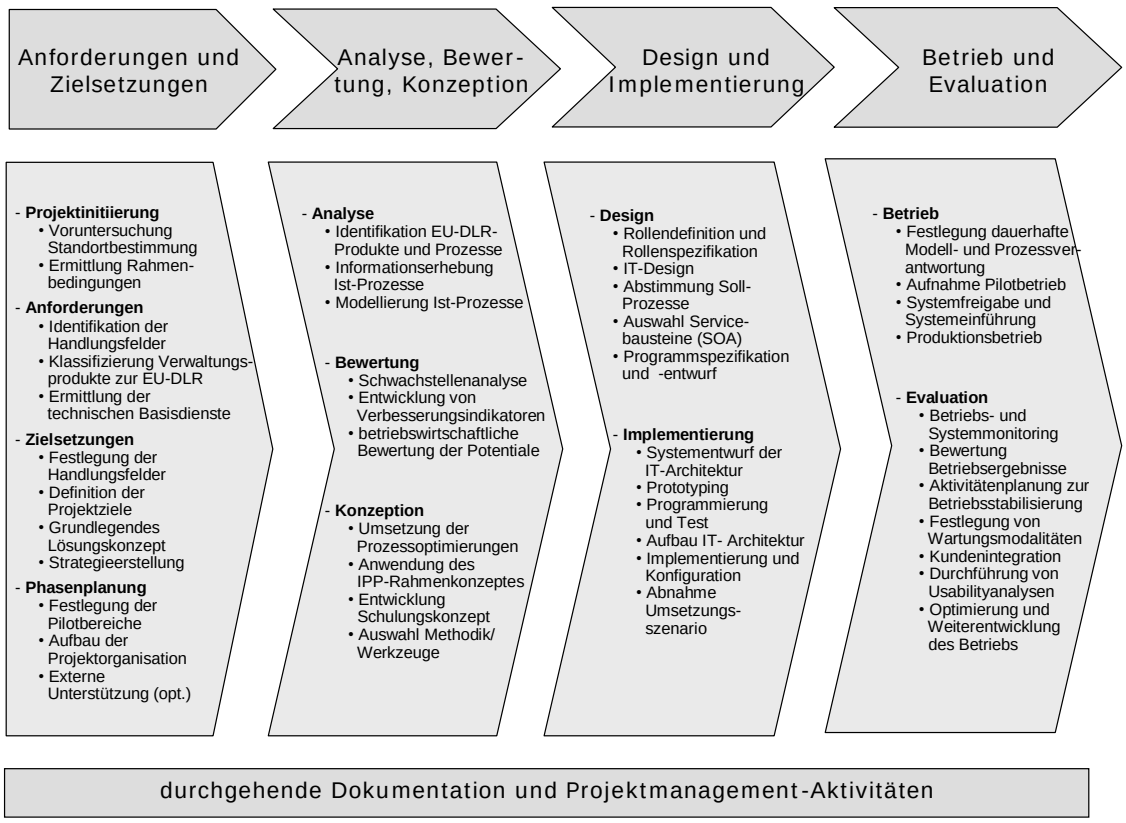


Abbildung 1: EU-DLR-Vorgehensmodell zur elektr. Verfahrensabwicklung

4.2 Prototypische Anwendung des Vorgehensmodells

Städte und Gemeinden sind in besonderem Maße gefordert, ihre Strukturen und Abläufe bis Ende 2009 auf die Dienstleistungsrichtlinie auszurichten, da sie die meisten Verfahrens- und Entscheidungszuständigkeiten des Staates in Deutschland auf sich vereinen (in Deutschland über 12.400 Städte und Gemeinden). Als Anwendungsfall wird daher eine deutsche Großstadt gewählt. In dieser haben rund 99% aller Unternehmen weniger als 500 Beschäftigte und können, in Anwendung der Mittelstands(KMU)-Definition des Institutes für Marktforschung (2008), dem Mittelstand zugerechnet werden; dies sind im konkreten Fall rund 38.000 Unternehmen. Eine Einordnung nach der KMU-Definition der EU-Kommission (2003, für kleinere und mittlere Unternehmen), welche die Grenze bei 249 Beschäftigten zieht, verringert die Werte nur unwesentlich (im Nachkommabereich) und ist ohne Auswirkungen auf den gewählten Strategieansatz. Berücksichtigt man, dass mit abnehmender Unternehmensgröße die Umsetzung der EU-DLR an Bedeutung gewinnt, sind vorrangig Mittelstandsunternehmen die Zielgruppe. Die Anwendung des Vorgehensmodells führte im Rahmen des pilotierten Praxisprojektes zu den nachfolgenden Erkenntnissen (Ausschnitt):

Phase 1: Anforderungen und Zielsetzungen

Die Projektinitiierung erfolgt im Anwendungsfall durch einen Beschluss der obersten Verwaltungsführung (Oberbürgermeister mit Beigeordnetenkollegium). Als Projektleiter wurde der für die Bereiche Organisation, IT, Personal und Wirtschaftsförderung zuständige Beigeordnete beauftragt. Grundlage dazu bildete eine Befragung von 360 Unternehmen, mit dem Ergebnis, dass rd. 63% ein städtisches Unternehmensportal wünschen, von dem aus alle unternehmensbezogenen Dienstleistungen der Stadt online erreichbar sind. In dieses Portal war die elektronische Verfahrensabwicklung gemäß EU-DLR zu integrieren. Alle unternehmensrelevanten Dienstleistungen der Kommune wurden identifiziert und in einem EU-DLR-Produktplan nach zuvor festgelegten Kriterien (wie Anzahl pro Jahr, Bedeutsamkeit für Unternehmen) klassifiziert. Die Bewertung und Klassifikation erfolgte in zwei Workshops des Expertenteams mit Unternehmern aus den Befragungen. Die vorhandenen und erforderlichen technischen Basisdienste wurden ermittelt, um den Kernprozess entsprechend der Zielsetzung zu realisieren. Handlungsfelder zur Anpassung an die IT-Architektur, Formularmanagementaspekte, Prozessoptimierung, Antragsstandverfolgung (Tracking) und Dialogfähigkeit über das Internet wurden festgelegt. Übergreifendes Ziel war, den in der EU-DLR vorgegebenen Termin (28.12.2009) zur Online-Abwicklung für die wichtigsten unternehmensbezogenen Verwaltungsverfahren zu erfüllen; im Anwendungsfall sind dies 41 unternehmensbezogene Dienstleistungen. Das Projekt wird durch eine phasenbezogene wissenschaftliche Begleitforschung abgesichert.

Phase 2: Analyse, Bewertung und Konzeption

Die Informationserhebung erfolgte in interdisziplinären Kleinteams mit den Fachbereichen, einem IT-Spezialisten und einem Organisationsmitarbeiter. Es wurden Teilschritte und Beteiligte des Prozesses identifiziert und dokumentiert. Auf dieser Grundlage wurden erste Rohentwürfe der Ist-Prozesse erstellt und die Prozessmodelle in Abstimmungsgesprächen ergänzt und verfeinert. Schwachstellen im Prozessablauf zur Gewerbemeldung wurden analysiert und Optimierungspotentiale identifiziert. Entsprechend dieser Potentiale wurde das Umsetzungskonzept entwickelt. Ein Schulungskonzept zur EU-DLR und zum Einsatz der Modellierungstechniken unterstützt die Umsetzung im Weiteren.

Phase 3: Design und Implementierung

Die IT-technischen Strukturen und Komponenten legen die Basis für das Design und die Implementierung. Ausgehend von funktional erweiterten Online-Formularen, die entsprechend der Ergebnisse der Anforderungsanalyse neue Funktionalitäten, wie Sende-, Speicher-, sowie eine Signaturkomponenten, erhalten, werden die Daten in eine Datenstruktur für die Integration in die angeschlossenen Fachverfahren gebracht und unter Berücksichtigung der Datensicherheits- und -schutzrichtlinien verschlüsselt übertragen. Der sichere Rücktransport der Dienstleistung (z.B. die Bestätigung der Gewerbeanmeldung) kann dabei, unter Verwendung eines zentralen Verschlüsselungs- und Identifikations-Zertifikates, über einen Standard E-Mail-Client ohne weitere Hard- oder Software erfolgen. Das Konzept fußt auf einer integrativen „Mittlerschicht“, die es ermöglicht, auch alle

weiteren Formulare auf diese prototypische Art (ggf. verbunden mit den unterschiedlichen Fachverfahren in den Ämtern) und eine gesicherte elektronische Kommunikation mit dem Dienstleistungserbringer bidirektional sicher zu stellen. Darüber hinaus wurde eine Online-Bezahlfunktion integriert. Der Kernprozess wurde gemäß Systementwurf und Aufbau der IT-Architektur prototypisch nach Programmierungs- und Testphasen sowie der Abnahme des konkreten Umsetzungsszenarios implementiert.

Phase 4: Betrieb und Evaluation

Für den Betrieb ist die Festlegung von dauerhaften Modell- und Prozessverantwortlichen unerlässlich, um eine Nachhaltigkeit in Pflege, Dokumentation und Weiterentwicklung sicher zu stellen. Im Anwendungsfall werden für jedes Prozessmodell zwei Personen (ein Vertreter) als Verantwortliche eingesetzt. Vor dem Pilotbetrieb wurden die Projektergebnisse mit den bereits einbezogenen Unternehmern getestet. Zur Evaluation wurden Usability-Testings durchgeführt (Pagel et al. 2009). Nach Aufnahme des Pilotbetriebes folgte die Systemfreigabe und -einführung für den dauerhaften Produktivbetrieb durch die Verantwortlichen. Der Produktionsbetrieb unterliegt gleichermaßen einer ständigen Evaluierung, um den Betrieb zu stabilisieren und weiter zu entwickeln. Der geplante Projektzeitraum umfasste 20 Monate, abgeschlossen wurde das Projekt nach 14 Monaten.

5 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

Der Beitrag beschreibt ein domänespezifisches Vorgehensmodell zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung zur EU-Dienstleistungsrichtlinie (EU-DLR). Der aus Kundensicht relevante Phasenschwerpunkt zur technischen Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices (EU-Kommission 2006, Art. 8) wird besonders fokussiert und an einem pilotierten Anwendungsfall prototypisch angewandt. Nach Diskussion der Anforderungsbereiche für öffentliche Verwaltungen zur Umsetzung der EU-DLR werden verwandte Arbeiten unter diesem Fokus untersucht. Das im Beitrag vorgeschlagene Vorgehensmodell basiert dabei auf Konzepten der integrierten Produkt- und Prozessmodellierung.

Am Anwendungsfall einer deutschen Großstadt wird das Modell im Rahmen der Umsetzung der EU-DLR angewandt. Die Erkenntnisse aus der prototypischen Anwendung des Vorgehensmodells sind vielversprechend. So konnte bspw. die elektronische Gewerbe-Anmeldung nach 14 Monaten produktiv gesetzt werden, der geplante Projektzeitraum umfasste 20 Monate. Gleichwohl ist dies die erste Anwendung des Modells, so dass Fragen zur Validität und Übertragbarkeit des Vorgehensmodells anhand von Folgeprojekten weiter zu untersuchen sind. Im nächsten Schritt dient das Vorgehensmodell als Grundlage zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung von weiteren unternehmensbezogenen Kerndienstleistungen der öffentlichen Verwaltung zur EU-Dienstleistungsrichtlinie.

Literatur

Algermissen, L.; Instinsky, M.: Prozessmanagement für Verwaltungen als Grundlage verbesserter Dienstleistungen – Motivation einer prozessorientierten Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Stember, J; Göbel, A. (Hrsg.): Verwaltungsmanagement für Unternehmen: Zwischen EU-Dienstleistungsrichtlinie, Bürokratieabbau und Wirtschaftsförderung. Münster 2008, 277 - 298.

Arbeitskreis Vorgehensmodelle: Katalog AK-VMK der Fachgruppe WI-VM der GI: Beschreibungskriterien für Vorgehensmodelle. Höhn, R. (Hrsg.), 2007.

Beck, K.: Extreme Programming Explained: Embracing change. Addison-Wesley, 1999.

Becker, J.; Schütte, R.; Geib, T.; Ibershoff, H.: Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM). Abschlussbericht, 1999. Online verfügbar unter: http://gvk-plus/edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e001/303489413.pdf. Aufruf am 23.11.2009.

Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): Handbuch eGovernment - Verschlüsseldung und Signatur, 2007. https://www.bsi.bund.de/cae/servlet/contentblob/476808/publicationFile/28045/2_Krypto_pdf.pdf. Aufruf am 23.11.2009.

Deutschland-Online-Vorhaben. IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie. Projektbericht (Stand: 24.09.2008). http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/broker.jsp?uMen=90040b06-56c2-3021-688d-941ac0c2f214. Abruf am 23.11.2009.

DIN FB 158:2009-09. DIN-Fachbericht 158. Modell zum prozessorientierten Vorgehen in der öffentlichen Verwaltung. DIN Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag, Berlin, 2009.

EU-Dienstleistungsrichtlinie: Europäisches Parlament und Europäischer Rat, Richtlinie 2006/123/EG über Dienstleistungen im Binnenmarkt vom 12.12.2006, in: Amtsblatt der Europäischen Union, L 376/36, Brüssel, 2006.

EU-Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Handbuch zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften (Hrsg.), Luxemburg, 2007.

EU-Kommission: Anhang zum Artikel 2 der Empfehlung der EU-Kommission vom 06.05.2003, Amtsblatt der EU, L 124/36, 2003.

Fettke, P.; Loos, P.: Systematische Erhebung von Referenzmodellen – Ergebnisse der Voruntersuchung. Information Systems & Management (ISYM), Loos, P. (Hrsg.), Paper 19, Universität Mainz 2004.

Günther, O.: Forschungsprojekt Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie, Institut für Wirtschaftsinformatik, Berlin, 2008. http://www.prozessbibliothek.de/results.php?detail=fachprozesse. Abruf am 23.11.2009.

Heckmann, M.; Raether, C.; Nüttgens, M.: Werkzeugunterstützung im Service Engineering, in: Information Management & Consulting, Sonderausgabe, 1998.

Höhn, R.; Höppner, S.: Das V-Modell XT. Anwendungen, Werkzeuge, Standards. eXamen.press, Springer, 2008.

Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D. (Hrsg.): MobIs 2008 - Modellierung betrieblicher Informationssysteme: Modellierung zwischen SOA und Compliance Management, Proceedings GI-Tagung, Saarbrücken, 2008.

Institut für Marktforschung (Hrsg.): Mittelstandsdefinition, 2008. http://www.ifm-bonn.org/index.php?id=89. Aufruf am 23.11.2009.

Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung (KGSt): EU-Dienstleistungsrichtlinie: kommunale Leistungen mit Relevanz. Priorisierte Leistungslisten und Portfolioanalysen als Hilfestellung für die Praxis, KGSt-Bericht 2/2008, Köln 2008.

Nüttgens, M.: Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement: Rahmenkonzept-Koordinationsmodelle - Werkzeug-Shell, Gabler-Verlag, Wiesbaden 1995.

Pagel, S.; Jürgens, A.; Nüttgens, M.; Adelskamp, P.; Hogrebe, F.; Lange, R.; van Kempen, B.: Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden. Abschlussbericht. Verbundprojekt der Fachhochschule Düsseldorf, Universität Hamburg, Landeshauptstadt Düsseldorf, Düsseldorf, 07/2009. [im Druck].

Thomas, O.; Leyking, K.; Scheid, M.: Vorgehensmodelle zur Entwicklung serviceorientierter Softwaresysteme. Thomas, O.; Leyking, K.; Scheid, M.: Vorgehensmodelle zur Entwicklung serviceorientierter Softwaresysteme. Institut für Wirtschaftsinformatik im DFKI, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, 2008.

von Lucke, J.; Eckert, K.-P.; Breitenstrom, C.: EU-DLR-Einheitlicher Ansprechpartner. Rahmenarchitektur und technischer Lösungsansatz, 2008. http://www.isprat.net/html/downloads/FOKUS-DLR-EAP-WhitePaper.pdf. Abruf am 23.11.2009.

B.3.II Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf

Beitrag B.3.II	Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Competence Center eGovernment 2010, Düsseldorf, Onlinepublikation
Literaturcode	[HLK10]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

C.1.I Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen

Beitrag C.1.I	Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie: Integriertes Produkt- und Prozessmodell für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 2, 2008
Literaturcode	[HKK08]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

C.2.I Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen

Beitrag C.2.I	Bausteine der Verwaltungsmodernisierung: Explorativer Vergleich von Methoden und Werkzeugen zur Visualisierung von Verwaltungsabläufen
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 8, 2010
Literaturcode	[HoLa10a]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

C.2.II Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC)

Beitrag C.2.II	Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC)
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik Heiko Kern, Universität Leipzig, Institut für Informatik Stefan Kühne, Universität Leipzig, Institut für Informatik
Publikations-organ	Informatik 2009, Workshop Integration Engineering, Lübeck, Tagungsband
Literaturcode	[HNK09]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 45) VHB Jourqual 2: C (Nr. 327)
Status	Erschienen

C.2.III Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung

Beitrag C.2.III	Modellierungs- und Entwicklungstool für dienstebasierte Anwendungen und Architekturen - Open Source in der öffentlichen Verwaltung
Autoren	Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit
Publikationsorgan	Linux Tag 2009, Berlin, Tagungsband
Literaturcode	[KHK09]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

C.2.IV Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox

Beitrag C.2.IV	Toolunterstützte Transformation fachkonzeptioneller Verwaltungsprozesse mit der bflow* Toolbox
Autoren	Beate van Kempen, ITK Rheinland, Fachbereich Kundenmanagement Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Astrid Schranz, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Informatik 2010, Workshop Informationssysteme mit Open Source, Leipzig, Tagungsband
Literaturcode	[KHS10]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 45) VHB Jourqual 2: C (Nr. 327)
Status	Erschienen

C.2.V bflow* Toolbox v1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK)

Beitrag C.2.V	bflow* Toolbox v1.1. Prozessmodellierung mit der bflow* Toolbox am Beispiel objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK)
Autoren	Jörg Hartmann, Universität Leipzig, Institut für Informatik Heiko Kern, Universität Leipzig, Institut für Informatik Stefan Kühne, Universität Leipzig, Institut für Informatik Christian Böhme, Universität Leipzig, Institut für Informatik Ralf Laue, Universität Leipzig, Institut für Informatik Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Competence Center eGovernment 2010, Düsseldorf, Onlinepublikation
Literaturcode	[HKK10]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

C.3.I Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept

Beitrag C.3.I	**Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and Proof of Concept**
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	European Journal of ePractice (EJeP], 2010, Zeitschriftenbeitrag.
Literaturcode	[HoLa10b]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

European Journal of ePractice
A publication of epractice.eu

Guidelines to implement the EU Services Directive: Framework and proof of concept

With a view to the EU Services Directive, providers of public services are called upon to realign their product and process organisation. Fundamental key requirements are the establishment of single points of contact for companies and the electronic process handling of formalities and procedures for commencing and carrying out a service activity. In the public sector, responsibilities for products and processes are distributed in the organisation, IT or financial areas. This **necessitates structures that take the interdependencies into account. Integrated product and process models (IPP) are an approach to create the prerequisites for these structures. The Directive represents a change in paradigm for public administration and demands a change from traditional function-oriented processing to a process-oriented one. A key requirement of the Services Directive is the complete electronic** handling of official approval procedures, also remotely. This **has direct effects on the design of the underlying information systems and the IT infrastructure, particular with regard to the e-government services for small and medium-sized enterprises** (SME). The Directive not only has influence on services for **companies but also on services for citizens. In addition to cost savings and time savings, full electronic services have big advantages for people with disabilities. With our concept they may have a direct electronic access to administration services to meet their needs. The implementation of prototypes that can be used to discuss the problem space and to emphasise the requirements plays a crucial role. The article describes guidelines to complete electronic procedures as a core issue of** eAccessibility. Furthermore, the benefit for end-users will be **stressed. Existing papers on this topic will be extended by the article and linked with insights regarding implementation. A European municipality is used as an application city. The article** presents the results of 3 years of scientific accompanying **research.**

Frank Hogrebe

Leader of the Competence Center E-Government, Düsseldorf, City of Düsseldorf, State Capital of North Rhine-Westphalia

Ralf Lange

Project member of the Competence Center E-Government, Düsseldorf, City of Düsseldorf, State Capital of North Rhine-Westphalia

Keywords

procedure model, interoperability, integration, transaction, case study

> “As the first municipality **in Germany, the city of Düsseldorf offers a business registration service complete transacting online including information, registration,** filing of form, permission and **e-payment.**”

1. Introduction

The further development of e-government services is of decisive importance for economic development in Europe (EU-COM, 2005) resulting to the creation of various e-government strategies in the Member States (e.g. Finland, 2009; Luxembourg, 2009; Spain, 2009). When viewed abstractly, processes in public administration only have a low structural variance with regard to their objectives (usually processing of applications) but demonstrate substantial differences due to their organisational structures, administration regulations and application cases, which have grown in time. Apart from the issues regarding data protection and the decision-making process, this heterogeneity is the fundamental reason for the almost absolute lack of integrated application systems in Europe up to now. The effective provision of administration services requires a link between the services and service bundles (products) offered, the resources (processes), used to handle the procedures, and the technical services, and ultimately a product and process architecture with application systems and IT infrastructure that are oriented to it.

The Directive 2006/123/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on services in the Internal Market (EU Services Directive, 2006) calls upon the public administrations of the Member States to create the necessary legal, technical and organisational requirements that are needed to meet the Directive's objectives. The Directive is intended to considerably simplify and make the free movement of services within the Community easier for companies. The core objective is the simplification of administration (Chapter 2).

The Directive in question has influence not only on services for companies but also on services for **citizens. After implementing full electronic services it will no longer be necessary for companies and** citizens to visit the administration offices. The European Commission states, "yet poor e-accessibility means many Europeans with a disability are still unable to access the benefits of the information **society" (EU-COM, 2008). Thus, in addition to cost savings and time savings, full electronic services also have big advantages for people with disabilities. With our concept they have a direct electronic access to the administration. Time and effort is the same for people without or with disabilities.**

Moreover, due to the structural homogeneity of the processes for service creation, the area of public administration is particularly suited as an application area. Objects are the focus when it comes to using administration services. Administration objects in this sense are material goods (such as forms or booking receipts), people (applicants, employees) or immaterial goods (such as rights, permits or registrations). The conceptual planning and implementation of an integrated product and process model for electronic process handling in the public sector, as discussed in this article, adheres consistently to the object-oriented paradigm (Coad & Yourdon, 1991). Established approaches to object-oriented product and process modelling can be found in the scientific literature primarily on the Unified Modelling Language [UML] (Oestereich, 2006; OMG, 2008) on the Semantic Object Model [SOM] (Ferstl & Sinz, 1995 & 2006), on object Petri networks (Oberweis, 1996; Zapf & Heinzl, 2000) and on the object-oriented event-driven process chain [oEPC] (Scheer et al., 1997; Nüttgens & Zimmermann, 1998).

The IPP model presented therein combines the modelling concept of the object-oriented event-driven process chains (oEPC) with UML modelling concepts and, on this basis, forms the groundwork for a systematic and process-compliant development of a service-oriented architecture concept for public administration. Comparable papers that combine these concepts into an integrative modelling approach have not been published to date. Nevertheless, functioning electronic administration processes are required in the EU (Article 8 – Procedures by electronic means). This research paper should create a suitable starting point in this direction.

2. Objectives

The objectives of the research work are the conceptual planning and implementation of an integrated product and process model that is suitable for the implementation of an electronic process handling for the application area of European public administration. The focus here is on the requirements of the EU Services Directive placed on the municipal administration level (cities, towns, districts and municipalities). To achieve this core goal of eAccessibility, the work is guided by the following questions:

- **What requirements does an integrated product and process model for the electronic handling of** official approval procedures meet and how could a process model for realisation be structured?
- **Is the modelling notation of the object-oriented event-driven process chain (oEPC) a suitable means of description for the modelling of company-related administration processes across the** EU?
- **Are oEPC process models a suitable specialist conceptual starting point to link business-relevant process information with UML modelling concepts in such a way that the basis for a systematic** and process-compliant development of a service-oriented architecture can be laid? How could appropriate SOA services be implemented?

3. Conceptual planning phase

3.1. Requirements of the EU Services Directive with regard to the electronic handling of official approval procedures

By "service", the EU Commission understands "an economic activity that is normally provided for remuneration" (EU Services Directive Handbook, 2007). A differentiation needs to be made **between administration-related activities and services and this understanding of services, relates to company activities. Their goal is to support and order the company activities and thus to ensure the commencement and carrying out of the entrepreneurial activities. In particular, these include supporting services in the form of processing the necessary permits and registrations on the basis of legal standards (such as laws and ordinances). The electronic process handling in the context of the Directive focuses on these company-related administration services (G2B e-services). All domestic and foreign companies with their company headquarters within the European Union are intended to** benefit from this (EU Services Directive Handbook, 2007). The realisation of this electronic process handling makes specific demands on the information technology (EU Services Directive, 2006; EU Services Directive Handbook, 2007), which are summarised below (R1-R4):

- **Forms (R1)**

  For the processing of applications for company-related administration services, also remotely (EU Services Directive, 2006, Art. 8) application forms are to be made available to the applicants electronically. This can regularly be done via online portals of the public administration unit (in the front-office). Depending on the areas for which an administration is responsible, the scope **of this can cover several hundred single forms. For procedure processing without media breaks, the form data are to be sent electronically to systems that process them (further) (in the back-**office). In order to generate structured machine-readable exchange formats (such as XML) from the field content in the application form, the forms must have the corresponding technical **functionalities.**

- Authentication and identification (R2)

  For the legally sound communication between customers and the public administration, identity services for the authentication and identification of the players are necessary (e.g. **Belgium, 2010; Spain, 2010). For example, according to German law, the sender of an electronic** document (e.g. application) has only been uniquely identifiable up to now if the authenticity of the communication partner is proven by the use of a qualified electronic signature. (DOL 2008, **p. 113). The proof is regularly done by polling the identity at so-called trust centres.**

- **Encryption and transport services (R3)**

  For the secure transmission of communication between the players and a protected transfer of data up into the back-end of the authority, suitable encryption and transport services need to be used. With encrypted communication, the two communication partners exchange files. Each of the two communication partners has a public and private key. An encrypted file can only be **decrypted and thus made readable with the help of both keys.**

- Payments (R4)

  The complete electronic process handling from the customer's perspective also requires a functionality for the online payment of administration services (e-payment). The circuit of a fully electronic process closes with the option of also being able to pay for the product received or the administration service online. Online payment functions make it possible for the applicant to handle the necessary financial transactions over the Internet. Via a corresponding pay link, the process-related information for the allocation can already be specified for the applicant.

An integrated product and process model for the implementation of the electronic process handling pursuant to the Services Directive should include the specific requirements of information technology (R1-R4).

3.2. Framework concept for integrated service modelling

Integrated product and process models (IPP) are an approach to create the requirements for an integrated service modelling. To date, no generally recognised definition of the term 'integrated **product and process model (IPP)' has been formed. On the basis of an IPP framework concept for** the public sector with four core components, the research paper defines certain terms as follows:

- **Product model**

  The product model incorporates all company-related administration services and thus forms the content basis for a portal offering for companies: Here, a product represents a result of an administration process that is recognisable from the customer's perspective.

- **Process model**

  Each product creation is based more or less on a shared-work business process. Here, a business process is understood to be an event-driven processing of business objects with the aim of product creation. Business objects are the central starting point for the modelling of data models as the basis for the technical realisation of electronic process handling.

- **Service-oriented architecture**

  A service-oriented architecture also forms the technical basis for the use of reusable, component-

based services as part of the provision of the portal offering and the (partial) automation of the processes.

- **Portal component**

  In the front-office, a portal component provides the company-related administration services **in such a way that individual service packages oriented to requirements can be formed by the addressees (based on the EU Services Directive: Companies).**

In line with this understanding of the term, an integrated product and process model is defined **as follows: An integrated product and process model (IPP) is a model that networks the product and process models of an organisation consistently with one another and provides results, that are recognisable from the customer's perspective, from organisational activity for a portal component, and lays the technical basis for the use of reusable component-based services (Hogrebe et al., 2009).**

3.3 Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the public sector.

Procedure models aim for a consistent description of the development and usage phases of information systems in business and administration. They thus also form the basis for the systematic realisation of electronic process handling of company-related services in public administrations (G2B e-services). Here the term 'process model' describes a shared-work process with the involvement of **several roles and persons and their combination of methods. Regular application areas for process** models are to be found in software engineering (Beck, 1999). Approaches for domain-specific process **models relating to sub-areas of the Services Directive can be found in Breitenstrom & Fromm (2009). The phase focus relevant from the customer's perspective regarding the technical realisation of the** electronic process handling of G2B e-services (EU Services Directive, 2006, Art. 8) is to be specified **and validated in application cases; papers like this have not been published up to now.**

The phase division in process models aims to break a complex overall task down in individual sub-tasks that are easier to manage. This procedure aims to facilitate an efficient planning, control **and monitoring of the respective phase results and crossovers. The differentiation between the individual phases is also the requirement for the determination of the temporal and logical sequence of the individual activities. The more complex a project, the more important it is to introduce control sections and set times at which the progress, the results and the insights are assessed. The realisation of the electronic process handling of G2B e-services in the context of the Directive represents one such complexity for the domain area of public administration. An analysis of the literature shows that to date there is no process model for the electronic process handling of G2B e-services. A total of 58 process models were analysed in this regard.**

Figure 1 gives an overview of the procedure model developed as part of the research work. It incorporates four phases, each with corresponding sub-activities. The proposed model is the result of an iterative development process based on the analysis of 58 process models, literature and practice reports (Hogrebe et al., 2010). Against the background of the specifications for the effective **provision of administration services, the concepts of an integrated product and process modelling in the procedure model gain particular importance. The implementation of the requirements regarding electronic process handling is done with regard to the project organisation and the time, activity and resource planning according to the generally accepted rules of project management with consistent documentation. Depending on the boundary parameters and individual project goals, both the sequence of sub-activities can vary and sub-steps may not be necessary at all. The phase organisation can either be structured strictly successively, or also show several phase activities to be**

carried out in parallel.

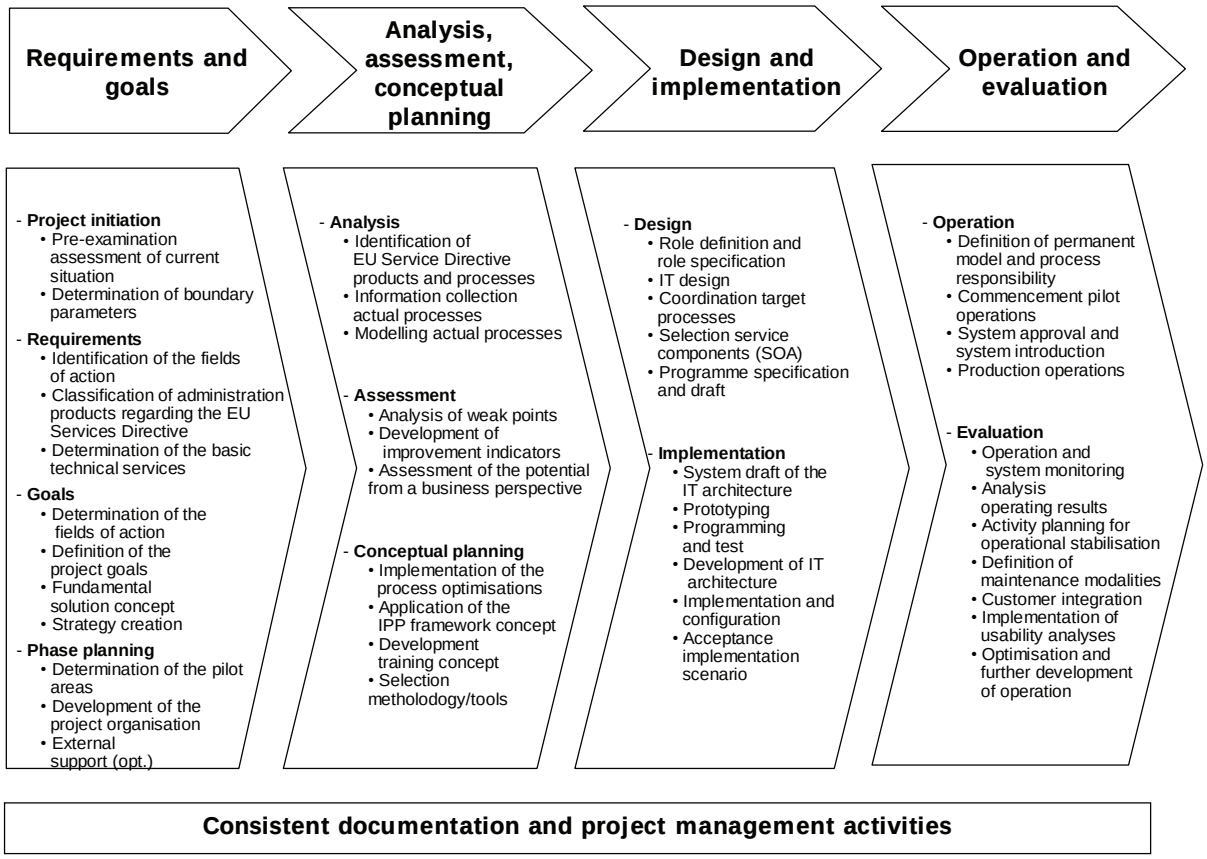


Figure 1: Procedure model for electronic process handling

The sub-activities of Phase 3 'Design and Implementation' represent the change from the conceptual **planning to the DP-based process parts and activities that, as the results of the analysis and assessment phase, are to be done in the future (partially) automatically as the project objective. In accordance with the setting of priorities made, the following designs are focused on Phase 3. Selection and implementation of service-based components also gain a special importance as the replacement of manual work steps with reusable component-based services offers a whole range of optimisation and synergy potentials. The working time freed up by a SOA service can thus be used, for example, to intensify consulting services for citizens and companies. The implementation covers the sub-steps via the prototyping to the technical acceptance.**

4. Implementation phase

4.1. Service-oriented architecture

Service-oriented information systems should facilitate the adaptation of IT system landscapes to changing requirements in a low-cost, prompt and flexible manner through a decoupling of business and technical aspects as far as possible. The EU Services Directive provides just such a modified **requirement for the public sector (EU Services Directive, 2006). In addition to the development of service-oriented architectures, the Services Directive also requires the optimisation and availability of company-related administration services. These requirements entail changes in the** administration processes of the public sector and require a new degree of flexibility from those **involved in an administration process. For the implementation, administration processes of around 200 administration services with a corporate link need to be modelled and connected with one** another for the electronic process handling with interfaces in front- and back-end offices (supported **by SOA services)**

- Products are to be classified according to their degree of virtualisation.
- **Portal services are to be combined with existing specialist procedure in the back-end.**
- **Optimised processes are to be given internal and external interfaces.**
- **With their decoupled services, service-oriented architectures aim to reduce media breaks and offer technical interfaces.**

With regard to the implementation of the Services Directive, in particular the reduction in media breaks is required for the electronic process handling with consistent processes. This necessitates that existing front-end systems (portals) are expanded and linked with specialist process in the back-end in an integrative manner across the responsibilities of the authority. Primarily, it will thus be about developing largely electronic processes and identifying and reducing existing media breaks. SOA services form the basis for dynamic interactions across authorities' areas of responsibility. In this context, a service describes an IT representation of a technical functionality. A complex business process, a small sub-process or a processing step can be behind this. The development of service-oriented architectures in the context of the Services Directive demands a purposeful specification **of the SOA approach, in particular with regard to the loose coupling of the monolithic systems. The focus here is primarily on the following aspects:**

- Analysis of the requirements that facilitate the service identification during the process **modelling,**
- **Comparison of the requirements of the organisation that are restricted to non-existent services, or those that are provided manually and**
- **Implementation of these SOA services to bridge media breaks between existing services.**

As a service-oriented architecture also accepts the existing heterogeneity (through existing software landscapes), missing integrative SOA services primarily need to be identified. Media breaks in **the process procedure lend themselves as potential service candidates. These media breaks are regularly easy to name for the users as they are frequently perceived as disruptive in the practical implementation in the process. If the necessary information in the process needs to be looked up in non-electronically available sources (digests, registers, etc.), the electronic process is regularly interrupted. Media breaks are thus potential SOA service candidates if they meet the obligatory core**

requirements of services, such as (1) autonomy, (2) modularity, (3) requirements and (4) interface **orientation and (5) interoperability.**

4.2 Example of a core process to implement the directive

Company registration is one of the core processes of company-related administration services (i.e. Estonia, 2010) and should therefore be used as an application example of eAccessibility. In the following, it is symbolised as a business object that includes all the business attributes and methods required for processing and changes in status. The business object 'business registration' thus forms the 'core object' in the process which, with the change in its status, determines and manages the process progress. In specific application cases, the process modelling is carried out with object-oriented event-driven process chains (oEPC). With the oEPC modelling approach, work flows are **depicted with events and objects that are connected alternately with directional edges. The process** flow can be divided up and merged again using (AND, OR and XOR) connectors. Figure 2 (upper **section) shows the modelling approach based on the object-oriented event-driven process changes** introduced in Scheer et al. (1997). The oEPC for the business object is based closely on the notation **for UML classes (OMG, 2008) in this illustration, which substantially assists the preparation for the IT-related sub-/automation of processes. Corresponding process information regarding the respective process status, such as attributes, attribute groups and methods, based on UML notation, are already modelled. The respective work steps are depicted as methods.**

As the basis for the technical realisation of the electronic process handling pursuant to the Services Directive, the business objects are specified further with their business attributes and methods from the oEPC in an UML class diagram. Figure 2 (lower section) shows the class diagram on the 'Business **registration'.**

In addition to the attributes, the classes also include all the operations that are necessary for processing and for status modification of the 'Business registration'. The highlighted operation to determine the tax office responsible was not supported technically before the start of the project; **instead it was done manually by the administrators. Nevertheless, such operations may be necessary in a large number of administration processes.**

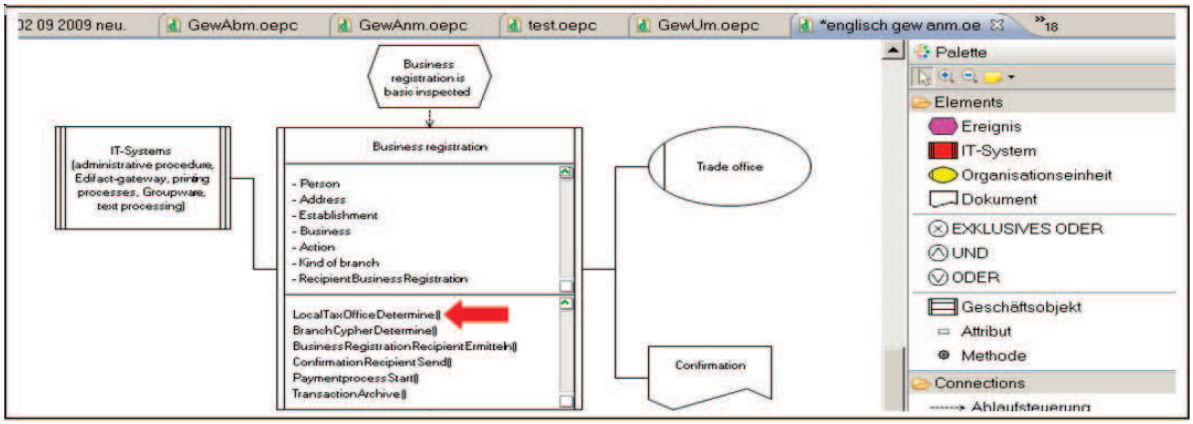


Figure 2(a): Integrated modelling for business registration (extract)

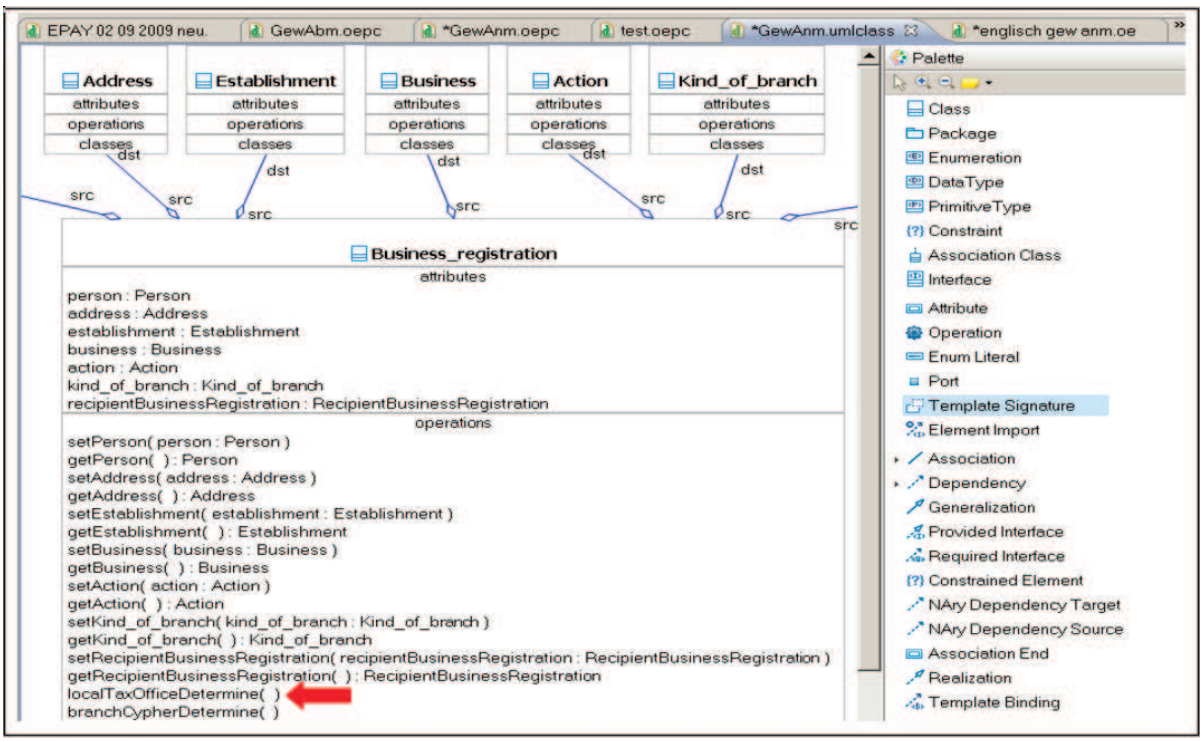


Figure 2(b): Integrated modelling for business registration (extract)

For example,

- the operation 'localTaxOfficeDetermine' is not only used in the process for business registration **but also in the changing of business address and in other administration processes, for example in processes regarding business taxation;**
- the operation 'branchCypherDetermine' is not only used in the process for business registration **but also in the changing of business address; this operation is also relevant in other administration processes, such as in processes of municipal business promotion or the chamber of industry and commerce.**

With regard to the IPP framework concept (Section 3.2), the operations form the basis for the development of new technical services that can be used as reusable components in different official **processes. The framework concept thus forms the methodological basis for developing a service-oriented architecture. If the selected modelling tool – as in the present case – already (semi-) automatically generates both the UML class diagrams as well as the corresponding Java code based on the oEPC process models, a starting basis is created as far as possible for the technical realisation** of the selected services. In the present case, the development environment of the bflow* toolbox (bflow, 2009) was selected; the approach, however, is tool-independent.

A media break exists as soon as a work step is no longer accompanied by a corresponding procedure in one of the categories. These interruptions to the process can be breached by means of suitable SOA services. In the final assessment of the 'service candidates' attention should be paid, in addition to **the fundamental suitability, in particular to the re-usability of the services also for other processes in the spectrum of public sector organisations. In order to develop a transferable concept for all company-related administration services, an integration layer was taken into account in line with**

the shift model of a SOA (Krafzig et al., 2006). The necessary interfaces, SOA and web services are provided via this. Through this integration layer, all data transformations and information enrichments of the forms offered in a higher-level portal can be made for specialist applications existing in the back-end. The further specialist processing is done by the administrator at the respective authority responsible. This core process is optionally applicable for other administrative processes, e.g. for processes concerning people with disabilities to meet their needs.

4.3 Portal component

The IT technology structures and components described lay the basis for the design and implementation of the portal component. Based on functionally enhanced online forms that include new functionalities, such as sending, storage or a signature component in line with the results of the requirements analysis, the data are brought into a data structure for the integration in the specialist procedures connected and transmitted in encrypted form, taking into account data security and data protection guidelines. The secure return transport of the services (e.g. confirmation of the business registration) can be done via a standard e-mail client without any hardware or software using a central encryption and identification certificate. With its integration layer, the concept makes it possible to ensure other forms too in this prototypical way (if necessary, connected with different specialist procedures in the offices) and a secured electronic communication with the service provider bi-directionally. An online pay function was also integrated. The core process was implemented as a prototype after programming and test phase and the acceptance of the specific implementation scenario. The production operations are also subject to a constant evaluation to stabilise and further develop operations.

Figure 3 outlines an example (from top left to bottom right) of the connection of a form service offered in the portal for a service provider; on the one hand, to a back-end PC of an employee in a municipal business registration centre and on the other as a transmission file to a chamber of industry and commerce that uses the data for the tasks there. With successful registration or log-in in the portal, an encrypted communication with the authority is made possible for the administration customer and metadata for the application forms are provided. The form content is enriched with SOA services and made available to the specialist procedure at the respective official workplace. Through the selected generic approach via the integration layer, it is possible to accept all formats for the import and export of data and also to forward these. In the application case, XML data are exchanged with the chamber of industry and commerce. This standard should be included in the domain of the XML data exchange formats for public organisations (XÖV, or XML in public administrations). The data communication with the tax offices is served via an EDIFACT interface (Peters, 2008). All modifications are controlled via the integration layer. This thus ensures that changes only have to be made in this layer and not in all connected (sub-) systems.

In the application case, missing electronic services (here: the 'localTaxOfficeDetermine', cf. also Figure 2) were already identified during the modelling of the process. Up to now, this represented a media break in the process sequence of the business registration as the address of the workplace in larger towns and cities can theoretically be assigned to five possible tax offices. In the application case, the tax office responsible was determined by searching manually in street directories, online services or other services before the introduction of technology. The determination can now be done by a SOA service automatically and also be used in other administration processes of the players with the spectrum of public sector tasks. It should be taken into account that also other specialist authorities exchange information with tax offices with different responsibilities as part of the carrying out of processes and there too the responsible tax office is still regularly determined

manually. The SOA service determines the tax office by polling an existing street table with assigned tax offices. The address of the workplace can be found on the form or in the basic data of the **service provider entered during registration. The SOA service can also be called up independently of the business registration process by the employees of an authority via a separate web site specially created for this purpose and thus be used in a large number of other specialist processes of the players with public sector tasks in Europe.**

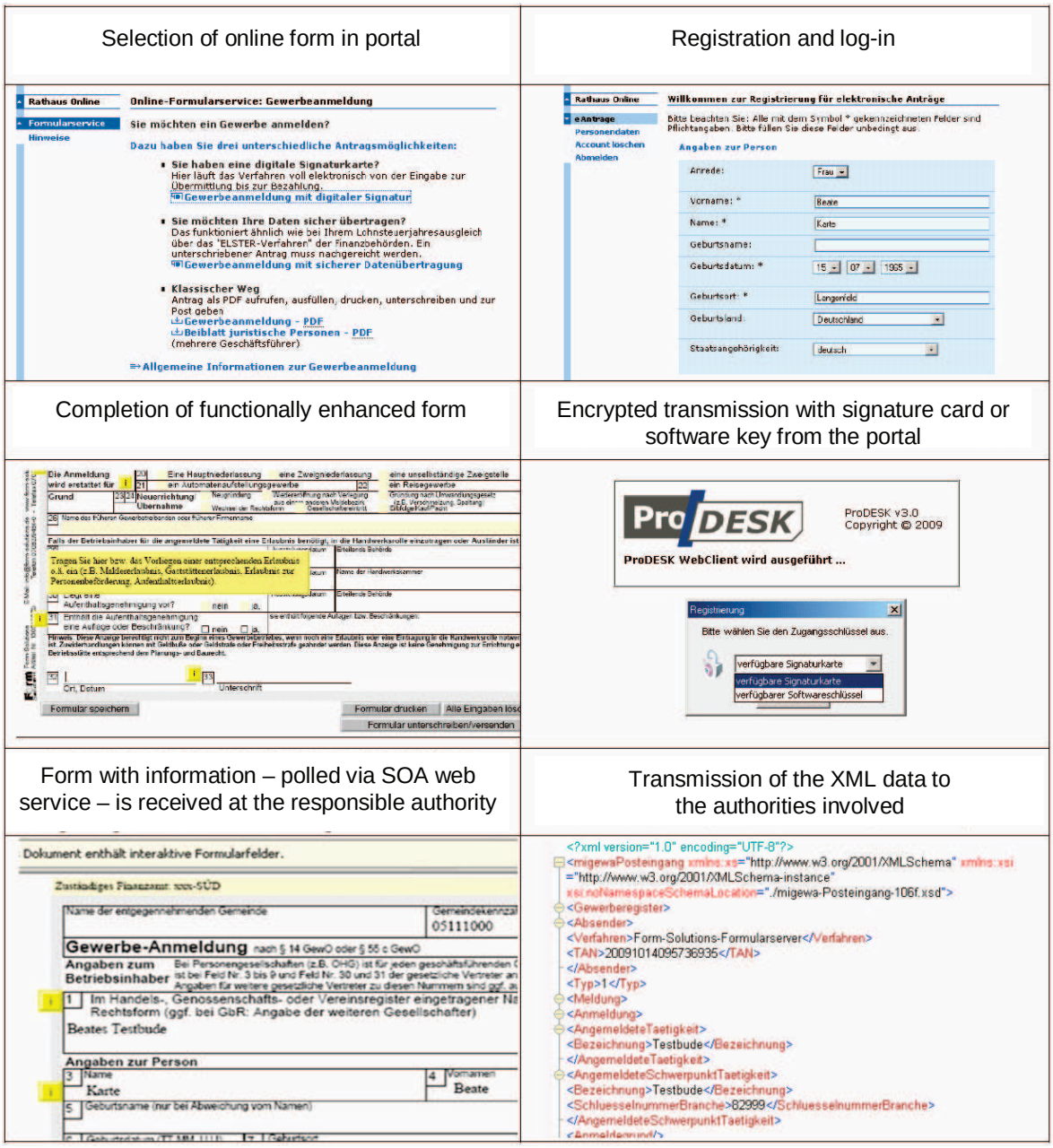


Figure 3: Connection of portal component, SOA service and back-end (Hogrebe et al., 2010)

5. Conclusion and further need for research

With regard to the EU Services Directive and to people with disabilities, which focuses mainly on eAccessibility, companies and citizens should also be able to handle the necessary formalities and processes for commencing and carrying out services electronically, including remotely. To implement the Services Directive, concepts are therefore required that enable the goals of the Directive to be reached. The conceptual planning and implementation of an integrated product and process model, as depicted, for the electronic handling of official approval procedures can support the approaches **up to now for process automation of the public sector. The integrative approach of specialist and** technical modelling also systematises the identification of SOA service candidates and indicates **opportunities in prototype form of implementing administration services in future through optimised administration processes in e-government offerings.**

The core benefits for the companies and citizens are [a] higher flexibility to access administrative services (including from afar), [b] complete transaction online (including information, registration, filing of form, permission and e-payment), [c] a faster administrative decision upon the permission than before, [d] pooling services from a company perspective and [e] reduction of bureaucratic burdens. Moreover, there are also benefits for the employees of the administration getting all data directly into the administrative procedures without writing them manually. Those benefits are effective **components for a metropolitan centre for innovative company support and for the relocation of jobs. At least, the improvement of local government services for companies strengthens the European and local economic region. Our concept is optionally applicable for other administrative processes, e.g. for processes concerning people with disabilities to meet their needs.**

The integration of SOA services can substantially increase the (partial) automation of public processes and support the quality and availability of administration services. The approach shown was implemented as a pilot as part of a project to implement the EU Services Directive for the application case of a German city and methodologically accompanied by scientific accompanying research by **three research institutes. The validation was done in close dialogue with industry associations and companies as part of the piloted introduction. The insights from the prototype application are highly promising. For example, it was possible to put the complete electronic business registration (in** German: "Gewerbeanmeldung Online", available here **http://www.duesseldorf.de/mittelstand) into** productive operation after 14 months; twenty months were originally planned for the project phase. **The automation of the currently ongoing core processes shows further cost savings. Nevertheless,** this is the first application of the model, meaning that the issue of validity and transferability using **follow-on projects needs to be examined further; here there is further need for research. In the next step, the integrated product and process model serves as a basis for the implementation of the electronic process development of nine other company-related core services and for the electronic handling of citizen services in Europe. The city of Düsseldorf was presented with a prize for this** innovative approach as one of the top five projects in the category 'Performance Improvement in **Public Service Delivery' of the 2009 European Public Sector Award (http://www.epsa2009.eu/).**

References

Beck, K. (1999). Extreme programming explained: Embracing change. Addison-Wesley.

Belgium (2010). EU: Commission facilitates cross-border use of electronic signatures (EUROPEAN DYNAMICS SA), retrieved February 18, 2010 from http://www.epractice.eu/en/news/301142.

bflow* Toolbox (2009), retrieved February 18, 2010 from http://bflow.org.

Breitenstrom, C. & Fromm, J. (2009). Case Study: Interoperability in the EU Services Directive implementation, retrieved February 18, 2010 from http://www.epractice.eu/en/document/287927**.**

Coad, P., Yourdon, E. (1991). Object-Oriented Analysis. Prentice Hall, Yourdon Press Computing Series. Englewood Cliffs, New Jersey.

DOL (2008) Deutschland-Online-Vorhaben. IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie **(in german). Project report, retrieved February 18, 2010 from http://www.deutschland-online.de/**DOL_ Internet/ broker.jsp?uMen=90040b06-56c2-3021-688d-941ac0c2f214**.**

Estonia (2010). CReP - Create your own company in 12 minutes (Vali, I.), retrieved February 18, 2010 **from http://www.epractice.eu/en/cases/crep.**

EU-COM (2005). A European Information Society for growth and employment, retrieved February 18, 2010 from http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52005DC0229:EN:NOT**.**

EU-COM (2008). 4th European eAccessibility Forum eAccessibility of Public Services in Europe, **retrieved June 16, 2010 from http://inova.snv.jussieu.fr/evenements/colloques/colloques/EAF2010/proceedings_en.pdf, p. 5.**

EU-Services Directive (2006). Directive 2006/123/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on services in the internal market, Official Journal of the European Union L 376/36, retrieved February 18, 2010 from http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:376:0036:0068:EN:PDF**.**

EU-Services Directive Handbook (2007). Handbook on implementation of the Services Directive, **retrieved February 18, 2010 from http://ec.europa.eu/internal_market/services/docs/services-dir/guides/handbook_en.pdf.**

Ferstl, O.K., Sinz, E.J. (1995). Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 37(1995)3, S 209-220.

Ferstl, O.K., Sinz, E.J. (2006). Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.

Finland (2009). eGovernment Factsheet - Finland - Legal framework, retrieved February 18, 2010 from http://www.epractice.eu/en/document/288225.

Hogrebe et al., (2009). Hogrebe, F.; Nüttgens, M.; Kern, H; Kühne, S.: Towards an Integrated Product and Process Modelling: oEPC Markup Language (oEPML) for object-oriented Event-driven Process Chains (oEPC), in: Fischer, S.; Maehle, E.; Reischuk, R. (Hrsg.): Informatik 2009 - Im Fokus das Leben, GI-Edition, Lecture Notes in Informatics (LNI), Volume P-154, S. 3364- 3377. Proceedings zur 39. **Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik, Workshop Integration Engineering, 28.09–02.10.2009, Lübeck.**

Hogrebe, F.; Lange, R.; van Kempen, B. (2010). Procedure model for the conceptual planning and implementation of electronic process handling in the city of Düsseldorf , retrieved February 18, 2010 from http://www.duesseldorf.de/egovernment/download/index.shtml.

Krafzig, D., Banke, K., Slama, D. (2006). Enterprise SOA Service Oriented Architecture Best Practices. Prentice Hall, Upper Saddle River.

Luxembourg (2009). Virtual administrative Guide of the Luxembourg Government (Wohl, R.), **retrieved February 18, 2010 from http://www.epractice.eu/en/cases/deguichetlux.**

Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998). Geschäftsprozeßmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozeßkette (oEPK). In: Maicher M, Scheruhn HJ (Hrsg.) Informationsmodellierung - Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge. Gabler-Verlag, Wiesbaden, S **23–36.**

Oberweis, A. (1996). Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen. Teubner-Reihe Wirtschaftsinformatik. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden.

Oestereich, B. (2006). Analyse und Design mit UML 2.1 – Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München.

OMG (2008). Unified Modeling Language 2.0. Object Management Group (Hrsg.), retrieved February **18, 2010 from http://www.uml.org/.**

Peters, R. (2008). EDI/EDIFACT, retrieved February 18, 2010 from http://www.enzyklopae die-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/crm-scm-und-electronic-business/Electronic-Business/Standards-im-Electronic-Business/EDI-EDIFACT.

Scheer, A.W., Nüttgens, M., Zimmermann, V. (1997). Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßketten (oEPK) – Methode und Anwendung. In: Scheer AW (Hrsg.) Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Saarbrücken, Heft 141.

Spain (2009). eGovernment Factsheet - Spain – Strategy.), retrieved February 18, 2010 from http://www.epractice.eu/en/document/288369.

Spain (2010). @firma- National Validation Authority for eID and eSignature Serv, retrieved February **18, 2010 from** http://www.epractice.eu/en/cases/afirmaawards.

Zapf, M.; Heinzl, A. (2000). Ansätze zur Integration von Petri-Netzen und objektorientierten Konzepten. WIRTSCHAFTSINFORMATIK, 42(2000)1, S 36–46.

Authors

Frank Hogrebe
Leader of the Competence Center
E-Government, Düsseldorf
frank.hogrebe@duesseldorf.de
http://www.epractice.eu/en/people/96609

Ralf Lange
Project member of the Competence Center
E-Government, Düsseldorf
ralf.lange@duesseldorf.de
http://www.epractice.eu/en/people/42389

C.3.II Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung

Beitrag C.3.II	**Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens
Publikationsorgan	Dienstleistungsmodellierung 2010 - Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien (Buchbeitrag), Springer-Verlag
Literaturcode	[Ho10]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

Dienstleistungsmodellierung im öffentlichen Sektor: Konzeption und Implementierung

Frank Hogrebe

Die Modellierung öffentlicher Dienstleistungen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Automation von Verwaltungsprozessen. Zuständigkeiten für Produkte und Prozesse liegen im öffentlichen Sektor verteilt im Organisations-, IT- oder Finanzbereich. Dies erfordert Strukturen, durch die Interdependenzen berücksichtigt werden. Öffentliche Verwaltungen sind mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie (DLR) gefordert, ihre Produkt- und Prozessorganisation neu auszurichten. Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein Ansatz, die Voraussetzungen für diese Strukturen zu schaffen. Die Richtlinie stellt einen Paradigmenwechsel für die öffentliche Verwaltung dar, der einen Wandel von der traditionellen funktions- hin zu einer prozessorientierten Bearbeitung fordert. Eine Kernanforderung der DLR ist die vollständige elektronische Abwicklung von behördlichen Genehmigungsverfahren auch aus der Ferne. Dies hat unmittelbare Auswirkungen auf die Ausgestaltung der zugrunde liegenden Informationssysteme und der IT-Infrastruktur, besonders bezogen auf E-Government-Angebote. Der Beitrag beschreibt, wie, ausgehend von einem IPP-Rahmenkonzept, eine vollständige elektronische Abwicklung behördlicher Genehmigungsverfahren auf Grundlage objektorientierter Ereignisgesteuerter Prozessketten (oEPK) von der Konzeption bis zur Implementierung realisiert werden kann. Existierende Forschungsarbeiten zur Konzeption integrierter Modellierungsansätze werden durch den Beitrag erweitert und mit Erkenntnissen zur Implementierung verbunden. Als Anwendungsfall dient eine deutsche Großstadt. Der Beitrag präsentiert Ergebnisse einer dreijährigen wissenschaftlichen Begleitforschung.

1 Wissenschaftstheoretische Einordnung der Arbeit

Die Wissenschaftstheorie beschäftigt sich mit der Methodologie der wissenschaftlichen Forschung und steckt den Rahmen ab, in dem die Forschung stattfindet (Schnell et al. 2008). Sie dient einerseits zur Klärung des Verständnisses zur Realität (epistemologische Grundhaltung) im Hinblick auf das Erkenntnisziel und andererseits zur Schaffung von Nachvollziehbarkeit bei den Rezipienten (Simon 1996). Die Arbeit ordnet sich in den Bereich der Wirtschaftsinformatik ein. Diese be-

schäftigt sich mit Informations- und Kommunikationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung (WKWI 1994). Der Methodenbegriff in der Wirtschaftsinformatik kann in Entwicklungsmethoden (zur Informationssystemgestaltung) und in Forschungsmethoden als Instrument der Erkenntnisgewinnung unterschieden werden (Heinrich 1995; Wilde und Hess 2007). Die erkenntnistheoretische Methodologie unterteilt sich weiter in designwissenschaftliche (konstruktionswissenschaftliche) und behavioristische (verhaltenswissenschaftliche) Forschungsparadigmen. Das Konzept der Forschungsarbeit folgt methodisch dem Designforschungsansatz nach Hevner et al. (2004); zur kritischen Würdigung des Ansatzes vgl. Frank (2006) und Zelewski (2007).

2 Ausgangslage

Prozesse in der öffentlichen Verwaltung haben bei abstrakter Betrachtung hinsichtlich ihrer Zielsetzung nur eine geringe strukturelle Varianz (i. d. R. Antragsbearbeitungen), lassen aber aufgrund der historisch gewachsenen Organisationsstrukturen, Verwaltungsvorschriften und Anwendungsfälle beträchtliche Unterschiede erkennen (Scheer et al. 1997). Diese Heterogenität ist neben Fragen des Datenschutzes und der politischen Willensbildung ein wesentlicher Grund, warum es hier bisher kaum integrierte Anwendungssysteme gibt, sondern Insellösungen für einzelne organisatorische Bereiche (DOL 2008). Die effektive Bereitstellung von Verwaltungsleistungen erfordert jedoch eine Verknüpfung der angebotenen Dienstleistungen und Dienstleistungsbündel (Produkte), der zur Verfahrensabwicklung eingesetzten Ressourcen (Prozesse) und der technischen Dienste und folglich eine Produkt- und Prozessarchitektur mit darauf ausgerichteten Anwendungssystemen und IT-Infrastruktur.

Die Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie (DLR 2006), fordert die öffentlichen Verwaltungen in den Mitgliedsstaaten auf, die erforderlichen rechtlichen, technischen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen, die notwendig sind, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft für Unternehmen deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung (Kapitel 2 der Richtlinie). Die Mitgliedsstaaten sind danach aufgefordert, sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos aus der Ferne und elektronisch über einen einheitlichen Ansprechpartner oder bei der zuständigen Behörde abgewickelt werden können (Art. 8, elektronische Verfahrensabwicklung). Aufgrund der besonderen Relevanz von Umsetzungskonzepten zur elektronischen Verfahrensabwicklung aus Sicht der (Wirtschafts-)Informatik, legt der Beitrag auf diese Anforderung der Richtlinie seinen Schwerpunkt; grundlegende Arbeiten zur EU-Dienstleistungsrichtlinie finden sich bei Algermissen und Instinsky (2008), DOL (2008) und Günther (2008).

Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein Ansatz, die Anforderung der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung und die resultierende Komplexität modellbasiert abzubilden. Wesentliche Zielsetzung einer integrierten Produkt- und Prozessmodellierung ist ein gemeinsames Modellverständnis von Organisatoren und Modellierern auf der einen Seite und die Wiederverwendbarkeit von Produkt- und Prozessmodellen, bausteinbasierten Diensten und Softwarekomponenten auf der anderen Seite. Dies erfordert einen ganzheitlichen Ansatz im Systementwurf und einen neuen Grad der Zusammenarbeit in der IT, den Organisationsabteilungen und über die Organisationsbereiche hinweg bis zur Integration der Adressaten.

Für den Industriesektor liegen konzeptionelle Ansätze zur Integration von Produkt- und Prozessmodellen vor (Eversheim und Schuh 2005; Scheer 2001); in der öffentlichen Verwaltung haben sich diese bisher nicht etabliert (Ansätze finden sich bei Palkovits und Karagiannis (o. J.), Becker et al. (o. J.), Scheer et al. (2003) und Zimmermann (1998)); wesentliche Gründe hierfür sind:

- *Grundprinzipien des Verwaltungshandelns*
  Diese Grundprinzipien (wie Regelgebundenheit, Amtshierarchie, Aktenmäßigkeit des Verwaltungshandelns) gehen auf die Bürokratieprinzipien von Weber (1922) zurück und gelten grundsätzlich unabhängig von der Verwaltungs- bzw. Organisationsform und der Art und Weise der öffentlichen Aufgabenwahrnehmung. Aufbau, Integration und Technisierung der Produkt- und Prozessbearbeitung werden dadurch erschwert.
- *Dezentralität der Aufgabenwahrnehmung*
  Verwaltungsprozesse sind charakterisiert durch eine stark fragmentierte, verteilte Aufgabenwahrnehmung, die aus der Beteiligung diverser Organisationseinheiten innerhalb und außerhalb der einzelnen Verwaltung resultiert (Lenk 1995). Dies hat besonders auf kommunaler Ebene (verstärkt durch das Prinzip der kommunalen Selbstverwaltung) zu einer Vielzahl unterschiedlichster Informationssysteme und -architekturen geführt.
- *Verfahrens- und Entscheidungsverantwortung*
  Unterschiedliche Sichtweisen und korrespondierende Bedarfslagen von IT- und Prozessverantwortlichen einerseits und immer noch vorwiegend stellenbezogen und juristisch geprägten Verfahrens- und Entscheidungsverantwortlichen andererseits, erschweren einen konsequenten Aufbau integrierter Produkt- und Prozessmodelle und dienstebasierter Architekturen. Aspekte, wie befürchtete Widerstände bei möglichen aufbau- oder ablauforganisatorischen Konsequenzen sowie die Sorge vor nicht kalkulierbaren Investitionen verstärken dies.

3 Begründung der Forschungsarbeit

Der Bereich der öffentlichen Verwaltung ist aufgrund der strukturellen Homogenität der Prozesse zur Leistungserstellung in besonderem Maße als Anwendungsdo-

mäne geeignet. Im Zentrum der Inanspruchnahme von Verwaltungsleistungen stehen Objekte (GI o. J.). Verwaltungsobjekte in diesem Sinne sind materielle Güter (wie Formulare oder Buchungsbelege), Personen (Antragsteller, Mitarbeiter) oder immaterielle Güter (wie Rechte, Genehmigungen oder Registrierungen). Etablierte Ansätze zur objektorientierten Produkt- und Prozessmodellierung finden sich in der wissenschaftlichen Literatur primär zur Unified Modeling Language (UML) (Oestereich 2006; OMG 2008), zum Semantischen Objektmodell (SOM) (Ferstl und Sinz 1995, 2006), zu Objekt-Petrinetzen (Oberweis 1996; Zapf und Heinzl 2000) und zur objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) (Scheer et al. 1997; Nüttgens und Zimmermann 1998).

Die in diesem Beitrag diskutierte Konzeption und Implementierung eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells zur elektronischen Verfahrensabwicklung im öffentlichen Sektor folgt konsequent dem objektorientierten Paradigma (Coad und Yourdon 1991). Das vorgestellte IPP-Modell kombiniert das Modellierungskonzept der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (oEPK) mit UML-Modellierungskonzepten und legt auf dieser Basis die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau eines dienstebasierten Architekturkonzeptes für die öffentliche Verwaltung. Ausführungen zum Entscheidungsprozess, der zur Auswahl der oEPK- und UML-Konzepte für den konkreten Anwendungsfall geführt hat, finden sich bei Hogrebe und Nüttgens (2008). Vergleichbare Arbeiten, welche diese Konzepte in einen integrativen Modellierungsansatz miteinander kombinieren, sind bisher nicht publiziert. Gleichwohl werden funktionsfähige elektronische Verwaltungsverfahren in der EU gefordert (DLR 2007, 34). Die Forschungsarbeit soll hierzu einen Beitrag leisten.

4 Zielsetzung

Zielsetzung der Forschungsarbeit ist die Konzeption und Implementierung eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells, das sich zur Umsetzung elektronischer Verfahrensabwicklungen für den Anwendungsbereich der öffentlichen Verwaltung eignet. Dabei erfolgt eine Fokussierung auf die Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die kommunale Verwaltungsebene (Städte, Kreise und Gemeinden). Diese ist in besonderem Maße gefordert, ihre Strukturen und Abläufe auf die Richtlinie auszurichten, da sie die meisten Verfahrens- und Entscheidungszuständigkeiten des Staates in Deutschland auf sich vereint (BMI 2006, 15); dies sind in Deutschland über 12.400 Städte und Gemeinden (BBR o. J.). Die Arbeit wird von folgenden Forschungsfragen geleitet:

- Welche Anforderungen muss ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell zur elektronischen Abwicklung behördlicher Genehmigungsverfahren (elektronische Verfahrensabwicklung) erfüllen und wie könnte ein Vorgehensmodell zur Realisierung gestaltet sein?

- Ist die Modellierungsnotation der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozesskette (oEPK) ein geeignetes Beschreibungsmittel zur Modellierung unternehmensbezogener Verwaltungsprozesse?
- Sind oEPK-Prozessmodelle eine geeignete fachkonzeptionelle Ausgangsbasis, betriebswirtschaftlich relevante Prozessinformationen mit UML-Modellierungskonzepten so zu verknüpfen, dass die Grundlage für einen systematischen und prozesskonformen Aufbau einer dienstbasierten Architektur gelegt werden kann? Wie könnten korrespondierende SOA-Dienste implementiert werden?

5 Forschungsdesign

Das Konzept der Forschungsarbeit folgt methodisch dem Designforschungsansatz nach Hevner et al. (2004). Dieser ordnet sich anhand von sieben Richtlinien (sog. Guidelines), die den Kriterienkatalog für den Ansatz bilden. Die Guidelines bilden die Grundlage für den methodischen Rahmen des Forschungsdesigns der Arbeit:

- *Problemrelevanz (Guideline 1)*
  Ausgangspunkt des designorientierten Ansatzes ist die Wahrnehmung des Problems. Die Problemrelevanz der Arbeit resultiert aus den Anforderungen, welche die EU-Dienstleistungsrichtlinie an die öffentliche Verwaltung stellt (vgl. Abschnitt 6.1). Die Anforderungen bilden die inhaltliche Grundlage für die Forschungsarbeit und den Designprozess.
- *Designprozess und Designartefakt (Guideline 2 und 3)*
  Der Designprozess beschreibt die Abfolge von Aktivitäten, die zur Lösung des Problems durchlaufen werden. Am Ende entsteht ein innovatives Ergebnis, ein Artefakt, das eine Lösung repräsentiert. March und Smith (1995) unterscheiden vier Artefakte: Konstrukt, Modell, Methode und Instanz. Die Forschungsarbeit hat ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell vom Artefakttyp Modell zum Ziel. Es folgt konsequent dem wiederverwendungsorientierten Paradigma und soll als Ausgangsbasis für den Aufbau weiterer IPP-Modelle verwendet werden können („design with reuse“, Fowler 2001; Mili et al. 2004). Ausgehend von einem IPP-Rahmenkonzept wird ein Vorgehensmodell zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung konzipiert und prototypisch angewandt. Die Durchführung des Designprozesses erfolgt nach dem Generate/Test-Cycle (Simon 1996).
- *Forschungsmethodik und Designevaluation (Guideline 4 und 5)*
  Die Zielsetzung der Forschungsarbeit stellt unterschiedliche Anforderungen an die Forschungsmethodik und wird in Folge dessen mit unterschiedlichen Forschungsmethoden bearbeitet. Da jede Organisationsstruktur ihren eigenen Wirkungszusammenhang besitzt, müssen zur Entwicklung eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells die spezifischen Eigenschaften der Domäne „öffentliche Verwaltung“ mit untersucht und die sich daraus ergebenen Anforderungen

berücksichtigt werden. Die Forschungsarbeit wurde dazu durch ein Expertenteam (bestehend aus drei Wirtschaftsinformatikern und fünf Experten aus dem Bereich der öffentlichen Verwaltung – davon drei IT-Spezialisten und zwei Organisatoren) unterstützt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage zur Einordnung in ein domänespezifisches Modell und zur Entwicklung des Modellierungsansatzes. Zur Unterstützung der Modellierungsaktivitäten erfolgt im Rahmen eines Prototypings die Entwicklung eines oEPK-Modellierungstools, das in gemeinsamen Projekten sowohl von Organisatoren als auch von IT-Vertretern eingesetzt werden kann.
Für die Validierung eignet sich ein Anwendungsumfeld, welches die Überprüfung von Modell und Werkzeug ermöglicht. Die Evaluation erfolgt am Anwendungsfall einer Großstadt. Handhabbarkeit und Praxistauglichkeit der Entwicklungen werden iterativ anhand ausgewählter unternehmensbezogener Verwaltungsprozesse validiert. Die Validierung erfolgt mit dem Ziel, vorgenommene Konzepterweiterungen einerseits auf deren grundsätzliche Eignung in der Problemdomäne sowie andererseits deren geeignete inhaltliche Ausrichtung zu überprüfen. Dabei werden Informationen zu Anforderungen und Rahmenbedingungen der Untersuchungsobjekte (Unternehmen, Verwaltungen, Methoden und Werkzeuge) bewertet und finden ihrerseits wieder Eingang in den Designprozess.

- *Kommunikation der Ergebnisse und Forschungsbeitrag (Guideline 6 und 7)*
  Die Konzeption und Implementierung des IPP-Modells bildet den angestrebten Forschungsbeitrag. Die Ergebnisse der Forschungsarbeit werden während des gesamten Entwicklungsprozesses kommuniziert. Erste Arbeitsergebnisse zur Konzeption finden sich bei Hogrebe und Nüttgens (2008), Hogrebe (2009); sie werden nachfolgend erweitert und durch Ausführungen zur Implementierung konkretisiert. Die Erkenntnisse sollen als Grundlage zur integrierten Produkt- und Prozessmodellierung im gesamten Leistungsspektrum des öffentlichen Sektors dienen.

6 Konzeptionsphase

6.1 Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an die elektronische Abwicklung behördlicher Genehmigungsverfahren

Die EU-Kommission versteht unter dem Begriff der Dienstleistung „jede selbständige wirtschaftliche Tätigkeit, die in der Regel gegen Entgelt erbracht wird“ (DLR 2007, 11). Von diesem auf die unternehmerische Tätigkeit bezogenen Dienstleistungsbegriff sind verwaltungsbezogene Tätigkeiten und Dienstleistungen abzugrenzen. Deren Zielsetzung ist es, die Unternehmensaktivitäten zu unterstützen, zu ordnen und damit die Aufnahme und Ausübung der unternehmerischen Tätigkeit zu gewährleisten. Hierzu zählen besonders Unterstützungsleistungen in

Form der Bearbeitung von erforderlichen Genehmigungen und Registrierungen auf Basis von Rechtsnormen (wie Gesetze und Verordnungen). Auf diese unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen (G2B-Services) fokussiert die elektronische Verfahrensabwicklung im Kontext der Richtlinie. Profitieren von der Richtlinie sollen alle inländischen und ausländischen Unternehmen mit Firmensitz innerhalb der Europäischen Union (DLR 2007, 23). Die Realisierung dieser elektronischen Verfahrensabwicklung stellt spezifische Anforderungen (A1-A4) an die Informationstechnik (DLR 2006; DLR 2007; DOL 2008), die nachfolgend zusammengefasst werden (Hogrebe et al. 2010a):

- *Formularwesen (A1)*
  Zur Antragsbearbeitung von unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen auch aus der Ferne (DLR 2006, Art. 8) sind Antragsformulare den Antragstellern elektronisch zur Verfügung zu stellen. Dies kann regelmäßig über Online-Portale der öffentlichen Verwaltungseinheit (im Frontoffice) erfolgen. Der Umfang kann dabei je nach Zuständigkeitsbreite einer Verwaltung mehrere Hundert Einzelformulare umfassen (KGSt 2008). Für eine medienbruchfreie Verfahrensbearbeitung sind die Formulardaten elektronisch an (weiter-)verarbeitende Systeme (im Backoffice) zu leiten. Um aus den Feldinhalten im Antragsformular strukturierte maschinenlesbare Austauschformate (wie XML) zu generieren, müssen die Formulare über entsprechende technische Funktionalitäten verfügen (BSI 2007, 23; DOL 2008, 122/128).

- *Authentifizierung und Identifikation (A2)*
  Zur rechtssicheren Kommunikation zwischen Kunden und der öffentlichen Verwaltung sind Identitätsdienste zur Authentisierung und Identifizierung der Akteure erforderlich (BSI 2007, 27; DOL 2008, 41). Nach Deutschem Recht ist der Absender eines elektronischen Dokumentes (z. B. Antragsteller) bisher nur dann eindeutig identifizierbar, wenn die Authentizität des Kommunikationspartners durch die Verwendung einer qualifizierten elektronischen Signatur nachgewiesen wird (DOL 2008, 113). Dabei erfolgt der Nachweis regelmäßig durch Abfrage der Identität bei sog. Trustcentern (BSI 2007, 15).

- *Verschlüsselungs- und Transportdienste (A3)*
  Für die übertragungssichere Kommunikation zwischen den Akteuren und einer geschützten Übermittlung von Daten bis ins Backend der Behörde sind geeignete Verschlüsselungs- und Transportdienste einzusetzen (DOL 2008, 109). Bei einer verschlüsselten Kommunikation tauschen die beiden Kommunikationspartner Dateien aus (BSI 2007, 20). Jeder der beiden Kommunikationspartner verfügt über einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel. Nur mit Hilfe beider Schlüssel kann eine verschlüsselte Datei entschlüsselt und damit lesbar gemacht werden.

- *Zahlungswesen (A4)*
  Die vollständige elektronische Verfahrensabwicklung aus Kundensicht erfordert auch eine Funktionalität für die Onlinezahlung von Verwaltungsdienstleistun-

gen (ePayment) (DOL 2008, 112). Der Kreis eines voll elektronischen Prozesses schließt sich mit der Möglichkeit das erhaltene Produkt bzw. die Verwaltungsdienstleistung auch online bezahlen zu können. Onlinebezahlfunktionen ermöglichen dem Antragsteller die erforderlichen finanziellen Transaktionen über das Internet abzuwickeln. Dabei wird der Bezug zur Verwaltungsdienstleistung über ein Akten- bzw. Kassenzeichen hergestellt. Über einen korrespondierenden Bezahllink können dem Antragsteller die für die Zuordnung vorgangsbezogenen Informationen bereits vorgegeben werden.

Ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Sinne der Dienstleistungsrichtlinie (DLR 2006, Art. 8; DOL 2008, Kap. E) sollte die spezifischen Anforderungen an die Informationstechnik (A1-A4) einbeziehen.

6.2 Rahmenkonzept zur integrierten Dienstleistungsmodellierung

Integrierte Produkt- und Prozessmodelle (IPP) sind ein Ansatz, die Voraussetzungen für eine integrierte Dienstleistungsmodellierung zu schaffen. Eine allgemein anerkannte Definition des Terminus Integriertes Produkt- und Prozessmodell (IPP) hat sich bisher nicht herausgebildet. Der Forschungsarbeit liegt auf Basis eines IPP-Rahmenkonzeptes für den öffentlichen Sektor mit vier Kernkomponenten (Hogrebe und Nüttgens 2008) das folgende Begriffsverständnis zugrunde:

- *Produktmodell*
  Das Produktmodell umfasst alle unternehmensbezogenen Verwaltungsleistungen und bildet so die inhaltliche Basis für ein Portalangebot für Unternehmen. Ein Produkt repräsentiert hierbei ein aus Kundensicht erkennbares Ergebnis eines Verwaltungsprozesses.
- *Prozessmodell*
  Jeder Produkterstellung liegt ein mehr oder minder arbeitsteiliger Geschäftsprozess zugrunde. Ein Geschäftsprozess wird dabei als eine ereignisgesteuerte Bearbeitung von Geschäftsobjekten mit dem Ziel der Produkterstellung verstanden. Geschäftsobjekte sind der zentrale Ausgangspunkt für die Modellierung von Datenmodellen als Grundlage für die technische Realisierung elektronischer Verfahrensabwicklungen.
- *Dienstebasierte Architektur*
  Eine dienstebasierte Architektur (Josuttis 2008) bildet im Weiteren die technische Basis für den Einsatz von wiederverwendbaren, bausteinbasierten Diensten im Rahmen der Bereitstellung des Portalangebotes sowie der Teil-Automatisierung der Prozesse.
- *Portalkomponente*
  Eine Portalkomponente stellt im Frontoffice die kundenbezogenen Verwal-

tungsleistungen so bereit, dass individuelle am Bedarf ausgerichtete Servicepakete durch die Adressaten (bezogen auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie: Unternehmen und Existenzgründer) gebildet werden können.

Diesem Begriffverständnis folgend, wird ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell wie folgt definiert: Ein Integriertes Produkt- und Prozessmodell (IPP) ist ein Modell, das Produkt- und Prozessmodelle einer Organisation konsistent miteinander vernetzt, aus Kundensicht erkennbare Ergebnisse des organisatorischen Handelns für eine Portalkomponente bereitstellt und die technische Basis für den Einsatz von wieder verwendbaren, bausteinbasierten Services legt (Hogrebe 2009).

6.3 Vorgehensmodell zur Konzeption und Implementierung von elektronischen Verfahrensabwicklungen im öffentlichen Sektor

Vorgehensmodelle in der (Wirtschafts-)Informatik zielen auf eine durchgängige Beschreibung der Entwicklungs- und Einsatzphasen von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung. Sie bilden damit auch die Grundlage zur systematischen Realisierung elektronischer Verfahrenabwicklungen von unternehmensbezogenen Dienstleistungen in öffentlichen Verwaltungen (G2B-eServices). In Anlehnung an den Arbeitsbegriff des Arbeitskreises Vorgehensmodelle der Fachgruppe WI-VM der Gesellschaft für Informatik (AK-VMK 2007, 6) wird hier unter einem Vorgehensmodell „die Beschreibung eines arbeitsteiligen Prozesses mit Beteiligung mehrerer Rollen und Personen und deren Kombination von Methoden“ verstanden. Regelmäßige Anwendungsgebiete für Vorgehensmodelle liegen im Software Engineering (Höhn und Höppner 2008; Beck 1999; Lehner 1990). Ansätze domänenspezifischer Vorgehensmodelle zu Teilbereichen der Dienstleistungsrichtlinie finden sich bei DIN FB 158 (2009), DOL (2008) und Algermissen et al. (o.J.). Der aus Kundensicht relevante Phasenschwerpunkt zur technischen Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices (DLR 2006, Art. 8) ist in Anwendungsfällen zu konkretisieren und zu validieren; solche Arbeiten sind bisher nicht publiziert.

Die Phaseneinteilung in Vorgehensmodellen hat das Ziel, eine komplexe Gesamtaufgabe in einzelne, einfacher beherrschbare Teilaufgaben zu zerlegen. Diese Vorgehensweise soll eine effiziente Planung, Steuerung und Überwachung der jeweiligen Phasenergebnisse und -übergänge ermöglichen. Die Abgrenzung der einzelnen Phasen ist zugleich Voraussetzung für die Festlegung der zeitlich-logischen Abfolge der einzelnen Aktivitäten. Je komplexer ein Projekt ist, umso bedeutsamer ist es Kontrollabschnitte einzuführen und Zeitpunkte zu setzen, zu denen der Fortschritt, die Ergebnisse und Erkenntnisse bewertet werden (AK-VMK 2007, 23). Die Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices im Kontext der DLR stellt für den Domänenbereich der öffentlichen Verwaltung eine solche Komplexität dar. Die Literaturauswertung zeigt, dass bisher kein

praxiserprobtes Vorgehensmodell zur elektronischen Verfahrensabwicklung von G2B-eServices existiert. Insgesamt wurden 58 Vorgehensmodelle hierzu ausgewertet (Hogrebe et al. 2010a).

Abb. 1 zeigt das im Rahmen der Forschungsarbeit erarbeitete Vorgehensmodell im Überblick. Es umfasst vier Phasen mit jeweils korrespondierenden Teilaktivitäten. Das vorgeschlagene Modell ist das Resultat eines iterativen Entwicklungsprozesses basierend auf der Auswertung von 58 Vorgehensmodellen, Literatur und Praxisberichten. Vor dem Hintergrund der Ausführungen zur effektiven Bereitstellung von Verwaltungsleistungen erhalten die Konzepte einer Integrierten Produkt- und Prozessmodellierung im Vorgehensmodell besondere Beachtung. Die Umsetzung der Anforderungen zur elektronischen Verfahrensabwicklung erfolgt hinsichtlich der Projektorganisation und der Zeit-, Aktivitäten- und Ressourcenplanung nach den gängigen Regeln zum Projektmanagement mit durchgängiger Dokumentation (DOL 2008; DIN FB 158 2009). Je nach Rahmenbedingungen und individueller Projektziele können sowohl die Reihenfolge von Teilaktivitäten variieren als auch Teilschritte ganz entfallen. Die Phasenanordnung kann entweder streng sukzessiv aufgebaut sein, aber auch mehrere parallel auszuführende Phasenaktivitäten aufweisen (Thomas el al. 2008).

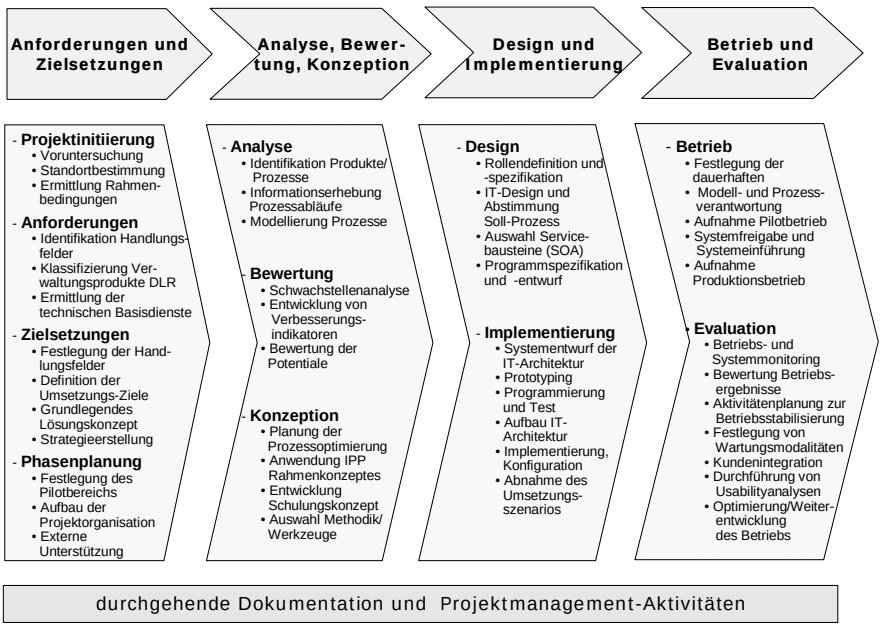


Abb. 1. Vorgehensmodell zur elektronischen Verfahrensabwicklung

Die Teilaktivitäten der Phase 3 „Design und Implementierung“ repräsentieren den Wechsel von der Konzeption zu den DV-bezogenen Prozessteilen und -aktivitäten, die als Ergebnisse der Analyse- und Bewertungsphase als Projektzielsetzung

zukünftig (teil-)automativ erfolgen sollen. Entsprechend der getroffenen Schwerpunktsetzung fokussieren die nachfolgenden Ausführungen auf Phase 3; grundlegende Ausführungen zum Vorgehensmodell finden sich bei Hogrebe et al. (2010a). Der Auswahl und Implementierung servicebasierter Bausteine kommt im Weiteren eine besondere Bedeutung zu, da das Ersetzen manueller Arbeitsschritte durch wieder verwendbare bausteinbasierte Dienste verschiedenste Optimierungs- und SynergiePotenziale bietet. So kann die durch einen SOA-Dienst frei gewordene Arbeitszeit bspw. in die Intensivierung der Bürger- und Unternehmensberatung eingesetzt werden.

7 Implementierungsphase

7.1 Dienstebasierte Architektur

Dienstebasierte Informationssysteme sollen die Anpassung von IT-Systemlandschaften an sich ändernde Anforderungen kostengünstig, zeitnah und flexibel, durch eine weitestgehende Entkopplung von betriebswirtschaftlichen und technischen Aspekten ermöglichen. Für den öffentlichen Sektor stellt die EU-Dienstleistungsrichtlinie eine solche geänderte Anforderung dar (DLR 2006). Die DLR erfordert neben einem Aufbau dienstebasierter Architekturen (DOL 2008, 122), die Optimierung und elektronische Verfügbarkeit von unternehmensbezogenen Verwaltungsdienstleistungen. Diese Anforderungen bringen Veränderungen in den Verwaltungsabläufen des öffentlichen Sektors mit sich und fordern ein neues Maß an Flexibilität der an einem Verwaltungsprozess Beteiligten. Zur Umsetzung müssen Verwaltungsprozesse von rund 200 Verwaltungsdienstleistungen mit Unternehmensbezug (KGSt 2008) modelliert und für die elektronische Verfahrensabwicklung mit Schnittstellen in Front- und Backoffices (unterstützt durch SOA-Dienste) mit einander verbunden werden:

- Produkte sind auf ihren Virtualisierungsgrad zu klassifizieren.
- Portalangebote sind mit vorhandenen Fachverfahren im Backend zu verbinden.
- Optimierte Prozesse sind mit internen und externen Schnittstellen zu versehen.
- Dienstebasierte Architekturen (SOA) sollen mit ihren entkoppelten Services Medienbrüche reduzieren und technische Schnittstellen anbieten.

Im Abschlussbericht des Deutschland-Online-Projektes zur IT-Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie in Deutschland (DOL 2008) wird insbesondere der Abbau von Medienbrüchen für die elektronische Verfahrensabwicklung mit durchgehenden Prozessen gefordert. Dies setzt voraus, das vorhandene Frontendsysteme (Portale) erweitert und mit Fachverfahren im Backend integrativ über behördliche Zuständigkeiten hinweg verknüpft werden. Im Wesentlichen wird es folglich darauf ankommen, weitgehend elektronische Prozesse aufzubauen, vorhandene Medienbrüche zu identifizieren und zu reduzieren. SOA-Dienste bilden die Basis für

die dynamischen Interaktionen über behördliche Zuständigkeiten hinweg (DOL 2008). Ein Dienst bezeichnet in diesem Kontext eine IT-Repräsentation einer fachlichen Funktionalität (Josuttis 2008). Hinter diesem können entweder ein komplexer Geschäftsprozess, ein kleiner Teilprozess oder ein Verarbeitungsschritt stehen. Der Aufbau dienstebasierter Architekturen im Kontext der DLR fordert eine zweckgerichtete Konkretisierung des SOA-Ansatzes, insbesondere bezogen auf die lose Kopplung der monolithischen Systeme. Der Fokus liegt dabei im Wesentlichen auf folgenden Aspekten:

- Analyse der Anforderungen, welche bei der Prozessmodellierung die Service-Identifizierung ermöglichen,
- Gegenüberstellung der Bedürfnisse der Organisation, die sich auf fehlende oder manuell erbrachte Dienste beschränkt und
- Implementierung dieser SOA-Dienste, um Medienbrüche zwischen vorhandenen Systemen zu überbrücken.

Da eine dienstebasierte Architektur zudem die vorhandene Heterogenität (durch bestehende Softwarelandschaften) akzeptiert, müssen vorrangig fehlende integrative SOA-Dienste identifiziert werden. Als mögliche Service-Kandidaten bieten sich insbesondere Medienbrüche im Prozessablauf an. Diese Medienbrüche sind regelmäßig für die Anwender einfach zu benennen, da sie in der praktischen Umsetzung im Prozess nicht selten als störend empfunden werden. Müssen im Prozess erforderliche Informationen in nicht elektronisch verfügbaren Quellen (Gesetzessammlungen, Register etc.) nachgeschlagen werden, ist der elektronische Prozess regelmäßig unterbrochen. Medienbrüche sind somit potentielle SOA-Dienstkandidaten, sofern sie die obligatorischen Kernanforderungen an Dienste, wie (1) Autonomie, (2) Modularität, (3) Bedarfs- und (4) Schnittstellenorientierung und (5) Interoperabilität erfüllen (Schwemm et al. 2006).

7.2 Exemplarischer Kernprozess zur Dienstleistungsmodellierung

Die Gewerbe-Anmeldung ist einer der Kernprozesse unternehmensbezogener Verwaltungsdienstleistungen (KGSt 2008) und soll daher als Anwendungsbeispiel dienen. Sie wird nachfolgend als Geschäftsobjekt symbolisiert, das alle zur Bearbeitung und Zustandsänderungen benötigten betriebswirtschaftlichen Attribute und Methoden beinhaltet. Das Geschäftsobjekt „Gewerbe-Anmeldung“ bildet so das „Kernobjekt“ im Prozess, das durch die Veränderung seines Zustandes den Prozessfortschritt bestimmt und lenkt. Im konkreten Anwendungsfall wird die Prozessmodellierung mit objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (oEPK) durchgeführt. Bei dem oEPK-Modellierungsansatz werden Workflows mit Ereignissen und Objekten dargestellt, die alternierend mit gerichteten Kanten verbunden werden. Durch (AND-, OR- und XOR-) Konnektoren kann der Prozessfluss aufgespaltet und wieder zusammengeführt werden. Abb. 2 (oberer Ausschnitt)

zeigt den Modellierungsansatz auf Basis der in Scheer et al. (1997) eingeführten objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten. Die oEPK-Notation für das Geschäftsobjekt ist in dieser Abbildung eng an die Notation für UML-Klassen (OMG 2008) angelehnt, was die Vorbereitungen auf die IT-bezogene (Teil-)Automation von Prozessen deutlich begünstigt. Zum jeweiligen Prozesszustand sind korrespondierende Prozessinformationen wie Attribute, Attributgruppen und Methoden – in angelehnter UML-Notation – bereits mit modelliert. Die jeweiligen Arbeitsschritte werden als Methoden dargestellt. Zur Gebrauchstauglichkeit der oEPK-Notation im Vergleich zu anderen Modellierungsnotationen vgl. Hogrebe et al. (2010b).

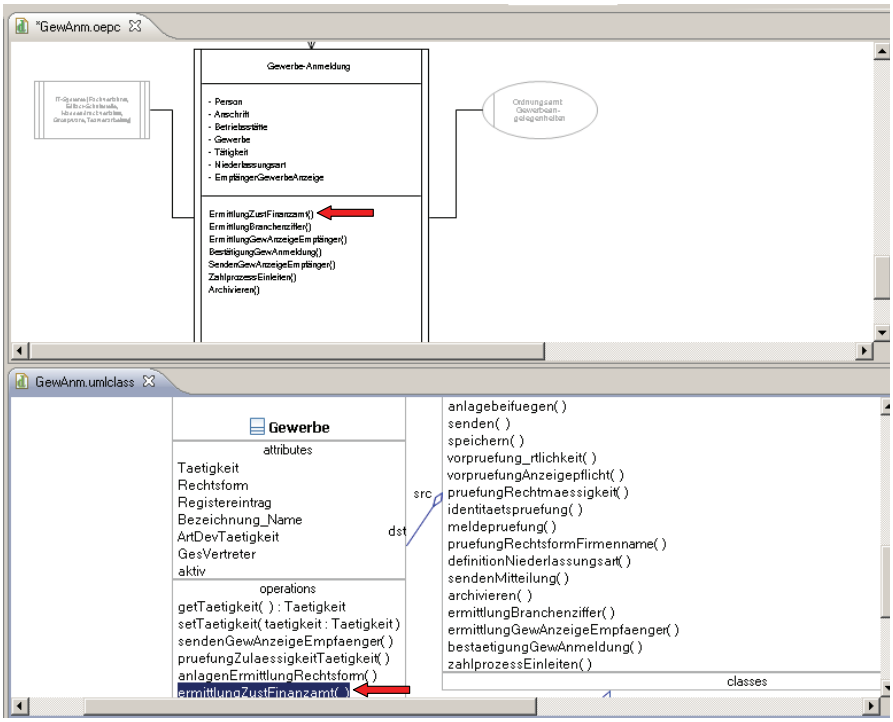


Abb. 2. Integrierte Modellierung zur Gewerbe-Anmeldung (Ausschnitt)

Als Basis für die technische Realisierung der elektronischen Verfahrensabwicklung im Sinne der DLR werden die Geschäftsobjekte mit ihren betriebswirtschaftlichen Attributen und Methoden aus der oEPK in einem UML-Klassendiagramm weiter spezifiziert. Abb. 2 (unterer Ausschnitt) zeigt das Klassendiagramm zur „Gewerbe-Anmeldung“. Die Klassen beinhalten neben den Attributen alle Operationen, die zur Bearbeitung und zur Zustandsänderung der „Gewerbe-Anmeldung“ erforderlich sind. Die hervorgehobene Operation zur Ermittlung des zuständigen Finanzamtes wurde vor Projektstart technisch nicht unterstützt, sondern erfolgte

manuell durch die Sachbearbeitung. Gleichwohl sind solche Operationen ggf. in einer Vielzahl von Verwaltungsprozessen erforderlich. So kommt

- die Operation „ErmittlungZustFinanzamt“ auch nicht nur im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung zum Einsatz, sondern zudem bei der Gewerbe-Ummeldung sowie in weiteren Verwaltungsprozessen, bspw. in Prozessen zur Gewerbebesteuerung,
- die Operation „ErmittlungBranchenziffer“ nicht nur im Prozess zur Gewerbe-Anmeldung, sondern auch bei der Gewerbe-Ummeldung zum Einsatz. Zudem ist diese Operation in weiteren Verwaltungsprozessen relevant, bspw. in Prozessen der kommunalen Wirtschaftsförderung oder der Industrie- und Handelskammer.

Mit Blick auf das IPP-Rahmenkonzept (Abschnitt 6.2) bilden die Operationen die Basis zur Entwicklung neuer technischer Dienste, die als wieder verwendbare Bausteine in verschiedenen behördlichen Prozessen genutzt werden können. Das Rahmenkonzept bildet so die methodische Basis zum Aufbau einer dienstebasierten Architektur. Sofern das gewählte Modellierungswerkzeug – wie im vorliegenden Fall – auf Basis der oEPK-Prozessmodelle sowohl die UML-Klassendiagramme als auch den korrespondierenden Java-Code bereits (teil-)automativ generiert, wird auf diese Weise eine weitestgehende Ausgangsbasis für die technische Realisierung der ausgewählten Dienste gelegt. Im vorliegenden Fall wurde die Entwicklungsumgebung der bflow* Toolbox (bflow 2009) gewählt, der Ansatz ist jedoch werkzeugunabhängig.

Sobald einem Arbeitsschritt keine korrespondierende Prozedur gegenübersteht, liegt ein Medienbruch vor. Diese Prozessunterbrechungen können mit geeigneten SOA-Diensten überbrückt werden. Bei der endgültigen Bewertung, der „Servicekandidaten“, ist neben der grundsätzlichen Eignung insbesondere auf die Wiederverwendbarkeit des Services auch für andere Prozesse im Spektrum öffentlicher Aufgabenträger zu achten. Um ein übertragbares Konzept für alle Verwaltungsdienstleistungen aufzubauen wurde – dem Schichtenmodell einer SOA folgend (Erl 2006) – eine Integrationsschicht eingezogen. Hierüber werden die erforderlichen Schnittstellen, SOA- und Web-Dienste bereitgestellt (Krafzig et al. 2006). Über diese Integrationsschicht können zusätzlich alle Datentransformationen sowie Informationsanreicherungen der in einem übergeordneten Portal angebotenen Formulare für im Backend vorhandene Fachanwendungen vorgenommen werden. Die weitere fachliche Bearbeitung wird durch den Sachbearbeiter bei der jeweils zuständigen Behörde vorgenommen.

7.3 Portalkomponente

Die beschriebenen IT-technischen Strukturen und Komponenten legen die Basis für das Design und die Implementierung der Portalkomponente. Ausgehend von funktional erweiterten Online-Formularen, die entsprechend der Ergebnisse der

Anforderungsanalyse neue Funktionalitäten, wie Sende-, Speicher- sowie eine Signaturkomponente, enthalten, werden die Daten in eine Datenstruktur für die Integration in die angeschlossenen Fachverfahren gebracht und unter Berücksichtigung der Datensicherheits- und -schutzrichtlinien verschlüsselt übertragen. Der sichere Rücktransport der Dienstleistung (z. B. die Bestätigung der Gewerbeanmeldung) kann dabei, unter Verwendung eines zentralen Verschlüsselungs- und Identifikations-Zertifikates, über einen Standard-E-Mail-Client ohne weitere Hard- oder Software erfolgen. Das Konzept ermöglicht durch seine Integrationsschicht auch weitere Formulare auf diese prototypische Art (ggf. verbunden mit unterschiedlichen Fachverfahren in den Ämtern) und eine gesicherte elektronische Kommunikation mit dem Dienstleistungserbringer bidirektional sicher zu stellen. Darüber hinaus wurde eine Online-Bezahlfunktion integriert. Der Kernprozess wurde prototypisch nach Programmierungs- und Testphasen sowie der Abnahme des konkreten Umsetzungsszenarios implementiert. Der Produktionsbetrieb unterliegt gleichermaßen einer ständigen Evaluierung, um den Betrieb zu stabilisieren und weiter zu entwickeln.

Mit erfolgter Registrierung bzw. Anmeldung im Portal wird dem Verwaltungskunden eine verschlüsselte Kommunikation mit der Behörde ermöglicht und Metadaten für die Antragformulare werden bereit gestellt. Die Formularinhalte werden durch SOA-Dienste angereichert und ins Fachverfahren am jeweiligen behördlichen Arbeitsplatz eingestellt. Durch den gewählten generischen Ansatz über die Integrationsschicht ist es möglich, sämtliche Formate für den Import sowie den Export von Daten anzunehmen und auch weiter zu leiten. Im Anwendungsfall werden mit der Industrie- und Handelskammer XML-Daten nach dem X-Gewerbe-Standard (DIN 2004) ausgetauscht. Dieser Standard gehört mit in die Domäne der XML-Datenaustauschformate für öffentliche Einrichtungen (XÖV). Der Datenverkehr mit den Finanzämtern wird über eine EDIFACT-Schnittstelle (Peter 2008) bedient. Alle Änderungen werden über die Integrationsschicht gesteuert. So ist sichergestellt, dass Veränderungen nur in dieser Schicht und nicht in allen angeschlossenen (Sub-)Systemen vorgenommen werden müssen.

Im Anwendungsfall konnten bereits bei der Modellierung des Prozesses fehlende elektronische Dienste (hier: die „Ermittlung des zuständigen Finanzamtes“, vgl. auch Abb. 2) identifiziert werden. Diese stellte bisher im Prozessablauf der Gewerbe-Anmeldung einen Medienbruch dar, da die Anschrift der Betriebsstätte in größeren Städten theoretisch fünf möglichen Finanzämtern zugeordnet sein kann. Vor der Technisierung wurde das zuständige Finanzamt durch manuelle Suche in Straßenverzeichnissen, Onlinediensten oder anderen Quellen ermittelt. Die Ermittlung kann nun automatisiert durch einen SOA-Dienst erfolgen und auch in anderen Verwaltungsprozessen der Akteure im öffentlichen Aufgabenspektrum eingesetzt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch andere Fachbehörden im Rahmen von Prozessdurchführungen mit jeweils unterschiedlich zuständigen Finanzämtern Informationen austauschen und auch dort das zuständige Finanzamt regelmäßig noch manuell ermittelt wird. Der SOA-Dienst ermittelt das Finanzamt

durch Abfrage einer vorhandenen Straßentabelle mit zugeordneten Finanzämtern (vgl. Abb. 3).

Abb. 3. Integration von Formular und SOA-Dienst (Ausschnitt)

Die Anschrift der Betriebsstätte ergibt sich aus dem Formular bzw. den bei der Anmeldung eingegebenen Grunddaten des Dienstleisters. Der SOA-Dienst kann auch unabhängig vom Gewerbeanmeldeprozess durch die Mitarbeiter einer Behörde über eine für diesen Zweck erstellte losgelöste Website aufgerufen werden und damit in einer Vielzahl anderer fachlicher Prozesse der Akteure im öffentlichen Aufgabenspektrum Verwendung finden.

8 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

Mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie sollen Unternehmen auch aus der Ferne die zur Dienstleistungsaufnahme und -ausübung notwendigen Formalitäten und Verfahren elektronisch abwickeln können. Zur Umsetzung der EU-DLR werden daher Konzepte benötigt, durch welche die Ziele der Richtlinie erreicht werden können. Die dargestellte Konzeption und Implementierung eines Integrierten Produkt- und Prozessmodells zur elektronischen Abwicklung von behördlichen Genehmigungsverfahren kann die bisherigen Ansätze zur Prozessautomation des öffentlichen Sektors dabei unterstützen. Der integrative Ansatz von fachlicher und technischer Modellierung systematisiert zudem die Identifikation von SOA-Dienst-Kandidaten und zeigt prototypisch Möglichkeiten auf, Verwaltungsdienstleistungen zukünftig durch optimierte Verwaltungsprozesse in eGovernment-Angebote zu implementieren. Die Einbindung von SOA-Diensten kann die (Teil-)Automation öffentlicher Prozesse deutlich steigern sowie die Qualität und Verfügbarkeit von Verwaltungsdienstleistungen nachhaltig unterstützen. Der gezeigte Ansatz wurde im Rahmen eines Projektes zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie für den Anwendungsfall einer deutschen Großstadt pilotiert umgesetzt und durch eine wissenschaftliche Begleitforschung methodisch abgesichert. Die Evaluation er-

folgte in engem Dialog mit Wirtschaftsverbänden und Unternehmen im Rahmen der pilotierten Einführung.

Die Erkenntnisse aus der prototypischen Anwendung sind vielversprechend. So konnte die elektronische Gewerbe-Anmeldung nach 14 Monaten produktiv gesetzt werden, der geplante Projektzeitraum umfasste 20 Monate. Gleichwohl ist dies die erste Anwendung des Modells, so dass die Validität und Übertragbarkeit anhand von Folgeprojekten weiter zu untersuchen ist; hier besteht weiterer Forschungsbedarf. Im nächsten Schritt dient das Integrierte Produkt- und Prozessmodell als Grundlage zur Umsetzung der elektronischen Verfahrensabwicklung von weiteren unternehmensbezogenen Kerndienstleistungen sowie zur elektronischen Abwicklung von Bürgerservices.

9 Literaturverzeichnis

Algermissen L, Instinsky M (2008) Prozessmanagement für Verwaltungen als Grundlage verbesserter Dienstleistungen – Motivation einer prozessorientierten Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie. In Stember J, Göbel A (Hrsg) Verwaltungsmanagement für Unternehmen: Zwischen EU-Dienstleistungsrichtlinie, Bürokratieabbau und Wirtschaftsförderung. Münster, 277–298

Algermissen L, Becker J, Plass C (o. J.) Vorgehensmodell Einheitlicher Ansprechpartner in NRW. http://www.unity.de/fileadmin/files/Downloads/Studie_Vorgehen_EA_NRW_V-_1_0.pdf. Zugriff 1. März 2010

AK-VMK (2007) Arbeitskreis Vorgehensmodelle: Katalog AK-VMK der Fachgruppe WI-VM der GI. In Höhn, R. (Hrsg) Beschreibungskriterien für Vorgehensmodelle. www.wi-vm.gi-ev.de/…wi-vm/AK-VMK/AK-VMK-Beschreibungskriterien.doc. Zugriff 1. März 2010

Beck K (1999) Extreme Programming Explained: Embracing change. Addison-Wesley

Becker J, Algermissen L, Niehaves B (o. J.) Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung der öffentlichen Verwaltung am Beispiel der Stadt Emsdetten. http://www.wi.uni-muenster.de/improot/is/pub_imperia/doc/1663.pdf. Zugriff 1. März 2010

bflow* Toolbox (2009) http://bflow.org. Zugriff 1. März 2010

BMI (2006) Bundesministerium des Innern (Hrsg) Der öffentliche Dienst in Deutschland. http://www.bmi.bund.de/Internet/Content/Common/Anlagen/Broschueren/2006/Der__oeffentliche__Dienst__in__Deutschland__Id__21754__de,templateId=raw,property=-publicationFile. pdf/Der_oeffentliche_Dienst_in_Deutschland_Id_21754_de.pdf. Zugriff 1. März 2010

BSI (2007) Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg) Handbuch eGovernment – Verschlüsselung und Signatur. https://www.bsi.bund.de/cae/servlet/contentblob/476808/publicationFile/28045/2_Krypto_pdf.pdf. Zugriff 1. März 2010

BRR (o. J.) Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg) Gemeinden und Gemeindeverbände in Deutschland. http://www.raumbeobachtung.de/. Zugriff 1. März 2010

Coad P, Yourdon E (1991) Object-Oriented Analysis. Prentice Hall, Yourdon Press Computing Series. Englewood Cliffs, New Jersey

DIN FB 158: 2009–09 (2009) Modell zum prozessorientierten Vorgehen in der öffentlichen Verwaltung. In DIN Deutsches Institut für Normung (Hrsg) DIN-Fachbericht 158, Beuth, Berlin

DIN (2004) Deutsches Institut für Normung (Hrsg) DIN-PAS 1035. http://www.osci.de/materialien/2004–09–15-Bremen/DIN.pdf. Zugriff 1. März 2010

DLR (2006) Richtlinie 2006/123/EG über Dienstleistungen im Binnenmarkt vom 12.12.2006. Amtsblatt der Europäischen Union (Hrsg) L 376/36. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:376:0036:0068:DE:PDF. Zugriff 1. März 2010

DLR (2007) Handbuch zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie. Kommission der Europäischen Gemeinschaft (Hrsg). http://ec.europa.eu/internal_market/services/docs/services-dir/guides/handbook_de.pdf. Zugriff 1. März 2010

DOL (2008) Deutschland-Online-Vorhaben. IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie. Projektbericht (Stand: 24. September 2008). http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/broker.jsp?uMen=90040b06–56c2–3021–688d–941ac0c2f214 Zugriff 1. März 2010

Erl T (2006) Service-Oriented Architecture – Concepts, Technology and Design. Prentice Hall, Upper Saddle River

Eversheim W, Schuh G (2005) Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung. Springer, Berlin

Ferstl OK, Sinz EJ (1995) Der Ansatz des Semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. Wirtschaftsinformatik 37(3):209–220

Ferstl OK, Sinz EJ (2006) Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München

Fowler M (2001) Analysis Patterns – Reusable Object Models. Booch Jacobson Rumbaugh, Boston

Frank U (2006) Towards a Pluralistic Conception of Research Methods in Information Systems Research. ICB-Research Report No. 7, Universität Duisburg-Essen. http://www.i-cb.uni-due.de/fileadmin/ICB/research/research_reports/ICBReport07.pdf. Zugriff 1. März 2010

Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg) (o. J.) Informatik-Begriffsnetz. http://public.tfh-berlin.de/~giak/. Zugriff 1. März 2010

Günther O (2008) Forschungsprojekt Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie. http://www.prozessbibliothek.de/results.php?detail=fachprozesse. Zugriff 1. März 2010

Heinrich LJ (1995) Forschungsziele und Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. In Wächter H (Hrsg) Selbstverständnis betriebswirtschaftlicher Forschung und Lehre – Tagung der Kommission Wissenschaftstheorie. Gabler, Wiesbaden, 27–54

Hevner AR, March ST, Park J, Ram S (2004) Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly 28(1):75–106

Höhn R, Höppner S (2008) Das V-Modell XT. Anwendungen, Werkzeuge, Standards. eXamen.press. Springer, Berlin

Hogrebe F, Nüttgens M (2008) Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie. In Loos P, Nüttgens M, Turowski K, Werth D (Hrsg) Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MobIS 2008) – Modellierung zwischen SOA und Compliance. GI-Edition-Lecture Notes in Informatics (LNI), P–141, 239–252

Hogrebe F (2009) Integriertes Produkt- und Prozessmodell für die öffentliche Verwaltung – Ergebnisse und Diskussion der laufenden Forschungsarbeit. In Eymann T (Hrsg) Bay-

reuther Arbeitspapiere zur Wirtschaftsinformatik. Tagungsband zum Doctoral Consortium der WI 2009, 55–64

Hogrebe F, van Kempen B, Nüttgens M (2010a) Elektronische Verfahrenabwicklung von G2B-eServices: Vorgehensmodell und Anwendungsfall zur Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie. In Schumann M, Kolbe LM, Breitner MH, Frerichs A (Hrsg) Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2010). Universitätsverlag, Göttingen, 1411–1422

Hogrebe F, Gehrke N, Nüttgens M (2010b) Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement – Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung. Tagungsband zur Modellierung 2010 (MOD 2010). 24.–26.03.2010, Klagenfurt (im Druck)

Josuttis N (2008) SOA in der Praxis – System-Design für verteilte Geschäftsprozesse. dpunkt.verlag, Heidelberg

KGSt (2008) Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsvereinfachung (Hrsg) EU-Dienstleistungsrichtlinie: kommunale Leistungen mit Relevanz. Priorisierte Leistungslisten und Portfolioanalysen als Hilfestellung für die Praxis. KGSt-Bericht 2/2008, Köln

Krafzig D, Banke K, Slama D (2006) Enterprise SOA Service Oriented Architecture Best Practices. Prentice Hall, Upper Saddle River

Lehner F (1990) Wiederverwendbarkeit aus der Sicht des Klebenszyklus-Modells. Softwaretechnik-Trends. In Mitteilungen der GI-Fachgruppe Software-Engineering 10(1): 43–56

Lenk K (1995) Business Process Reengineering. Sind die Ansätze der Privatwirtschaft auf die öffentliche Verwaltung übertragbar? Traunmüller R (Hrsg) Geschäftsprozesse in öffentlichen Verwaltungen. Neugestaltung mit Informationstechnik. Heidelberg, 27–43

March ST, Smith GF (1995) Design and natural science research on information technology. Decision Support Systems 15(4):251–266

Mili H, Mili A, Yacoub S, Addy E (2002) Reuse-Based Software Engineering. Techniques, Organization and Controls. John Wiley & Sons, New York

Nüttgens M, Zimmermann V (1998) Geschäftsprozeßmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozeßkette (oEPK). In Maicher M, Scheruhn HJ (Hrsg) Informationsmodellierung – Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge. Gabler, Wiesbaden, 23–36

Oberweis A (1996) Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen. Teubner-Reihe Wirtschaftsinformatik. Vieweg+Teubner, Wiesbaden

Oestereich B (2006) Analyse und Design mit UML 2.1 – Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München

OMG (2008) Unified Modeling Language 2.0. Object Management Group (Hrsg). http://www.uml.org/. Zugriff 1. März 2010

Palkovits S, Karagiannis D (o. J.) ADOamt – Das ganzheitliche Modellierungswerkzeug für die öffentliche Verwaltung. http://www.adoamt.com/downloads/Palkovits,%20Karagiannis%20-%20Beitrag%20zum%20Jahrbuch%20Rechtsinformatik.pdf. Zugriff 1. März 2010

Peters R (2008) EDI/EDIFACT. http://www.enzyklopae-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/crm-scm-und-electronic-business/Electronic-Business/Standards-im-Electronic-Business/EDI-EDIFACT. Zugriff 1. März 2010

Scheer A-W (2001) ARIS-Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. Springer Verlag, Berlin et al.

Scheer A-W, Nüttgens M, Zimmermann V (1997) Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßketten (oEPK) – Methode und Anwendung. In Scheer A-W (Hrsg) Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Saarbrücken, Heft 141

Scheer A-W, Kruppke H., Heib R (2003) E-Government – Prozessoptimierung in der öffentlichen Verwaltung, Springer Verlag, Berlin

Schnell R, Hill PB, Esser E (2008) Methoden der empirischen Sozialforschung. Oldenbourg, München

Schwemm JW, Heutschi R, Vogel T, Wende K, Legner, C (2006) Service-orientierte Architekturen: Einordnung im Business Engineering. Arbeitsbericht der HSG. Universität St. Gallen.

Simon HA (1996) The Sciences of the Artificial. MIT Press, Cambridge

Thomas O, Leyking K, Scheid M (2008) Vorgehensmodelle zur Entwicklung serviceorientierter Softwaresysteme. In Thomas O, Leyking K, Scheid M (Hrsg) Vorgehensmodelle zur Entwicklung serviceorientierter Softwaresysteme. Institut für Wirtschaftsinformatik im DFKI, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

Weber M (1922) Wesen, Voraussetzungen und Entfaltung der bürokratischen Herrschaft. In Weber M (Hrsg) Wirtschaft und Gesellschaft. JCB Mohr, Tübingen, 551–579

Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI) (1994) Profil der Wirtschaftsinformatik. Wirtschaftsinformatik 36(1):80–81

Wilde T, Hess T (2007) Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik. Eine empirische Untersuchung. Wirtschaftsinformatik, 49(4):280–287

Zapf M, Heinzl A (2000) Ansätze zur Integration von Petri-Netzen und objektorientierten Konzepten. Wirtschaftsinformatik, 42(1):36–46

Zelewski S (2007) Kann Wissenschaftstheorie behilflich für die Publikationspraxis sein? Eine kritische Auseinandersetzung mit den „Guidelines“ von Hevner et. al. In Lehner F, Zelewski S (Hrsg) Wissenschaftstheoretische Fundierung und wissenschaftliche Orientierung der Wirtschaftsinformatik. GITO, Berlin, 74–123

Zimmermann V (1998) Objektorientiertes Geschäftsprozessmanagement. Integrationsansatz – Modellierungsmethode – Anwendungsbeispiel. Dissertation. Deutscher Universitäts-Verlag, Saarbrücken

C.3.III Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Einsatz von SOA-Diensten

Beitrag C.3.III	Elektronische Verfahrensabwicklung von behördenübergreifenden Verwaltungsprozessen: Identifikation und Einsatz von SOA-Diensten
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Fachtagung Verwaltungsinformatik FTVI & Fachtagung Rechtsinformatik FTRI 2010, Koblenz, in Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 02/2010, Koblenz
Literaturcode	[HKN10a]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

D.1.I Rheinische Lotsen für Unternehmer

Beitrag D.1.I	Rheinische Lotsen für Unternehmer
Autoren	Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 1/2008
Literaturcode	[KrHo08]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

D.1.II Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf

Beitrag E.1.II	Performance Improvement in Public Service Delivery - Innovation project of the state capital Düsseldorf
Autoren	Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Andreas Brauer, Landeshauptstadt Düsseldorf, Wirtschaftsförderungsamt
Publikationsorgan	European Public Sector Award (EPSA) 2009, Maastricht, (unveröffentlichter) Wettbewerbsbeitrag
Literaturcode	[KHN09]
Rangordnung	–
Status	Unveröffentlicht (Wettbewerbsbeitrag)

D.1.III EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf

Beitrag D.1.III	EU-Dienstleistungsrichtlinie - Aus der Praxis für die Praxis. Das Beispiel Düsseldorf
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Beate an Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Vitako, Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 10/2008, Onlinepublikation
Literaturcode	[HKK08a]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

D.2.I Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet

Beitrag D.2.I	**Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu den Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 10, 2010
Literaturcode	[HoLa10]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen: Literaturanalyse zu Hauptanforderungen auf diesem Forschungsgebiet

Frank Hogrebe[1], Ralf Lange[2]

[1]Universität Hamburg
Forschungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik
Lehrstuhl Prof. Dr. Markus Nüttgens
Von-Melle-Park 5, D-20146 Hamburg
Email: frank.hogrebe@wiso.uni-hamburg.de

[2]Landeshauptstadt Düsseldorf
Dezernat für Personal, Organisation, IT und Wirtschaftsförderung
Burgplatz 1, 40213 Düsseldorf
Email: ralf.lange@stadt.duesseldorf.de

Abstract. Der Schwerpunkt von Anforderungen zur Benutzerzufriedenheit (User Satisfaction) bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen liegt traditionell im Bereich der benutzerbezogenen und weniger der systemtechnischen Anforderungen. Der aktuelle Stand der Forschung auf diesem Gebiet wird anhand einer umfassenden strukturierten Literaturanalyse von Publikationen aus 30 Jahren, von 1980 bis 2009, untersucht. Die Basis für die Literaturanalyse bilden 130 Journals und Konferenzen im Forschungsgebiet der Wirtschaftsinformatik. Im Rahmen der Untersuchung werden die am Häufigsten in der Literatur festgestellten benutzerbezogenen Anforderungen zur Benutzerzufriedenheit extrahiert und Hauptanforderungen vorgeschlagen. Der Beitrag adressiert sowohl Forscher auf dem Gebiet Modellierungs- als auch der Usabilityforschung.

1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Summe der weltweiten jährlichen Ausgaben für Informationssysteme hat sich im Laufe der Jahre durchgehend erhöht [USR09]. Für das Jahr 2010 erwartet die International Data Cooperation Gesamtausgaben im Wert von 1,48 Trillionen US Dollar [IDC07]. Nach einer Marktstudie stiegen die Umsätze im Bereich des Marktes der Modellierungswerkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung in den Jahren 2004 - 2007 um durchschnittlich 15% [Ga07]. Je nach Adressat von Informationsmodellen sind unterschiedliche Anforderungen zu stellen, die durch Modellierungswerkzeuge technisch realisiert werden. Die vorliegende Untersuchung legt den Fokus auf die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen. Aus wissenschaftlicher Sicht stellen sich grundsätzliche Fragestellungen hinsichtlich Gemeinsamkeiten und Unter-

schiede von Arbeiten auf diesem Forschungsgebiet. Die vorliegende Untersuchung wird von folgenden Forschungsfragen (F) geleitet:

F1: Welche Arbeiten zu Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen existieren in der wissenschaftlichen Literatur?

F2: Haben sich bestimmte Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen als Hauptanforderungen herausgebildet?

Ziel des Beitrages ist es, den aktuellen Stand der Forschung darzustellen und Hauptanforderungen aus der wissenschaftlichen Literatur zu extrahieren. Ausgangspunkt für die Untersuchung bildet eine strukturierte Literaturanalyse. Dazu wurden Publikationen der letzten drei Jahrzehnte (1980 – 2009) aus 130 internationalen Journals und Konferenzen analysiert, um einen umfangreichen Überblick über frühere Forschung auf diesem Gebiet zu erhalten. Webster und Watson zufolge bildet eine effektive Literaturstudie eine solide Grundlage für fortschreitendes Wissen, schließt Gebiete ab, in denen bereits eine Vielzahl an Literatur existiert und deckt Gebiete auf, in denen weitere Forschung benötigt wird [WeWa02]. Dieser Beitrag stellt eine solche Studie dar und bietet dadurch eine theoretische Basis für zukünftige Forschungsarbeiten.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im zweiten Abschnitt wird der Begriff Benutzerzufriedenheit (engl. user satisfaction) definiert, bevor im Abschnitt 3 der methodische Ansatz zur Identifizierung und Analyse von Arbeiten zu Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit vorgestellt wird. Die Ergebnisse unserer Literaturanalyse werden im Abschnitt 4 dargestellt. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung, Hinweise zur Limitation der Ergebnisse und einem Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf.

2 User Satisfaction Definition

Basierend auf Arbeiten aus der Psychologie, wird Benutzerzufriedenheit (user satisfaction) definiert als emotionale Antwort oder Reaktion gegenüber einem Untersuchungsgegenstand [Lo76, S. 1297]. Die Forschung auf dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik hat ähnliche Definitionen. Bailey und Pearson [BaPe83, S. 532] definieren user satisfaction als “sum of feelings or attitudes, both positive and negative, toward the spectrum of factors affecting a specific situation” und Doll und Torkzadeh [DoTo88, S. 261] als “an affective attitude”. Galletta und Lederer [GaLe89, S. 420] schließen, dass user satisfaction “includes both perceptions and attitudes”.

Tabelle 1 zeigt die Vielseitigkeit der Definitionen für User Satisfaction in bisherigen Publikationen. Offensichtlich gibt es keine endgültige Definition auf diesem Gebiet. Je nach Fokus und Kontext wählen Forscher eine andere Definition [IOB83, S. 169]. Um eine allgemeine und umfassende Definition von User Satisfaction für unsere Untersuchung zu erhalten, wird nachfolgend die Definition von Bailey and Pearson [BaPe83, S. 532] zugrunde gelegt.

Tabelle 1 Unterschiedliche Definitionen von User Satisfaction

Autoren	Definitionen
Au et al. (2008), S.46 [Au08]	User satisfaction is defined as 'the IS end-user's overall affective and cognitive evaluation of the pleasurable level of consumption-related fulfillment experienced with IS'.
Bailey/Pearson (1983), S.532 [BaPe83]	User satisfaction is the 'sum of feelings or attitudes, both positive and negative, toward the spectrum of factors affecting a specific situation'.
Ives et al. (1983), S.786 [IOB83]	User satisfaction is defined as, 'the extent to which users believe the IS available to them meets their information requirements'.
Leonard-Barton/Sinha (1993), S.1128 [LeSi93]	User satisfaction is defined along three dimensions: impact on efficiency, smoothness of technology transfer, fulfillment of objectives.
Melone (1990), S.81 [Me90]	User satisfaction can be defined as 'a predisposition to respond favorably or unfavorably to a computer system, application, system staff member, or a process related to the use of that system or application'.
Ong et al. (2009), S.399 [ODH09]	'We defined user satisfaction as a user's overall evaluation of the system. User satisfaction can be regarded as a function of perceived ease of use and perceived usefulness'.
Zmud/Boynton (1991), S.149 [ZmBo91]	User satisfaction is defined as the 'sum of one's feelings regarding an information system'.

3 Methodologie der Untersuchung

Die steigende Zahl an veröffentlichten Büchern und Zeitschriften sowie an Konferenzen und Workshops hat dafür gesorgt, dass der Forschungsprozess grundsätzlich komplexer und zeitaufwändiger geworden ist. Folglich besteht ein größerer Bedarf darin, die Ergebnisse von Beiträgen eines bestimmten Gebiets zu beschreiben und auszuwerten [USR09]. Dabei stellen Literaturstudien eine kritische Beurteilung von bereits veröffentlichtem Material dar [APA01].

3.1 Quellenauswahl

Die Grundlage einer Literaturstudie besteht in der relevanten Literatur des zu untersuchenden Themas. Eine systematische Suche soll sicherstellen, dass eine relativ vollständige Menge relevanter Artikel gesammelt wird. Der Prozess der Literaturauswahl für die Einbeziehung bestand in der vorliegenden Untersuchung aus drei Schritten [USR09]:
(1) Auswahl der Literaturquellen,
(2) Definition eines Zeitrahmens für die Analyse und
(3) Auswahl der zu begutachtenden Artikel.
Der erste Schritt im Literaturauswahlprozess bestand darin, eine Liste mit Literaturquellen zu identifizieren, die so umfangreich wie möglich sein sollte. Basierend auf Saunders [Sa08] MIS Journal Ranking fügten wir zusätzliche Proceedings von internationalen Konferenzen hinzu.

Das MIS Journal Ranking stellt eine Metaanalyse dar, die auf neun unterschiedlichen Zeitschriften-Rankings basiert und daher nicht die Sichtweise eines einzelnen Forschers, sondern vieler Wissenschaftler widerspiegelt. Insgesamt wählten wir 125 führende nordamerikanische und europäische IS-Zeitschriften aus. Zudem ergänzten wir die Konferenzbände der fünf wesentlichen IS-Konferenzen, die für die IS-Forschung auf diesem Gebiet als wichtig erachtet werden [CaPi04], [GGL06]. Tabelle 2 führt alle der 130 Literaturquellen auf, die auf relevante Artikel untersucht wurden (Journal-/Konferenznamen siehe unter [Sa08]). Bücher wurden im Auswahlprozess bewusst ausgelassen, da angenommen wurde, dass die Autoren ihre Ergebnisse bereits zuvor in Zeitschriften veröffentlicht hatten. Des Weiteren ist die Qualität dieser Art Beiträge nicht immer offensichtlich, da nicht alle Bücher einem formalisierten Begutachtungsprozess unterzogen wurden [USR09].

Tabelle 2 Literaturquellen

Zeitschriften (Journal Code)	ACMECX, ACMSIG, ACMTDS, ACMTIS, ACMTrans, ACS, AI, AIExp, AIMag, AJIS, AMJ, AMR, ASQ, BH, BIT, CACM, CAIS, CHB, CMR, CommRsch, CompAuto, CompDcsn, CompJ, COR, CSCW, DATABASE, Dtmn, DataMgmt, DB, DPD, DSI, DSS, ECRA, EJIS, EJOR, EMkt, ESA, ESJ, ESR, HBR, HCI, I&M, I&O, IBMSJ, IBSCUG, IEEEComp, IEEESw, IEEETC, IEEETKDE, IEEETrans, IEEETSE, IEEETSMC, IJEC, IJHCS, IJIM, IJITMS, IJMMS, IJTM, Info, INFOR, InfoSci, InfoSys, INTFC(Edu), INTFCS, IPM, IR, IRMJ, IS, ISF, ISJ, ISM, ISR, IST, IT&M, IT&P, JACM, JAIS, JASIS, JCIS, JComp, JCSS, JDA, JDM, JEMIS, JETM, JGIM, JGITM, JIIM, JIM, JIS(Acct), JIS(Edu), JISci, JISE, JISM, JIT, JITCA, JITE, JITM, JITTA, JM, JMIS, JMS, JMSM, JOCEC, JOEUC, JOR, JS&S, JSIS, JSM, JSwM, KBS, MISQ, MISQD, MS, OBHDP, Omega, OR, OS, PCW, QP, Sim, SJIS, SMR, TIS, WIRT
Konferenzen	AMCIS, ER, ECIS, HICSS, ICIS

3.2 Auswahl der Artikel und Zeitrahmen

Der zweite Schritt des Literaturauswahlprozesses bestand darin, den angemessenen Zeitrahmen für die Untersuchung zu definieren. Im Jahr 1980 postulierte Peter Keen fehlende wissenschaftliche Grundlagen im Bereich der „Management Information Systems (MIS)"-Forschung und erhob die Frage nach den abhängigen Variablen dieser Disziplin [Ke80]. Dabei stellte er auch die Frage, welchen Beitrag der Benutzerzufriedenheit in diesem Kontext zugerechnet werden kann. Motiviert durch diese Forderung versuchten viele Forscher, Anforderungen zu identifizieren, die im Kontext zu dieser Frage stehen. Um möglichst alle Publikationen in den ausgewählten Literaturquellen seit dem Jahr 1980 bis heute zu erfassen, wurden als Zeitrahmen für diesen Beitrag die Jahre 1980 – 2009 gewählt.

Wir durchsuchten elektronische Datenbanken (EBSCO, ScienceDirect, ProQuest, JASIST) und ausgewählte Zeitschriften- und Konferenzwebseiten, um Beiträge für die Analyse auszuwählen. Eine erste Beitragsliste wurde erstellt, indem in Titeln, Zusammenfassungen und Schlüsselwörtern nach folgenden Zeichenketten gesucht wurde: „user satisfaction" in Kombination mit „information", „system", „model", „modeling", „technology", „computing" oder „Computer". Die gewählten Zeichenketten sind das Ergebnis

einer Voruntersuchung, bei der festgestellt wurde, dass sich Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen in Beiträgen mit diesen Zeichenketten fanden. In Fällen, in denen eine elektronische Suche nicht möglich war, wurden die Inhaltsverzeichnisse von Zeitschriften und Konferenzbänden durchsucht. Um den Auswahlprozess abzuschließen, wurde die resultierende Beitragsliste manuell geprüft und die relevanten Artikel ausgewählt.

4 Ergebnisse der Literaturanalyse

Insgesamt identifizierten wir 68 Artikel durch die Suche in Datenbanken und Überprüfung spezieller Webseiten. Von den einbezogenen Beiträgen waren 57 Zeitschriftenartikel und 11 Konferenzbeiträge. Nachdem die in der Untersuchung zu berücksichtigenden Beiträge identifiziert und selektiert wurden, lasen wir alle Beiträge, um sie zu klassifizieren. Um eine hohe Interrater-Reliabilität zu demonstrieren [TiWe75], verwendeten wir einen parallelen Bewertungsansatz. Zwei Forscher untersuchten und klassifizierten die gewählten Artikel unabhängig voneinander. Im Rahmen von Abstimmungstreffen verglichen wir die Ergebnisse, glichen Diskrepanzen aus und einigten uns auf eine finale Klassifikation durch Diskussion.

Nach Prüfung der ausgewählten Publikationen wurde deren Relevanz in Bezug auf die Zielsetzung der Untersuchung analysiert. Da der Fokus auf einer Beurteilung von Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen liegt, haben wir Publikationen ausgeschlossen, die keine Anforderungen zum Gegenstand hatten. Von den 68 im ersten Auswahlprozess selektierten Beiträgen haben wir 22 Zeitschriftenartikel und 6 Konferenzbeiträge als „nicht relevant“ erachtet. Folglich blieben 35 Zeitschriftenartikel und 5 Konferenzbeiträge und somit insgesamt 40 relevante Veröffentlichungen (siehe Anhang 1), die wir genauer analysiert haben. Die 40 Arbeiten zeigen hinsichtlich der Anzahl der Anforderungen größere Unterschiede (von 6 bis 38 Unterschiedskriterien). Insgesamt haben wir 146 verschiedene Anforderungen und Faktoren in den Arbeiten gezählt. Dabei fanden sich 54,79% (80 absolut) der Anforderungen ausschließlich in einer und 15,07% (22 absolut) in lediglich zwei Publikationen.

Tabelle 3 zeigt die Anforderungen, die am Häufigsten (hier beispielhaft $\geq$10) in den Arbeiten gefunden wurden. Im nächsten Schritt wurden die benutzerbezogenen Anforderungen von den systemtechnischen und organisationsbezogenen Anforderungen getrennt, da diese nicht Gegenstand dieser Untersuchung sind. Unter benutzerbezogene Anforderungen wurden solche subsumiert, die sich explizit auf den Benutzer beziehen und damit Einfluss auf die Benutzerzufriedenheit haben können. Die Zuordnung gründet sich dabei auf eine detaillierte Auswertung der den jeweiligen Anforderungen zugrunde liegenden Definitionen und semantischen Beschreibungen in den 40 Arbeiten. Übrig bleiben 7 benutzerbezogene Anforderungen, die als überschneidungsfrei abgegrenzt werden konnten und mindestens in 10 der 40 Arbeiten verwendet werden (in Tabelle 3 hervorgehoben). Werden alle Anforderungen in den 40 Arbeiten summiert, erhält man 606 Anforderungen; die Häufigkeit der 10 Anforderungen daran liegt bei 64,03% (388 absolut). Die Grenze von 10 wurde nach Diskussion in der Forschungsgruppe (bestehend aus 5 IS-

Researchern) gewählt, um für die experimentelle Untersuchung möglichst repräsentative Anforderungen zugrunde zu legen, jedoch kann die Grenze auch anders gelegt werden (vgl. Abschnitt Limitationen). Zur vollständigen Auflistung vgl. Anhang 2.

Tabelle 3. Häufigste Anforderungen an Benutzerzufriedenheit

Kriterien	Anzahl je Kriterium	Abdinnour-Helm / Chaparro / Farmer (2005)	Ang / Soh (1997)	Au / Ngai / Cheng (2008)	Bailey / Pearson (1983)	Baroudi / Orlikowski (1988)	Bechard / Bakri / Hartwick (ECIS 1995)	Chin / Newsted (1995)	Doll / Raghunathan / Lim / Gupta (1995)	Doll / Torkzadeh (1988)	Downing (1999)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1991)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1996)	Gelderman (1998)	Gemoets / Mahmood (1990)	Harrison / Rainer (1996)	Hendrickson / Glorfeld / Cronan (1994)	Horan / Abhichandani (2006)	Horan / Abhichandani / Rayalu (HICSS 2006)	Igbaria / Nachman (1990)	Iivari / Ervasti (1994)	Ives / Olson / Baroudi (1983)	Kettinger / Lee (1995)	Leclercq (2007)
Genauigkeit	35	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zuverlässigkeit	31		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vollständigkeit	27		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	
Einfachheit	22	x						x		x	x	x		x	x	x	x	x	x					x
Zeiterfordernis	20		x	x	x			x		x	x	x		x		x	x						x	
Format	18	x			x			x		x	x	x		x		x	x				x			x
Zweckmäßigkeit	17		x					x		x	x	x	x			x	x	x	x					x
Einstellung	16		x	x	x	x	x		x											x		x	x	x
Effizienz /Effektivität	15							x		x	x	x			x	x	x	x	x					
Verständlichkeit	15		x		x	x	x		x						x					x		x	x	x
Benutzerfreundlichkeit	13	x		x				x		x	x	x				x	x							
Kommunikation mit EDP	13		x		x	x	x		x						x					x		x	x	
Eingebundenheit	13				x	x			x											x		x	x	x
Zugänglichkeit	12			x	x													x	x		x	x		
Schulungsgrad	12			x	x	x	x		x											x		x	x	
Veränderbarkeit	11		x		x	x	x		x											x		x	x	
Beziehung zu …	11				x	x	x		x											x		x	x	x
Flexibilität	10			x	x										x			x	x		x	x		

5 Zusammenfassung, Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Ziel des Beitrages ist es, den aktuellen Stand der Forschung im Bereich der Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen darzustellen und Hauptanforderungen aus der wissenschaftlichen Literatur im Rahmen einer Untersuchung zu extrahieren. Der aktuelle Stand der Forschung in diesem Gebiet wird anhand einer strukturierten Literaturanalyse von Publikationen aus den Jahren 1980 bis 2009 untersucht. Die Basis für die Analyse bilden 130 Journals und Konferenzen. Die Ergebnisse zu den Forschungsfragen können wie folgt zusammengefasst werden:

Ad. F1: Insgesamt wurden 68 Arbeiten zu Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen ist in der wissen-

schaftlichen Literatur gefunden und ausgewertet. Bezogen auf den Zeitraum 1980 – 2009 und der ausgewählten Literaturquellen wurden davon 40 Publikationen als relevant für die Untersuchung klassifiziert (Anhang 1).

Ad. F2: Auf der Grundlage einer detaillierten Untersuchung der Definitionen und semantischen Beschreibungen in den 40 Arbeiten konnten sieben benutzerbezogene Anforderungen an die Benutzerzufriedenheit extrahiert werden, die mindestens in 10 der 40 Publikationen verwandt wurden. Insgesamt werden 146 begrifflich unterschiedliche Anforderungen in den 40 Untersuchungseinheiten herangezogen, wobei sich 54,79% der Anforderungen ausschließlich in einer und 15,07% in lediglich zwei Publikationen fanden.

5.2 Limitation der Erkenntnisse

- Eine Limitation unserer Forschung besteht darin, dass die Untersuchung auf einer beschränkten Anzahl an Zeitschriften und Konferenzen als Publikationsquellen basiert. Obwohl wesentliche Beiträge in diesem Gebiet vermutlich in diesen Zeitschriften gefunden werden, ist es grundsätzlich möglich, dass durch die vorgenommene Eingrenzung potenziell wichtige Veröffentlichungen ausgelassen wurden.
- Sieben benutzerbezogene Hauptanforderungen, die als überschneidungsfrei abgegrenzt werden konnten, wurden identifiziert. Diese wurden in mindestens 10 der 40 Arbeiten verwendet. Die Grenze von 10 wurde gewählt, um für die Untersuchung möglichst repräsentative Anforderungen zugrunde zu legen, jedoch kann die Grenze auch anders gelegt werden. Mit der Folge, dass dann auch andere Ergebnisse resultieren könnten.
- Eine weitere Limitation entsteht durch den datenbankbasierten Ansatz. Aufgrund der Tatsache, dass die Literatursuche im Wesentlichen auf Datenbankabfragen basiert, ist es möglich, dass diese Studie relevante Publikationen nicht identifiziert hat, die über keinen der Suchbegriffe in Titel, Zusammenfassung oder Stichwörtern verfügen.
- Schließlich basieren die Analyse und Klassifizierung der Publikationen auf parallelen Beurteilungen von nur zwei Wissenschaftlern. Eine Analyse mit mehreren Forschern könnte die Validität der Ergebnisse erhöhen.

5.3 Weiterer Forschungsbedarf

Unsere Studie klassifiziert bestehende Literatur, um einen Überblick über vorausgehende Forschung in diesem Gebiet zu erhalten. Verbunden mit den dargestellten Ergebnissen ergeben sich folgende Vorschläge für zukünftige Forschungsarbeiten:

- Zunächst könnte die Basis der Literaturstudie ausgeweitet werden, indem die Spanne der als Literaturquellen betrachteten Zeitschriften und Konferenzbände erweitert wird. Außerdem könnte der datenbankbasierte Ansatz durch manuelle Überprüfung von Inhaltsverzeichnissen ergänzt werden.
- Zudem ist der Nutzen einer derartigeren Untersuchung für Praktiker weitgehend unbekannt. Der „reality check“ von Rosemann und Vessey [RoVe08] stellt einen ersten Schritt in Richtung des Verstehens der Relevanz für die Praxis dar. Zukünftige Forschungsarbeit sollte in dieser Richtung erfolgen, um die auch die praxisgerichtete Relevanz der Forschung in diesem Gebiet zu erhöhen.

Literatur

[ACF05] Abdinnour-Helm, S., Chaparro, B., Farmer, S.: Using the End-User Computing Satisfaction (EUCS) Instrument to Measure Satisfaction with a Web Site. In: Decision Sciences, 36, 2 (2005). pp.341—363

[ANC08] Au, N., Ngai, E., Cheng, T.: Extending the Understanding of End User Information Systems Satisfaction Formation: An Equitable Needs Fulfillment Model Approach. In: MIS Quarterly 32, (2008) 1, pp.43—66

[APA01] Publication manual of the American Psychological Association, 5. Edition, APA, Washington, DC (2001)

[AS97] Ang, J., Soh, P.: User information satisfaction, job satisfaction and computer background: An exploratory study. In: Information & Management, 32 (1997), pp. 255—266

[Au08] Au, N., Ngai, E.W.T., Cheng, T.C.E.: Extending the Understanding of End User Information Systems Satisfaction Formation: An Equitable Needs Fulfillment Model Approach. In: MIS Quarterly Vol. 32 (2008), 1, pp.43—66

[BaOr88] Baroudi, J., Orlikowski, W.: A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use. In: Journal of Management Information Systems, 1988, Vol. 4, No. 4, pp. 44-59

[BaPe83] Bailey, J.E., Pearson, S.W.: Development of a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction. In: Management Science, 29 (1983), 5, pp. 530—545

[BBH95] Bechard, D., Bakri, H., Hartwick, J.: An Assessment Of Equity And User Information Satisfaction In An Information System Development Context. In: ECIS Proceeding of the Third European Conference on Information Systems, pp. 235—246, Athens, Greece, 1995

[CaPi04] Caya, O., Pinsonneault, A.: „Are we in crisis?“ An assessment of thirty years of introspection in IS. In: Proceedings of the 32nd annual conference of the Administrative Sciences Association of Canada (ASAC 2004). Quebec (2004)

[ChNe95] Chin, W., Newsted, P.: The Importance of Specification in Causal Modeling: The Case of End-user Computing Satisfaction. In: Information Systems Research 6:1, pp. 73—81, 1995

[Do99] Downing, C.: Research System usage behaviour as a proxy for user satisfaction: an empirical investigation. In: Information & Management, 35 (1999), pp. 203—216

[DoTo88] Doll, W.J., Torkzadeh, G.: The measurement of end user computing satisfaction. MIS Quarterly, 12, (1988). pp.259—274

[DRLG95] Doll, W., Raghunathan, T., Lim, J., Gupta, Y.: A Confirmatory Factor Analysis of the User Information Satisfaction Instrument. In: Information Systems Research 6:2, pp. 177—188, 1995

[EtFa91] Etezadi-Amoli, J., Farhoomand, A.: On End-User Computing Satisfaction. In: MIS Quarterly 15 (1991) 1, pp.1—4

[EtFa96] Etezadi-Amoli, J., Farhoomand, A.: Research A structural model of end user computing satisfaction and user performance. In: Information & Management, 30 (1996), pp. 65—73

[Ga07] Gartner Research Group (Hrsg.): Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools: 2H07-1H08. RAS Core Research Note G00148777, R 2337 06192008 (2007)

[GaLe89] Galletta, D.F., Lederer, A.L.: Some cautions on the measurement of user information satisfaction. In: Decision Sciences, 20 (1989). pp.419—428

[Ge98] Gelderman, M.: The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance. In: Information & Management, 34 (1998), pp. 11—18

[GeMa90] Gemoets, L., Mahmood, M.: Effect of the Quality of User Documentation on User Satisfaction with Information Systems. In: Information & Management, 18 (1990), pp. 47—54

[GGL06] Gonzalez, R., Gasco, J., Llopis, J.: Information systems outsourcing: A literature analysis. Information & Management 43(7):821--834 (2006)

[HaAb06] Horan, T., Abhichandani, T.: Evaluating User Satisfaction in an E-Government Initiative: Results of Structural Equation Modeling and Focus Group Discussions. In: Journal of Information Technology Management, Vol. XVII, Number 4, 2006

[HAR06] Horan, T., Abhichandani, T., Rayalu, R.: Assessing User Satisfaction of E-Government Services: Development and Testing of Quality-in-Use Satisfaction with Advanced Traveler Information Systems (ATIS). In: HICSS, Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences – 2006, pp. 1—9

[HaRa96] Harrison, A., Rainer, R.: A General Measure of User Computing Satisfaction. In: Computers in Human Behavior, Vol. 12, No. 1, pp. 79—92, 1996

[HGC94] Hendrickson, A., Glorfeld, K., Cronan, T.: On the Repeated Test-Retest Reliability of the End-User Computing Satisfaction Instrument: A Comment. In: Decision Sciences, 25, 4 (1994). pp.656—667

[IDC07] International Data Cooperation (IDC) press release. Framingham (2007)

[IgNa90] Igbaria, M., Nachman, S.: Correlates of user satisfaction with end user computing An exploratory study. In: Information & Management, 19 (1990), pp. 73—82

[IiEr94] Iivari, J., Ervasti, I.: User information satisfaction: IS implementability and effectiveness. In: Information & Management, 27 (1994), pp. 205—220

[IOB83] Ives, B., Olson, M., Baroudi, J.: The Measurement of User Information Satisfaction. In: Communications of the ACM, 1983, Vol. 26, No. 10, pp. 785—793

[IOB83] Ives, B., Olson, M.H. and Baroudi, J. J.: The measurement of user information satisfaction. Communications of the ACM, (1983), 10, pp.785—793

[Ke80] Keen, P.G.W.: Reference disciplines and a cumulative tradition. In: Proceedings of the 1st international conference on information systems (ICIS 80). Philadelphia, (1980), pp. 9--18

[KeLe95] Kettinger, W., Lee, C.: Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function. In: Decision Sciences, 25, 5/6 (1995). pp.737—766

[Le07] Leclercq, A.: The Perceptual Evaluation of Information Systems Using the Construct of User Satisfaction: Case Study of a Large French Group. In: The DATA BASE for Advances in Information Systems, Vol. 38, No. 2, 2007, pp. 27—59

[LeSi93] Leonard-Barton, D., Sinha, D.: Developer-User Interaction and User Satisfaction in Internal Technology Transfer. In: The Academy of Management Journal, Vol. 36, No. 5, 1993, pp. 1125—1139

[LeSi93] Leonard-Barton, D., Sinha, D.K.: Developer-user interaction and user satisfaction in internal technology transfer. In: Academy of Management Journal, 36, (1993) 5, pp.1125—1139

[Lo76] Locke, E.A.: The nature and causes of job satisfaction. In: M. Dunnette (Ed.): Handbook of Industrial and Organizational Psychology. Chicago: Rand-McNally (1976), pp.1297—1349

[MBGJ00] Mahmood, M., Burn, J., Gemoets, L., Jacquez, C.: Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature. In: Int. J. Human-Computer Studies (2000), 52, pp. 751—771

[McCr98] McHaney, R., Cronan, T.: Computer Simulation Success: On the Use of the End-User Computing Satisfaction Instrument: A Comment. In: Decision Sciences, 29, 2 (1998). pp.525—536

[Me90] Melone, N.: The Theoretical Assessment of User Satisfaction Construct in Information System Research. In: Management Science (36:1), (1990), pp. 76—91

[MHP02] McHaney, R., Hightower, R., Pearson, J.: A validation of the end-user computing satisfaction instrument in Taiwan. In: Information & Management, 39 (2002), pp. 503—511

[ODH09] Ong, C., Day, M., Hsu, W.: The measurement of user satisfaction with question answering systems. In: Information & Management, 46 (2009), pp. 397-403

[ODH09] Ong, C.-S., Day, M.-Y., Hsugg, W.-L.: The measurement of user satisfaction with question answering systems. In: Information & Management, 46 (2009), pp. 397—403

[OmLa93] Omar, M., Lascu, D.: Development of a User Information Satisfaction Scale: An Alternative Measure With Wide Applicability. In: Journal of Information Technology Management, Vol. IV, Number 2, 1993

[Pa96] Palvia, P.: A model and instrument for measuring small business user satisfaction with information technology. In: Information & Management, 31 (1996), pp. 151—163

[PSR04] Paul, S., Seetharaman, P., Ramamurthy, K.: User Satisfaction with System, Decision Process, and Outcome in GDSS Based Meeting: An Experimental Investigation. In: HICSS, Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences – 2004, pp. 1—9

[RNH97] Ryker, R., Nath, R., Henson, J.: Determinants of Computer User Expectations and their Relationships with User Satisfaction: An Empirical Study. In: Information Processing & Management, Vol. 33, No. 4, pp. 529— 537, 1997

[RoVe08] Rosemann, M., Vessey, I.: Toward improving the relevance of information systems research to practice: the role of applicability checks. In: MIS Quarterly 32 (2008) 1, pp.1—22

[Sa08] Sauders, C.: MIS journal rankings (2008). http://www.isworld.org/csaunders/rankings.htm. Accessed 2010-08-25.

[SeKi99] Sethi, V., King, R.: Nonlinear and Noncompensatory Models in User Information Satisfaction Measurement. In: Information Systems Research 10:1, pp. 87—96, 1999

[SGTW96] Simon, S., Grover, V., Teng, J., Whitcomb, K.: The Relationship of Information System Training Methods and Cognitive Ability to End-user Satisfaction, Comprehension, and Skill Transfer: A Longitudinal Field Study. In: Information Systems Research 7:4, pp. 466—490, 1996

[SNK03] Somers, T., Nelson, K., Karimi, J.: Confirmatory Factor Analysis of the End-User Computing Satisfaction Instrument: Replication within an ERP Domain. In: Decision Sciences, 34, 3 (2003). pp.595—621

[TGC05] Trasher, E., Gropper, D., Corley, J.: IT User Satisfaction in Academia: A Comparison Across Three Student Types. In: Americas Conference on Information Systems (AMICS), 2005 Proceedings, pp. 553—562

[TiWe75] Tinsley, H.E., Weiss, D.J. Interrater reliability and agreement of subjective judgments. In: Journal of Counseling Psychology, 22 (1975) 4, pp.358—376

[TMJK05] Tesch, D., Miller, R., Jiang, J., Klein, G.: Perception and expectation gaps of information systems provider skills: the impact on user satisfaction. In: Info Systems J (2005) 15, pp. 343—355

[USR09] Urbach, N., Smolnik, S., Riempp, G.: The State of Research on Information Systems Success – A Review of Existing Multidimensional Approaches. In: Business Information System Engineering (BISE). DOI: 10.1007/s12599-009-0059-y (2009)

[WeWa02] Webster, J., Watson, R.T.: Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. In: MIS Quarterly 26(2), pp.xiii--xxiii (2002)

[WiTo05] Wixom, B., Todd, P.: A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance. In:Information Systems Research 16:1, pp. 85—102, 2005

[XiDa02] Xiao, L., Dasgupta, S.: Measurement of User Satisfaction with Web-Based Information Systems: An Empirical Study. In: Eighth Americas Conference on Information Systems (AMICS), 2002 Proceedings, pp. 1149—1155

[YaNo92] Yaverbaum, G., Nosek, J.: Effects of information system education and training on user satisfaction An empirical evaluation. In: Information & Management, 22 (1992), pp. 217—225

[ZmBo91] Zmud, R.W., Boynton, A.: Survey measures and instruments in MIS: Inventory and appraisal. In: K. L. Kraemer (Ed.): The information systems research challenge: Survey research methods, Boston, Mass.: Harvard Business School (1991), pp.149—184

Anhang 1

Autoren	Jahr	Titel der Arbeit	Publi.
Abdinnour-Helm / Chaparro / Farmer	2005	Using the End-User Computing Satisfaction (EUCS) Instrument to Measure Satisfaction with a Web Site	DSI
Ang / Soh	1997	User information satisfaction, job satisfaction and computer background: An exploratory study	I&M
Au / Ngai / Cheng	2008	Extending the Understanding of End User Information Systems Satisfaction Formation: An Equitable Needs Fulfillment Model Approach	MISQ
Bailey / Pearson	1983	Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction	MS
Baroudi / Orlikowski	1988	A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use	JMIS
Bechard / Bakri / Hartwick	1995	An Assessment Of Equity And User Information Satisfaction In An Information System Development Context	ECIS
Chin / Newsted	1995	The Importance of Specification in Causal Modeling: The Case of End-user Computing Satisfaction	ISR
Doll / Raghunathan / Lim / Gupta	1995	A Confirmatory Factor Analysis of the User Information Satisfaction Instrument	ISR
Doll / Torkzadeh	1988	The Measurement of End-User Computing Satisfaction	MISQ
Downing	1999	Research System usage behaviour as a proxy for user satisfaction: an empirical investigation	I&M
Etezadi-Amoli / Farhoomand	1991	On End-User Computing Satisfaction	MISQ
Etezadi-Amoli / Farhoomand	1996	Research A structural model of end user computing satisfaction and user performance	I&M
Gelderman	1998	The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance	I&M
Gemoets / Mahmood	1990	Effect of the Quality of User Documentation on User Satisfaction with Information Systems	I&M
Harrison / Rainer	1996	A General Measure of User Computing Satisfaction	CHB
Hendrickson / Glorfeld / Cronan	1994	On the Repeated Test-Retest Reliability of the End-User Computing Satisfaction Instrument: A Comment	DSI
Horan / Abhichandani / Rayalu	2006	Assessing User Satisfaction of E-Government Services: Development and Testing of Quality-in-Use Satisfaction with Advanced Traveler Information Systems (ATIS)	HICSS
Horan / Abhichandani	2006	Evaluating User Satisfaction in an E-Government Initiative: Results of Structural Equation Modeling and Focus Group Discussions	JITM
Igbaria / Nachman	1990	Correlates of user satisfaction with end user computing An exploratory study	I&M
Iivari / Ervasti	1994	User information satisfaction: IS implementability and effectiveness	I&M
Ives / Olson / Baroudi	1983	The Measurement of User Information Satisfaction	CACM
Kettinger / Lee	1995	Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function	DSI
Leclercq	2007	The Perceptual Evaluation of Information Systems Using the Construct of User Satisfaction: Case Study of a Large French Group	DATA BASE
Leonard-Barton / Sinha	1993	Developer-User Interaction and User Satisfaction in Internal Technology Transfer	AMJ
Mahmood / Burn / Gemoets / Jacquez	2000	Variables affecting information technology end-user satisfaction: a meta-analysis of the empirical literature	IJHCS
McHaney / Cronan	1998	Computer Simulation Success: On the Use of the End-User Computing Satisfaction Instrument: A Comment	DSI
McHaney / Hightower / Pearson	2002	A validation of the end-user computing satisfaction instrument in Taiwan	I&M
Omar / Lascu	1993	Development of a User Information Satisfaction Scale: An Alternative Measure With Wide Applicability	JITM
Ong / Day / Hsu	2009	The measurement of user satisfaction with question answering systems	I&M
Palvia	1996	A model and instrument for measuring small business user satisfaction with information technology	I&M
Paul / Seetharaman / Ramamurthy	2004	User Satisfaction with System, Decision Process, and Outcome in GDSS Based Meeting: An Experimental Investigation	HICSS

Ryker / Nath / Henson	1997	Determinants of Computer User Expectations and their Relationships with User Satisfaction: An Empirical Study	IPM
Sethi / King	1999	Nonlinear and Noncompensatory Models in User Information Satisfaction Measurement	ISR
Simon / Grover / Teng / Whitcomb	1996	The Relationship of Information System Training Methods and Cognitive Ability to End-user Satisfaction, Comprehension, and Skill Transfer: A Longitudinal Field Study	ISR
Somers / Nelson / Karimi	2003	Confirmatory Factor Analysis of the End-User Computing Satisfaction Instrument: Replication within an ERP Domain	DSI
Tesch / Miller / Jiang / Klein	2005	Perception and expectation gaps of information systems provider skills: the impact on user satisfaction	ISJ
Trasher / Gropper / Corley	2005	IT User Satisfaction in Academia: A Comparison Across Three Student Types	AMCIS
Wixom / Todd	2005	A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance	ISR
Xiao / Dasgupta	2002	Measurement of User Satisfaction with Web-Based Information Systems: An Empirical Study	AMCIS
Yaverbaum / Nosek	1992	Effects of information system education and training on user satisfaction An empirical evaluation	I&M

Anhang 2 (Teil 1 von 2)

Kriterium	Anzahl je Kriterium	Abdinnour-Helm / Chaparro / Farmer (2005)	Ang / Soh (1997)	Au / Ngai / Cheng (2008)	Bailey / Pearson (1983)	Baroudi / Orlikowski (1988)	Bechard / Bakri / Hartwick (ECIS 1995)	Chin / Newsted (1995)	Doll / Raghunathan / Lim / Gupta (1995)	Doll / Torkzadeh (1988)	Downing (1999)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1991)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1996)	Gelderman (1998)	Gemoets / Mahmood (1990)	Harrison / Rainer (1996)	Hendrickson / Glorfeld / Cronan (1994)	Horan / Abhichandani (2006)	Horan / Abhichandani / Rayalu (HICSS 2006)	Igbaria / Nachman (1990)	Ivari / Ervasti (1994)	Ives / Olson / Baroudi (1983)	Kettinger / Lee (1995)	Leclercq (2007)	Leonard-Barton / Sinha (1993)	Mahmood / Burn / Gemoets / Jacquez (2000)	McHaney / Cronan (1998)	McHaney / Hightower / Pearson (2002)	Omar / Lascu (1993)	Ong / Day / Hsu (2009)	Palvia (1996)	Paul / Seetharaman / Ramamurthy (HICSS 2004)	Ryker / Nath / Henson (1997)	Sethi / King (1999)	Simon / Grover / Teng / Whitcomb (1996)	Somers / Nelson / Karimi (2003)	Tesch / Miller / Jiang / Klein (2005)	Trasher / Gropper / Corley (AMCIS 2005)	Wixom / Todd (2005)	Xiao / Dasgupta (AMCIS 2002)	Yaverbaum / Nosek (1992)
Accuracy	**35**	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reliability (System)	**31**		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x		x	x			x	x	x	x	x	x
Completeness	**27**		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x				x	x		x			x			x	x		x	x	
Relevancy	**26**		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x				x		x	x				x	x	x	x		x	x				x	x		x	x
Precision	**23**	x				x	x	x	x	x	x	x				x	x				x	x	x	x				x	x					x			x	x			x	x
Easy to use	**22**	x							x		x	x	x		x	x	x	x	x	x					x		x	x	x	x		x	x			x	x		x		x	
Timeliness	**20**		x	x	x				x		x	x	x		x		x						x					x	x	x	x					x	x			x	x	
Format	**18**	x			x				x		x	x	x		x		x	x				x			x			x	x			x				x	x			x	x	
Currency	**17**		x		x				x		x	x	x	x			x	x				x	x					x	x	x						x	x			x	x	
Usefulness	**17**		x						x		x	x	x	x			x	x	x	x					x		x	x	x				x				x				x	
Attitude of EDP staff	**16**		x	x	x	x	x			x											x		x	x	x		x			x				x	x							x
Efficient / Effectiveness (System)	**15**								x		x	x	x			x	x	x	x	x						x		x	x							x			x			
Understanding of systems	**15**		x		x	x	x			x						x					x		x	x	x					x		x	x									x
User friendly	**13**	x		x					x		x	x	x				x	x										x	x							x	x				x	
Communication with EDP staff	**13**		x			x	x			x						x						x		x	x					x			x									x
Participation	**13**					x	x			x												x		x	x	x					x			x	x	x							x
Accessibility (System)	**12**			x	x														x	x			x	x							x	x	x		x				x	x		
Degree of training (staff)	**12**			x	x	x	x		x													x		x	x									x	x	x							x
Processing of change requests	**11**		x		x	x	x		x													x		x	x											x							x
Relationship with EDP staff	**11**				x	x	x		x													x		x	x	x									x								x
Time required for new development	**11**		x		x	x	x		x						x							x		x	x																		x
Flexibility	**10**			x	x										x			x	x				x	x					x	x									x			
Integration	**7**			x														x				x	x							x	x								x			
Involvement	**7**		x				x																		x	x	x	x															
Confidence in the system	**6**				x										x								x		x				x				x									
Content	**6**	x												x						x					x						x				x							
Technical competence of EDP staff	**6**			x	x																		x		x				x					x							
Promptness	**5**	x		x														x											x	x											
Top management involvement	**5**				x								x										x				x		x												
Availability	**4**			x									x																x												
Error recovery	**4**				x								x									x	x																		
Job effects	**4**		x		x								x										x																		
Response time	**4**			x	x																	x	x																		
Responsiveness	**4**			x											x														x					x							
Updatedness	**4**	x		x																										x					x						
Vendor support	**4**				x								x																		x		x								
Clearness	**3**	x													x																				x						
Documentation	**3**				x																		x								x									
Language	**3**				x																	x	x																		
Meet exat needs	**3**	x													x																				x						
Priorities determination	**3**				x																		x						x												
Security of data	**3**				x																									x	x										
Support	**3**																							x	x		x														
Volume (of output)	**3**				x																	x	x																		
Competence of system analysts	**2**																												x												x
Customization	**2**																		x	x																					
Expectations	**2**				x																		x																		
Help meet needs	**2**	x																	x																						
Implementability	**2**																					x			x																
Influence (individual and organizational)	**2**																							x					x												
Knowledge to do job well	**2**		x																											x											
Organized well	**2**														x				x																						
Organzational position of EDP	**2**				x																		x																		
Perceived utility	**2**				x																		x																		
Performance	**2**													x											x																	
Presentation	**2**			x																x																					
Productivity	**2**		x																												x									
Quality of output	**2**																					x																		
Quantity of output	**2**												x									x																		
Safeguarding	**2**												x						x																						
Schedule of products or services	**2**				x																		x																		
Services provided	**2**																							x																	
Speed of obtaining	**2**		x																					x																	
Sufficent	**2**	x																																x						
Utility	**2**																		x	x																					
Ease of locating navigation	**2**																			x																					
Adaption of the rules (IS governance)	**1**																							x																	
Adequacy	**1**												x																												
Avoid problems	**1**														x																										
Changes in system	**1**																					x																		
Charge back method of payment for service	**1**				x																																			
Choose the manner	**1**																		x																					
Clarity	**1**												x																											
Coherence between user needs and IS-res	**1**																							x																
Commercial knowledge	**1**																							x																
Computer training	**1**		x																																					
Computing knowledge	**1**																							x																

Anhang 2 (Teil 2 von 2)

Kriterium	Anzahl je Kriterium	Abdinnour-Helm / Chaparro / Farmer (2005)	Ang / Soh (1997)	Au / Ngai / Cheng (2008)	Bailey / Pearson (1983)	Baroudi / Orlikowski (1988)	Bechard / Baker / Hartwick (ECIS 1995)	Chin / Newsted (1995)	Doll / Raghunathan / Lim / Gupta (1995)	Doll / Torkzadeh (1988)	Downing (1999)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1991)	Etezadi-Amoli / Farhoomand (1996)	Gelderman (1998)	Gemoets / Mahmood (1990)	Harrison / Rainer (1996)	Hendrickson / Glorfeld / Cronan (1994)	Horan / Abhichandani (2006)	Horan / Abhichandani / Rayalu (HICSS 2006)	Igbaria / Nachman (1990)	Ivari / Ervasti (1994)	Ives / Olson / Baroudi (1983)	Kettinger / Lee (1995)	Leclercq (2007)	Leonard-Barton / Sinha (1993)	Mahmood / Burn / Gemoets / Jacquez (2000)	McHaney / Cronan (1998)	McHaney / Hightower / Pearson (2002)	Omar / Lascu (1993)	Ong / Day / Hsu (2009)	Palvia (1996)	Paul / Seetharaman / Ramamurthy (HICSS 2004)	Ryker / Nath / Henson (1997)	Sethi / King (1999)	Simon / Grover / Teng / Whitcomb (1996)	Somers / Nelson / Karimi (2003)	Tesch / Miller / Jiang / Klein (2005)	Trasher / Gropper / Corley (AMCIS 2005)	Wixom / Todd (2005)	Xiao / Dasgupta (AMCIS 2002)	Yaverbaum / Nosek (1992)
Concise	1														x																								
Controllability (Feelings of control)	1				x																																			
Degree of expertise	1																							x															
Dependable	1																													x									
Ease of change	1												x																										
Ease of detecting errors	1												x																										
Ease of implementation	1																				x																		
Ease of recovery	1												x																										
Ease of remembering	1												x																										
Ease of understanding	1												x																										
Exactness	1																							x															
Fit	1																								x														
Formal instructions	1														x																								
Fullfill requirements	1												x																										
Fullfillment of objektives	1																								x														
Functionality	1			x																																			
Implementation support	1																				x																		
Improving new systems development	1																												x										
Innovativeness	1																				x																		
IT Resources (human)	1																							x															
IT Resources (infrastructure)	1																							x															
Job morale	1																				x																		
Keep accurate records	1			x																																			
Means of input with EDP center	1																					x																	
Mode of interface	1				x																																		
Offers provided	1																							x															
Organizational adaption	1																								x														
Organizational competition with EDP	1				x																																		
Overall evaluation	1																															x							
Partnership	1																							x															
Percentage of hardware & systems downtir	1														x																								
Personalized	1																													x									
Pertinence	1																							x															
Preparation of IS plan	1																												x										
Quality of system personnnel	1														x																								
Reputation for excellence	1																				x																		
Satisfied	1	x																																					
Simplicity	1														x																								
Software maintenance	1																															x							
Speed of interacting	1												x																										
Straight	1														x																								
System adaption	1																								x														
System support for decision making	1																												x										
Time saving	1												x																										
Understanding of user needs	1																							x															
Unite effectiveness	1																				x																		
Usage frequency	1													x																										
Usage hours	1													x																										
Use of IS steering committee	1																												x										
User documentation	1														x																								
User expectations	1																										x												
User experience	1																										x												
User manual	1		x																																				
User skills	1																										x												
User`s best interests	1																													x									
Visually pleasing	1																		x																				
Written well	1														x																								
Able to evaluate	1																															x							
Arrive final decision	1																															x							
Comprehensive	1																															x							
Coverage	1																		x																				
Ease of communication	1																																					x		
Ease of finding	1																																					x		
Ease of locating	1																																					x		
Ease of locating information	1																																					x		
Generated output	1																															x							
No rush to provide	1																															x							
Uptime	1																				x																		
Value provided	1																																					x		
	606																																							

D.2.II Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien

Beitrag D.2.II	**Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 7, 2009
Literaturcode	[HoNü09b]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien

Frank Hogrebe, Markus Nüttgens

Universität Hamburg
Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Forschungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 9, D-20146 Hamburg
{frank.hogrebe|markus.nuettgens}@wiso.uni-hamburg.de

Zusammenfassung: Die Entwicklung neuer und die Modifikation bestehender Modellierungssprachen zur Beschreibung technischer, organisatorischer oder betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge nimmt trotz der vorhandenen Vielfalt nicht ab. Einerseits sollen Anforderungen im sich ständig wandelnden Umfeld von Wirtschaft und Verwaltung immer wieder neu erfüllt werden, andererseits liegt ein Grund darin, bestehende Modellierungssprachen noch zielgerichteter auf die Adressanten der Modelle hin auszurichten. Der Schwerpunkt bisheriger Arbeiten zur Gebrauchstauglichkeit (Usability) von Modellierungssprachen in der Wirtschaftsinformatik liegt auf der Vorbereitung und den Aufbau von Softwareentwicklungen, mit der Folge, dass dort maschinenbezogene Anforderungen im Vordergrund stehen. Gleichwohl dienen Modellierungssprachen primär auch zur Erfassung und Beschreibung von Prozess- und Datenmodellen als Instrumente einer „Mensch-zu-Mensch"-Kommunikation.

Der vorliegende Beitrag wertet 13 Arbeiten zur Usability von Modellierungssprachen und deren Modellen aus und extrahiert auf dieser Basis allgemeine benutzerbezogene Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen. Als Grundlage zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen wird ein interdisziplinäres Rahmenkonzept entwickelt, das Konzepte der Wirtschaftsinformatik mit Konzepten der Kommunikationsforschung kombiniert. Dabei werden sowohl die einschlägigen Teile der Europäischen Usability-Norm EN ISO 9241 einbezogen, als auch die regelmäßig in der Kommunikationsforschung angewandte Methode des Eyetrackings (Blickbewegungsregistrierung). Als Grundlage zur Evaluation der benutzerbezogenen Anforderungen und zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen wird ein Untersuchungsrahmen entwickelt, der als Grundlage für Usability-Eyetracking-Studien Anwendung findet.

Der Untersuchungsrahmen versteht sich dabei als Rahmenkonzept zur Planung und Durchführung zweck- und adressatenspezifischer Usability-Eyetracking-Studien. Durch Anwendung des Untersuchungsrahmens bei der Durchführung unterschiedlicher Usability-Eyetracking-Studien soll sukzessive ein validiertes Vorgehensmodell zur Evaluation der Usability unterschiedlicher Modellierungssprachen entwickelt werden. Der prototypische Einsatz des Untersuchungsrahmens wird an einem pilotierten Anwendungsfall im Rahmen eines Usability-Eyetracking-Vergleiches zweier Modellierungssprachen konkretisiert.

Inhaltverzeichnis

1 Ausgangslage und Motivation 5
1.1 Untersuchungsgang 6
1.2 Terminologie 7
2 Anforderungen an Modellierungssprachen 10
2.1 Verwandte Arbeiten und Untersuchungseinheiten 10
2.2 Benutzer von Modellierungssprachen 12
2.3 Benutzerbezogene Anforderungen 14
3 Usability-Eyetracking-Studien in der Kommunikationsforschung 20
3.1 Usability-Norm EN ISO 9241 20
3.2 Eyetracking-Methode 21
4 Untersuchungsrahmen zur Usability von Modellierungssprachen 22
4.1 Anforderungen und Rahmenkonzept 22
4.2 Prototypische Anwendung 24
5 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf 27
5.1 Zusammenfassung 27
5.2 Limitationen und weiterer Forschungsbedarf 27
Literatur 29
Anhang 1: Benutzerbezogene Anforderungen an Informationsmodelle 34
Anhang 2: Untersuchungsmatrix einer Usability-Eyetracking-Studie 38
Anhang 3: Begriffe und Definitionen aus der Modellierungsforschung - Glossar 39

1 Ausgangslage und Motivation

Eine zentrale Aufgabe der Wirtschaftsinformatik besteht in der Analyse und Gestaltung von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung [WK94, S. 80] *Informationssysteme* werden dabei in vereinfachter Definition als Systeme verstanden, die Informationen verarbeiten, d.h. erfassen, übertragen, transformieren, speichern und bereitstellen [FeSi01, S. 1]. Aus dieser Aufgabenstellung leitet sich die Zielsetzung der Wirtschaftsinformatik ab, Konzepte, Methoden und Werkzeuge zu entwickeln, welche die Gestaltung von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung unterstützen [WK94, S.80f.].

Allgemein haben sich zwei Hauptforschungsströme zur Beurteilung des Erfolges von Informationssystemen herausgebildet [WiTo05, S. 85]. Der erste Hauptstrom stellt die „Benutzerzufriedenheit (user satisfaction)“ bei der Nutzung von Informationssystemen in den Vordergrund, wie [Se97], [Me90], [IOB83], [BaPe83]. Die zweite Forschungsgemeinschaft legt den Schwerpunkt auf die „Technikakzeptanz (technology acceptance)“ bei der Nutzung von Informationssystemen. Vertreter dieser Forschungsströmung sind z.B. [VMD03], [Sz96], [HaBa94], [Da89].

Modellierungssprachen sind der Ausgangspunkt zur Visualisierung betrieblicher Strukturen und Abläufe in Unternehmen und Verwaltungen. Sie bilden damit die Grundlage für die Beschreibung von Prozess- und Datenmodellen, die grundlegend für die Entwicklung von Informationssystemen sind. Nach einer Untersuchung von Gartner [Ga07, S.2] stiegen die Umsätze im Bereich des Marktes der Modellierungswerkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung in den Jahren 2004 – 2007 um durchschnittlich 15% an. Je nach Modellierungsadressat sind unterschiedliche Anforderungen an Modellierungssprachen zu stellen, die durch Modellierungswerkzeuge technisch realisiert werden. Die vorliegende Untersuchung legt den Fokus auf die benutzerbezogenen Anforderungen beim Einsatz von Modellierungssprachen und der Nutzung von Informationsmodellen.

Aus wissenschaftlicher Sicht stellen sich grundsätzliche Fragen hinsichtlich Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Ansätzen, die sich mit benutzerbezogenen Anforderungen beim Einsatz von Modellierungssprachen und der Nutzung ihrer Modelle befassen. Die vorliegende Arbeit wird dabei von folgenden Forschungsfragen geleitet:

- Welche Anforderungen werden allgemein an Modellierungssprachen gestellt?
- Werden begrifflich gleiche Anforderungen auch gleich definiert bzw. entsprechen sie sich in ihrer Semantik?
- Haben sich in der Wissenschaft bestimmte benutzerbezogene Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen und ihrer Informationsmodelle herausgebildet?
- Wie müsste ein Untersuchungsrahmen ausgestaltet werden, der als Grundlage für Usability-Eyetracking-Untersuchungen zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen dienen soll?

1.1 Untersuchungsgang

Abbildung 1 gibt einen Überblick über den Untersuchungsgang des Forschungskonzeptes dieser Arbeit:

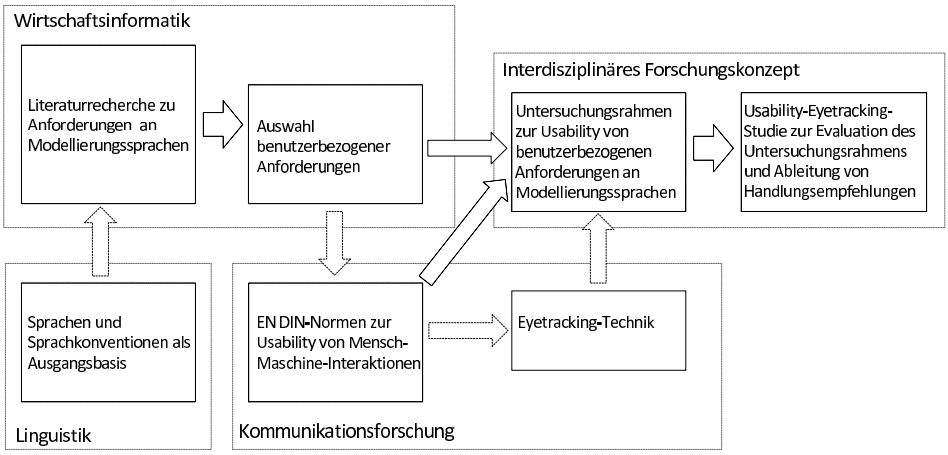


Abbildung 1: Untersuchungsgang des Forschungskonzeptes diese Arbeit

Systematische wissenschaftliche Untersuchungen von Sprachen gehören traditionell in den Forschungsbereich der Linguistik, die sich jedoch nur mit natürlichen Sprachen befasst [Pa06, S. 1]. Die vorliegende Arbeit legt das linguistische Sprachverständnis zu Grunde und dehnt es auf künstliche Sprachen der Informatik aus.

Ausgangspunkt für die Untersuchung bildet eine Literaturrecherche zu den Anforderungen bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen. Eine solche Untersuchung gehört in den Forschungsbereich der Wirtschaftsinformatik. Ziel der Erhebung ist es, Hinweise darauf zu erhalten, welche Eigenschaften eine Modellierungssprache besitzen soll (*Anforderungen*) [Pa06, S. 57]. Dabei wird der Fokus der Untersuchung auf die Herausarbeitung benutzerbezogener Anforderungen gelegt.

In wieweit eine Modellierungssprache und ihre Modelle den Anforderungen ihrer Benutzer entspricht, hängt von ihrer Gebrauchstauglichkeit aus Sicht der jeweiligen Benutzer ab. Gebrauchstauglichkeit wird auch als Usability (engl.) bezeichnet. Systematische Untersuchungen zur Usability von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion sind insbesondere ein Untersuchungsfeld in der Kommunikationsforschung. Arbeiten hierzu finden sich insbesondere in den Bereichen Web-Usability ([CHL06], [RP04], [HSS02], [SSD02], [HS00]), Usability mobiler Systeme [KS04] und TV-Usability ([OBB07], [Ca06], [PB03]).

Einschlägige Normen zur Usability und zur Mensch-Maschine-Interaktion, die auch in der Kommunikationsforschung zur Anwendung kommen, finden sich in den Teilen 11, 12 und 110 der Europäischen Usability-Norm EN ISO 9241 [ISO99], [ISO00], [ISO08]; diese werden in Kapitel 3.1 näher eingeführt werden.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird ein Untersuchungsrahmen zur Durchführung von Usability-Eyetracking-Studien zur Evaluation von benutzerbezogenen Anforderungen an Modellierungssprachen und ihrer Modelle entwickelt. Dieser bezieht sowohl Erkenntnisse der Wirtschaftsinformatik als auch der Kommunikationsforschung ein. Als Instrumentarium für die Anwendung des Untersuchungsrahmens wird, neben Befragungstechniken, auch die Eyetracking-Methode (Blickbewegungsregistrierung) vorgeschlagen, um neben qualitativen Indikatoren (wie Zufriedenheit mit einer Modellierungssprache bzw. ihrer Modelle) auch quantitative Indikatoren (wie Einfluss von Blickbewegungen auf die Zeitdauer zur Modellierung von Modellen oder Fixierungsinformationen bei der Modellnutzung) gleichermaßen untersuchen zu können.

Zur systematischen Einordnung und inhaltlichen Belegung von Begrifflichkeiten im Kontext der Forschungsarbeit werden nachfolgend die für die Untersuchung wesentlichen Zusammenhänge und Terminologien eingeführt bzw. festgelegt.

1.2 Terminologie

In der Informatik eingesetzte Sprachen lassen sich danach systematisieren, inwieweit ihre Definition den linguistischen Vorstellungen von Sprache entspricht [Pa06, S. 2]. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über Sprachen in der Informatik:

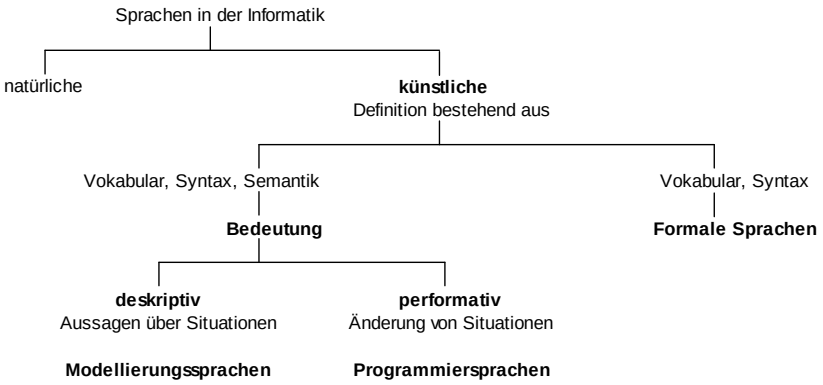


Abbildung 2: Sprachen in der Informatik [Pa06, S. 3]

Im Gegensatz zu natürliche Sprachen stellen *künstliche Sprachen* das Ergebnis eines bewussten Konstruktionsprozesses dar, bei dem es mindestens einen Konstrukteur[1] gibt, der die Sprache für eine bestimmte Verwendung definiert [Cry87, S. 352]. Zu den *künstlichen Sprachen* zählen *Modellierungssprachen* und Programmiersprachen, die sich in ihren nicht vergleichbaren Bedeutungen unterscheiden:

[1] Konstrukteur - analog für alle weiteren personenbezogenen Bezeichnungen - dient hier als Oberbegriff für die weibliche und männliche Form. Auf die explizite gleichstellende Mitführung der weiblichen Form wird in diesem Beitrag zugunsten der besseren Lesbarkeit des Textes verzichtet. Implizit wird die weibliche Form aber stets mitgeführt.

- *Künstliche Sprachen*, die eingesetzt werden, um deskriptive (beschreibende) Äußerungen zu erzeugen, werden als *Modellierungssprachen* bezeichnet.
- *Künstliche Sprachen*, deren (performativen) Äußerungen ausgeführt werden sollen und die Zustände einer Maschine ändern, werden als Programmiersprachen bezeichnet [Pa06, S. 10].

Dabei umfasst der Begriff „Äußerungen" eine Menge endlich vieler Konstrukte, die nach Regeln verknüpft sind, welche die Syntax vorsieht. Vorschriften zur Erzeugung schriftlicher Äußerungen heißen *Notationen* [Pa06, S. 36]. Notationen geben die Anzahl der Konstrukte (das Vokabular) und die zulässigen Konstruktverknüpfungen (die Syntax) an. Neben rein grafischen *Notationen* sind auch textliche *Notationen* gebräuchlich[2]:

- Die Konstrukte textlicher *Notationen* sind aneinander gereihte Zeichen [LaSi87, S.68]. In zulässigen Verknüpfungen hat jedes Konstrukt höchstens zwei Nachbarn. Zu den Zeichen gehören: Buchstaben, Ziffern sowie mathematische und logische Symbole.
- Dem gegenüber verwenden grafische *Notationen* als Konstrukte vornehmlich Objekte in Form von geometrischen Figuren, wie Kreise, Dreiecke, Rechtecke oder Sechsecke, die zum Teil beschriftet werden. Zulässige Verknüpfungen entstehen durch Anordnung und Verbindung der Objekte, wobei ein Konstrukt in einer grafisch notierten Äußerung auch mehr als zwei benachbarte Konstrukte haben kann [LaSi87, S. 90].

Die Definition von *Modellierungssprachen* umfasst die Bestandteile [BaGr94, S. 11], [Wa91, S. 1]:

- *Vokabular* das eine endliche Anzahl zulässiger *Konstrukte* umfasst,
- *Syntax* durch welche die zulässigen Verknüpfungen zwischen *Konstrukten* festgelegt werden,
- *Semantik* durch welche die Bedeutung von zulässig verknüpften *Konstrukten*, den Äußerungen, festgelegt wird.

Formale Sprachen spezifizieren hingegen ausschließlich das Vokabular und die Syntax (als Menge zulässiger Zeichenketten). Dabei hängt die Zulässigkeit nur von der Art und Weise der Zeichenverknüpfungen ab (syntaktisches Kriterium); Bedeutungen hingegen transportieren die Zeichenketten nicht. Damit verfügen formale Sprachen nicht über eine Semantik. Da jedoch die Bedeutung von Konstrukten (und deren Verknüpfungen) bei benutzerbezogenen Anforderungen an die Usability von Modellierungssprachen im Vordergrund steht, werden nachfolgend formale Sprachen nicht betrachtet.

Es können drei *Klassen von Modellierungssprachen* unterschieden werden [FrvL03, S. 20f.]: (a) formale, (b) semi-formale und (c) informale]:

- Ad. (a): Eine formale *Modellierungssprache* besteht aus einer eindeutig festgelegten Menge von Symbolen, deren *Semantik* ebenfalls eindeutig festgelegt ist. Die zulässige Verwendung der Symbole zur Erstellung von *Modellen* wird durch eine eindeutige *Syntax* und ggf. ergänzende eindeutige semantische Integritätsbedingungen präzise festgelegt.
- Ad (b): Unter einer semi-formalen *Modellierungssprache* wird eine Sprache verstanden mit einer eindeutig festgelegten Symbolmenge und einer wenigstens in Teilen eindeutig festgelegten *Syntax*. Im Gegensatz zur formalen *Modellierungssprache* gibt es jedoch allenfalls eine rudimentäre Beschreibung der *Semantik*.

[2] Insbesondere ist eine textliche Notation bei Petri-Netzen gebräuchlich. Beispiele und Ausführungen dazu finden sich bei [Pa06, S. 36f.]. Alternative Abgrenzungskriterien finden sich bei [Sh01].

- Ad (c): Eine informale *Modellierungssprache* stellt lediglich eine Menge von Symbolen bereit. Zu *Syntax* und *Semantik* werden keine expliziten Angaben gemacht. Sie ergeben sich allenfalls indirekt – und i.d.R. mehrdeutig – durch Interpretationen der Betrachter entsprechender *Modelle*.

Modellierungsmethoden umfassen neben dem Vokabular, der Syntax und der Semantik zudem noch Anweisungen, wie eine Modellierungssprache einzusetzen ist, um bestimmte Probleme zu lösen [Ha01, S. 26]. Vor dem Hintergrund dieses Problem- oder Domänebezuges von Modellierungsmethoden fokussieren solche Einsatzanweisungen einerseits auf einen konkreten Anwendungsbereich (was für einen praktischen Einsatz von Vorteil sein kann), andererseits schränken sie damit jedoch auch den Anwendungsbereich der zugrunde liegenden Sprache ein. Auch können sich Einsatzanweisungen für dieselbe Sprache unterscheiden[3]. Der Untersuchungsgang dieses Beitrages fokussiert auf problem- und domäneunabhängige allgemeine benutzerbezogene Anforderungen an Modellierungssprachen, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen ausschließlich auf Modellierungssprachen als invarianter Kern von Methoden konzentrieren [Pa06, S. 1].

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im zweiten Abschnitt werden Arbeiten zu Anforderungen an die Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen ausgewertet. Auf dieser Basis werden benutzerbezogene Anforderungen anhand vordefinierter Kriterien herausgearbeitet. Der dritte Abschnitt befasst sich mit den in der Kommunikationsforschung angewandten Teilen der Usability-Norm EN ISO 9241 [ISO99], [ISO00], [ISO08], als möglichem Ausgangspunkt zur Evaluation der Usability von Modellierungssprachen. In diesem Kontext wird auch die in der Kommunikationsforschung eingesetzte Methode des Eyetrackings näher untersucht.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird im Abschnitt 4 ein Untersuchungsrahmen zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen entwickelt, der als Grundlage für Usability-Eyetracking-Studien mit dem Ziel der Evaluation von benutzerbezogenen Anforderungen an Modellierungssprachen dienen soll. Zur modellhaften Illustration wird der Untersuchungsrahmen auf einen Vergleich von zwei Modellierungssprachen exemplarisch angewandt. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung, Hinweise zur Limitation der Ergebnisse und einem Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf. Eine Zusammenstellung (Glossar) von Begrifflichkeiten zur Modellierungsforschung befindet sich im Anhang.[4]

[3] Zum Beispiel basieren verschiedene Methoden auf Entity-Relationsship-Modelle; wie die Structured Systems Analysis and Design Method [Do92], die CASE*Method [Ba90] oder Petri-Netz Methoden [BDF00], [Co03].
[4] Hintergrund dieses Glossars zur Modellierung ist es, die Lesbarkeit des Beitrages nicht durch zu umfassende Ausführungen um Definitionsansätze (insbes. hinsichtlich der Anforderungen an Modellierungssprachen) zu erschweren, gleichwohl aber die unterschiedlichen Auffassungen und Sichtweisen umfassender darstellen zu können. Begriffe, die im Glossar aufgenommen worden sind, werden im Beitrag *kursiv* dargestellt.

2 Anforderungen an Modellierungssprachen

2.1 Verwandte Arbeiten und Untersuchungseinheiten

Der vorliegende Abschnitt grenzt den Untersuchungsgegenstand zu verwandten Arbeiten ab, die sich auch mit Anforderungen an Modellierungssprachen und ihren Informationsmodellen befassen. Regelmäßig liegt dabei der Fokus der Untersuchungen ausschließlich oder schwerpunktmäßig in der Verwendung von Modellierungssprachen bei der Entwicklung von Softwaresystemen [Pa06, S. 7]. Der Begriff Softwaresystem impliziert dabei einen Aufbau der Software aus Komponenten, die so interagieren, dass sich ein kohärentes Verhalten ergibt [Wi98, S. 462].

Aus statistischer Perspektive steht die Auswahl von Arbeiten, die sich mit Anforderungen an Modellierungssprachen und ihren Informationsmodellen befassen und die Basis für eine tiefer gehende Untersuchung legen sollen, unter ungünstigen Voraussetzungen, da Kenntnisse über die Grundgesamtheit solcher Arbeiten fehlen, so dass die Auswahl der Untersuchungseinheiten nicht anhand dieses exogenen Indikators erfolgen kann.

Die Anzahl der Arbeiten, die sich mit Anforderungen an Modellierungssprachen befassen, verlangt weiter eine Eingrenzung dessen, was in einer Arbeit zur Usability von Modellierungssprachen angemessen untersucht werden kann. Eine Totalerhebung, die alle existierenden Arbeiten zu Anforderungen an Modellierungssprachen erfasst und auswertet, würde zwar zu vollkommen sicheren Ergebnissen führen, praktisch scheitern solche Erhebungsversuche jedoch an verschiedenen Unzulänglichkeiten[5]:

- Veröffentlichungen von Arbeiten zu Anforderungen an Modellierungssprachen und Informationsmodellen sind nicht auf bestimmte Konferenzen oder Zeitschriften beschränkt,
- zudem können auch unveröffentlichte Arbeiten zum Untersuchungsgegenstand existieren.

Folglich ist auf eine Teilerhebung auszuweichen, bei der aus einer Menge ausgewählter Arbeiten (den Untersuchungseinheiten) tendenziell Rückschlüsse auf die unbekannte Grundgesamtheit aller Anforderungen an Modellierungssprachen gezogen werden [Pa06, S. 29].

Aus statistischer Perspektive hängt die Zulässigkeit von Rückschlüssen aus Teilerhebungen vom angewandten Auswahlverfahren ab. Dabei lassen sich die Zufallsauswahl und die bewusste Auswahl unterscheiden [Ho91, S. 338ff.]:

- Bei der „Zufallsauswahl“ kann für jede Untersuchungseinheit die Wahrscheinlichkeit angegeben werden, mit der sie in die Teilerhebung einbezogen wird. Eine so durchgeführte Teilerhebung heißt Stichprobe. Stichproben erlauben es, mit einem anhand der Wahrscheinlichkeitsrechnung ermittelbaren Fehler (Zufallsfehler) Aussagen über die interessierende Grundgesamtheit zu treffen.
- Das Auswahlverfahren der „bewussten Auswahl“ erfolgt dem gegenüber nicht zufällig, sondern nach bestimmten Kriterien (Auswahlkriterien). Da eine solche bewusste Auswahl von Arbeiten zu Anforderungen an Modellierungssprachen und Informationsmodellen einigen Untersuchungseinheiten den Zugang zur

[5] Weitere Unzulänglichkeiten sind denkbar.

Teilerhebung a priori verwehrt, lässt sich bei diesem Vorgehen nicht sicher auf eine Grundgesamtheit schließen.

Die Zulässigkeit von Rückschlüssen auf die Grundgesamtheit spricht folglich dafür, die Zufallsauswahl der bewussten Auswahl vorzuziehen. Dies ist bei gleichartigen Untersuchungseinheiten auch vorstellbar, jedoch kann diese Gleichartigkeit bei den hier in Rede stehenden Modellierungssprachen und Informationsmodellen nicht unterstellt werden:

- Mit dem Risiko, dass charakteristische Arbeiten zu Anforderungen an Modellierungssprachen bei einer Zufallsauswahl nicht berücksichtigt würden.
- Zudem erfordert die Zulässigkeit von Rückschlüssen auf die Grundgesamtheit, dass bei der Bildung der Stichprobe grundlegende Kenntnisse über die Grundgesamtheit selbst, insbesondere deren Umfang vorliegen [Sc75, S. 19].

Die Anzahl existierender Arbeiten zu Anforderungen an Modellierungssprachen und Informationsmodellen ist mit Hinweis auf die vorangegangenen Ausführungen nicht bekannt, so dass Sachzwänge die Anwendung der Zufallsauswahl bei der Untersuchung von Modellierungssprachen ausschließen. Nachfolgend werden daher Arbeiten zu Anforderungen an Modellierungssprachen und Informationsmodellen nach vordefinierten Kriterien (ein qualitatives und zwei quantitative Auswahlkriterien) bewusst ausgewählt:

- Kriterium 1 (qualitativ): Die Arbeiten müssen explizit Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen zum Gegenstand haben.
- Kriterium 2 (quantitativ): Es müssen mindestens fünf verschiedene Anforderungen in den Arbeiten als Unterscheidungskriterien vorgeschlagen werden, um eine ausreichende Differenzierung zu ermöglichen.
- Kriterium 3 (quantitativ): Unter den fünf verschiedenen Anforderungen muss mindestens eine benutzerbezogene Anforderung Gegenstand der Arbeit sein, da diese im Fokus der angestrebten Untersuchung stehen.

Dass die bewusste Auswahl von Arbeiten sowie die zugrunde gelegten Kriterien zu Verzerrungen bei den Ergebnissen führen können, ist bekannt. Gravierende Auswirkungen haben solche systematischen Fehler immer dann, wenn aus dieser Teilerhebung bestimmte statistische Parameter abgeleitet oder geschätzt werden, die verallgemeinernde Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zulassen sollen. Solche Ableitungen oder Schätzungen sind hier jedoch nicht vorgesehen. Verwandte Arbeiten verzichten bei der Auswahl von Untersuchungseinheiten auch gänzlich auf die Benennung von Auswahlkriterien, wie [BCN92], [Mo98].

Auf Grundlage der hier angewandten Auswahlkriterien werden folgende Arbeiten als Untersuchungseinheiten für die Forschungsarbeit ausgewählt:

	Einbezogene Arbeiten	Jahr	Titel	Anforderungen
1.	Bailey / Pearson [BaPe83]	1983	Developmentof a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction	39
2.	Baroudi / Orlikowski [BaOr88]	1988	A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use	13
3.	Batini et al. [BCN92]	1992	Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach	8
4.	Becker et al. [BSG99]	1999	Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM)	6
5.	Bertram [Be92]	1992	Aspekte der Qualitätsicherung von Unternehmensdatenmodellen	12
6.	Daneva et al. [DHS96]	1996	Benchmarking Business Process Models	7
7.	Doll / Torkzadeh [DoTo88]	1988	The Measurement of End-User Computing Satisfaction	12
8.	EN ISO 9241-12 [ISO00]	2000	Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 12: Informationsdarstellung	7
9.	Frank / van Laak [FrvL03]	2003	Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen	12
10.	Ives et al. [IOB83]	1983	The Measurement of User Information Satisfaction	39
11.	Moody [Mo98]	1998	Metrics for Evaluating the Quality of Entity Relationship Models	8
12.	Patig [Pa06]	2006	Die Evolution von Modellierungssprachen	10
13.	Wixom / Todd [WiTo05]	2005	A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance	9

Tabelle 1: Untersuchungseinheiten der Forschungsarbeit

Die Arbeiten zeigen hinsichtlich der Anzahl der Anforderungen größere Unterschiede (von 7 bis 39 Unterscheidungskriterien). Ob und in wieweit diese Kriterienbreite auf den gewählten Fokus der Arbeiten (Prozess- oder Datenmodellierung) zurück geführt werden kann, ist eine begleitende Forschungsfrage (vgl. Kap. 2.3). Ein wesentliches Ziel dieser Untersuchung ist es, allgemeine benutzerbezogene Anforderungen an Modellierungssprachen zu erarbeiten, so dass bei der Auswahl sowohl Arbeiten einbezogen werden, die allgemeine Anforderungen an Modellierungssprachen und ihre Modellen zu Inhalt haben, als auch Arbeiten, die sich nur auf Prozessmodelle und/oder Datenmodelle fokussieren.

Eine Untersuchung auf der Aggregationsebene der Arten von Anforderungen an Modellierungssprachen (als übergeordnete Ebene) lässt dem gegenüber keine wissenschaftlich sinnvoll verwertbaren Erkenntnisse erwarten. Zu unterschiedlich sind die in den Arbeiten gewählten Aggregationsbündelungen. So bündeln

- [WiTo05, S. 90] in 2 Anforderungsarten:
  Informationsqualität und Systemqualität,
- [FrvL03, S. 25 - 33] in 3 Arten von Anforderungen,
  formale, anwenderbezogene und anwendungsbezogene Anforderungen.
- [DoTo88, S. 268] in die 5 Anforderungsarten,
  Inhalt, Genauigkeit, Format, leichte Bedienbarkeit, Rechtzeitigkeit und
- [BaPe83], [BSG99], [IOB83], [ISO00] sowie [BaOr88] bilden keine Aggregationsbündel.

2.2 Benutzer von Modellierungssprachen

Urheber und Adressaten modellierungssprachiger Äußerungen können Menschen oder Maschinen sein. Unter Maschinen werden automatische formale Systeme verstanden, die mittels einer gegebenen Menge endlich vieler Operationen eine ebenfalls gegebene Menge von Objekten manipulieren [Pa06, S. 167]. Dabei sind Maschinen als physische Geräte dynamisch äquivalent zu Automaten. Der Begriff Mensch ist Allgemeingut [Pa06, S. 121]. Alle Menschen, die sich aufgrund derselben Schriftsprache verständigen, bilden eine soziolinguistische Sprachgemeinschaft.

Urheber und Adressaten von Informationsmodellen können in der betrieblichen Praxis zu Personengruppen zusammengefasst werden, bei denen ein ähnliches Interesse an der Art der Modellnutzung besteht [BSG99, S. 6f.]:

	Urheber	Adressaten
Menschen	▪ Konstrukteure, als Entwickler von Modellierungssprachen. ▪ Ersteller (Modellierer) von Informationsmodelle (wie Fachanwender, Organisationsgestalter und Unternehmensberater)	▪ Programmierer, die aus Modellinhalten Programme erzeugen ▪ Nutzer (wie Mitarbeiter in Fachbereichen, Organisationsabteilungen und DV-Abteilungen), die Informationsmodelle als Arbeits- und Entscheidungsgrundlage einsetzen ▪ gleiches gilt für Controller, Unternehmensberater und Mitarbeiter von Zertifizierungsstellen
Maschinen	▪ Maschinen, bei der automatischen Generierung von Programmen.	▪ Maschinen, die Programme ausführen

Tabelle 2: Urheber und Adressaten von Informationsmodellen

Tabelle 2 zeigt in Anlehnung an [Pa06, S. 116], [BSG99, S. 7f.] und [Du01, S.64], dass Menschen als Adressaten von Informationsmodelle überwiegen. Die Methodenkompetenz der unterschiedlichen Anspruchsgruppe fordert vor diesem Hintergrund die Auswahl geeigneter Modellierungssprachen, die auch adressatenorientiert sind:

- *Konstrukteure*
  Diese Personengruppe kann sowohl als Entwickler von Modellierungssprachen (Urheber) als auch als Nutzer (Adressat) von Informationsmodellen auftreten, indem diese aus Modellinhalten Ansätze für neue Sprachen generiert. Bei der technischen Umsetzung von Modellierungssprachen nehmen auch Programmierer eine präjustizierende Rolle ein, da die Programmierung einer Sprache ursächlich ist für deren Nutzung.
- *Ersteller (Modellierer)*
  Die Erstellung von Informationsmodellen (Modellierung) mittels der Nutzung von Modellierungssprachen kann in unterschiedlichen Rollen erfolgen. Typische Ersteller von Informationsmodellen sind:
  - Fachanwender (interne),
  - Organisationsgestalter (interne),
  - Unternehmensberater (externe).
- *Nutzer*
  Informationsmodelle werden vom unterschiedlichen Adressatengruppen als Arbeits- und Entscheidungsgrundlage eingesetzt. Typische Nutzer von Informationsmodellen können sein:
  - Mitarbeiter in Fachbereichen (interne),
  - Mitarbeiter in Organisationsabteilungen (interne),
  - Controller in Querschnittseinheiten (interne),
  - Mitarbeiter in DV-Abteilungen (intern/extern),
  - Unternehmensberater (externe),
  - Mitarbeiter von Zertifizierungsstellen (externe).

Klassische Anwender von Informationsmodellen sind die *Mitarbeiter in DV-Abteilungen* (Datenverarbeitungsabteilungen). Diese setzen, aufgrund der in der Regel hohen Methodenkompetenz, vor allem Daten- und Objektmodelle zur Informationssystemgestaltung ein. Durch die Notwendigkeit, das Anwendungswissen von Fachanwendern zu generieren bzw. nach der Erfassung zu kommunizieren, gewinnen auch anschauliche Informationsmodelle an Bedeutung. Der Fokus der DV-Abteilungen liegt dabei in der Betrachtung des gesamten Informationsmodells einer Unternehmung unter systemrelevanten Gesichtspunkten. Dabei steht die nachrichtentechnische Sicht der Informationsflüsse in den Prozessen im Vordergrund [BSG99, S. 30].

Aufgrund der im Regelfall geringeren Methodenkompetenz von *Mitarbeitern in Fachbereichen* sind für diesen Adressatenkreis insbesondere anschauliche Modelle erforderlich. Für die Nutzenden steht dabei insbesondere die intuitive Nachvollziehbarkeit des mit der Modellierungssprache deklarierten Wissens im Vordergrund. Mitarbeiter von *Fach- und Organisationsabteilungen* erwarten von Informationsmodellen eine ausreichend detaillierte Beschreibung ihrer operationalen Prozesse; dabei stehen weniger die systemrelevanten, als die sachlogischen Zusammenhänge im Vordergrund [BSG99, S. 30].

Mitarbeiter in Organisationsabteilungen erstellen und nutzen Informationsmodelle zur Beschreibung von Aufbau- und Ablauforganisationen. Sie besitzen ein vorrangiges Interesse an Organisations-, Funktions- und Prozessmodellen. Die Integration der Modelle in organisatorische Konkretisierungen ist ebenso Bestandteil des Aufgabenfeldes der Organisationsabteilung wie die detaillierte Betrachtung von Einzelprozessen in interdisziplinären Teams [BSG99, S. 30]. Dies korrespondiert dem Grunde nach auch mit den Interessenlagen von *Controllern*, *Unternehmensberatern* und *Mitarbeiter von Zertifizierungsstellen*) mit der Einschränkung, dass diese regelmäßig nur Nutzer von Informationsmodellen sind [BSG99, S. 7f.].

Ein weiterer Verwendungsbereich von Informationsmodellen stellt im Weiteren die *Wissenschaft (in Forschung und Lehre)* dar, in dem beispielsweise anhand von Referenzmodellen die Charakteristika eines Industrie- oder Verwaltungsbereiches untersucht werden.

2.3 Benutzerbezogene Anforderungen

Zum Speichern (und zum späteren Denken) müssen Wahrnehmungen dem Gehirn zugänglich gemacht werden [Pa06, S. 124]. Um wissenschaftliche Erkenntnisse über die „unsichtbare“ menschliche Informationsverarbeitung zu gewinnen, legt die Kognitionspsychologie beobachtbare Hilfsgrößen fest, die in einer Wahrscheinlichkeit mit dem eigentlichen Erkenntnisobjekt, den *kognitiven Prozess*, zusammenhängen [Pa06, S. 126]. Die Hilfsgrößen heißen *Indikatoren* und die Zusammenhangsvermutung Indikatorenhypothese [Op02, S. 123f.].

Wie alle realwissenschaftlichen Indikatorenhypothesen sind diese empirisch zu überprüfen. Dabei droht, vor allem bei nicht exakt definierten Erkenntnisobjekten, die Gefahr eines unendlichen Regresses (zur Prüfung der Indikatorenhypothesen wird eine weitere Hypothese herangezogen usw.) [Op02, S. 127]. Die Herleitung allgemeiner benutzerbezogenen Anforderungen an Modellierungssprachen und ihrer Informationsmodelle ist das Ziel dieses Abschnittes. Damit soll eine geeignete Ausgangsbasis für die zu überprüfenden Erkenntnisobjekte gelegt werden, um im Weiteren korrespondierende Indikatorenhypothesen bilden zu können.

Welche Anforderungen an Modellierungssprachen wesentlich für die Gebrauchstauglichkeit (Usability) ihrer Benutzer sind (benutzerbezogene Anforderungen), hat sich

unter Bezugnahme auf Tabelle 3, die alle Anforderungen der Untersuchungseinheiten aufführt, nicht eindeutig herausgebildet. Der Tabelle liegt folgender Aufbau zugrunde:

- Die in den 13 Arbeiten (Untersuchungseinheiten) insgesamt herangezogenen 86 Anforderungen werden zunächst alphabethisch aufsteigend sortiert.
- Kriterien, die in 3 (und mehr) der Arbeiten als Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Modellen als Bewertungskriterien herangezogen werden, sind im Weiteren an den Anfang gestellt worden (Kriterien 1 - 24).
- Innerhalb dieser 24 (häufigsten) Kriterien wird schließlich zwischen benutzerbezogenen (1 - 10) und technikbezogenen Kriterien (11 – 24) differenziert.

Die Zuordnung von Anforderungen zu den 10 benutzerbezogenen Kriterien begründet sich dabei konsequent an der detaillierten Auswertung der den jeweiligen Anforderungen zugrunde liegenden Definitionen und semantischen Beschreibungen aus den Untersuchungseinheiten. Die vollständige Darstellung der benutzerbezogenen Anforderungen, einschließlich der zugrunde liegenden Ausführungen, ist als Anhang 1 beigefügt.

Für die spätere Anwendung des angestrebten Untersuchungsrahmens ist es wesentlich, dass die hergeleiteten benutzerbezogenen Anforderungen in ausreichendem Maße überschneidungsfrei und damit abgrenzbar definiert sind. Wäre dies nicht der Fall, könnten spätere Untersuchungen sowohl hinsichtlich ihrer Durchführung als auch ihrer Aus- und Bewertung problematisch werden. Die 10 benutzerbezogenen Anforderungen werden daher auf Basis ihrer Definitionen und semantischen Hinweise zunächst detailliert untersucht.

Tabelle 4 listet die 7 benutzerbezogenen Anforderungen auf, die im Ergebnis der Abgrenzungsprüfung als überschneidungsfrei klassifiziert werden. Dabei werden die drei übrigen Anforderungen diesen jeweils zugeordnet, da sie nicht davon abgrenzbar waren.

Benutzerbezogene Anforderungen an Informationsmodellen	Nicht abgrenzbare benutzerbezogene Anforderungen
Einfachheit	
Flexibilität	
Genauigkeit	Präzision
Verständlichkeit	Klarheit
Vollständigkeit	Relevanz
Zeiterfordernis	
Zweckmäßigkeit	

Tabelle 4: Benutzerbezogene Anforderungen an Informationsmodelle

Bei den herausgearbeiteten Anforderungen „Einfachheit“, „Flexibilität“, „Zeiterfordernis“ und „Zweckmäßigkeit“ ergeben sich keine Schwierigkeiten bei der Frage der Abgrenzung und Überschneidungsfreiheit. So dass an dieser Stelle auf Ausführungen dazu verzichtet wird; diese können vollständig dem Anhang 1 entnommen werden. Näher betrachtet werden hingegen nachfolgend die Anforderungen „Genauigkeit und Präzision“, „Verständlichkeit und Klarheit“ sowie „Vollständigkeit und Relevanz“.

Kriterium	Bailey / Pearson [BaPe83]	Baroudi / Orlikowski [BaOr88]	Batini et al. [BCN92]	Becker et al. [BSG99]	Betram [Bet92]	Daneva et al. [DHS96]	Doll / Torkzadeh [DoTo88]	Frank / van Laak [FrvL03]	ISO 9241-12 (1998)	Ives et al. [IOB83]	Moody [Mp98]	Patig [Pat05]	Wixom / Todd [WiTo05]	mindestens 3 Nennungen	davon benutzerbezogen
1 Einfachheit								x			x	x		x	x
2 Flexibilität	x				x					x	x		x	x	x
3 Genauigkeit	x	x					x			x			x	x	x
4 Klarheit				x			x		x					x	x
5 Präzision	x	x					x			x				x	x
6 Relevanz	x	x		x			x			x				x	x
7 Verständlichkeit	x	x			x	x		x	x	x	x	x		x	x
8 Vollständigkeit	x	x	x		x		x	x		x	x		x	x	x
9 Zeiterfordernis	x	x								x				x	x
10 Zweckmäßigkeit	x						x			x				x	x
11 Ablaufsteuerung	x	x								x				x	
12 Beziehung zum EDP Personal	x	x								x				x	
13 Dokumentation	x					x				x				x	
14 Eingebundenheit	x	x								x				x	
15 Einstellung des EDP Personals	x	x								x				x	
16 Format des Outputs	x						x			x			x	x	
17 Gültigkeit	x						x			x			x	x	
18 Integration	x									x	x		x	x	
19 Kommunikation mit dem EDP Personal	x	x								x				x	
20 Korrektheit			x					x			x			x	
21 Rechtzeitigkeit	x						x			x			x	x	
22 Trainingsgrad	x	x								x				x	
23 Zugänglichkeit	x									x			x	x	
24 Zuverlässigkeit	x	x					x			x			x	x	
25 Abstraktionsniveau					x										
26 Angemessenheit								x							
27 Anschaulichkeit								x							
28 Antwortzeit	x									x					
29 Arbeitsplatzauswirkungen	x									x					
30 Ausdruckskraft			x												
31 Ausdrucksstärke												x			
32 Ausführbarkeit												x			
33 Automationsunterstützung	x									x					
34 Benutzerfreundlichkeit							x								
35 Bestimmtheit der Prioritäten	x									x					
36 Beteiligung der Leitungsspitze	x									x					
37 Darstellung					x										
38 Datensicherheit	x									x					
39 Einheitlichkeit								x							
40 Erkennbarkeit									x						
41 Erwartungskonfirmität	x									x					
42 Erweiterbarkeit			x												
43 Fehlerbehebung	x									x					
44 Formale Kriterien					x										
45 Formalität												x			
46 Granularität						x									
47 Implementierbarkeit											x				
48 Integrität											x				
49 Integritätsbedingungen					x										
50 Kompaktheit									x			x			
51 Komplexität						x									
52 Konsistenz					x				x						
53 Leichtigkeit der Bedienung							x								
54 Leistungsverrechnung	x									x					
55 Lesbarkeit			x						x						
56 Machbarkeit					x										
57 Mächtigkeit								x				x			
58 Minimalität			x												
59 Modularität						x									
60 Nachvollziehbarkeit der Datenverarbeitung	x									x					
61 Natürlichkeit												x			
62 Normalität			x												
63 Notation												x			
64 Operationalisierbarkeit								x							
65 Organisationswettbewerb mit EDP Einheiten	x									x					
66 Organisatorische Bedeutung des EDP	x									x					
67 Orthogonalität												x			
68 Planung von Produkten und Services	x									x					
69 Redundanzfreiheit					x			x							
70 Richtigkeit				x											
71 Selbsterklärungsfähigkeit			x												
72 Semantische Korrektheit						x									
73 Sprache	x									x					
74 Standardisierungsgrad						x									
75 Steuerbarkeit	x									x					
76 Systematischer Aufbau				x											
77 Technische Kompetenz des EDP Personals	x									x					
78 Umfang des Outputs	x									x					
79 Unabhängigkeit					x										
80 Unterscheidbarkeit									x						
81 Vergleichbarkeit				x											
82 Vertrauen in das System	x									x					
83 Wartbarkeit								x							
84 Widerspruchsfreiheit					x										
85 Wiederverwendbarkeit								x							
86 Wirtschaftlichkeit				x											

Legende: EDP = Elektronische Datenverarbeitung (electronic data processing)

Tabelle 3: Anforderungen an Informationsmodelle

Genauigkeit und Präzision

Die Anforderung „Genauigkeit“ wird in fünf der Untersuchungseinheiten verwandt. Nach [BaPe83, S. 541] bezeichnet Genauigkeit „die Korrektheit der Ausgabeinformationen“. [WiTo05, S. 90] definieren Genauigkeit als „die Empfindung eines Benutzers, in wieweit eine Information korrekt ist“. Beide Definitionen nutzen folglich den Terminus der Korrektheit von Informationen zur Beschreibung der Anforderung „Genauigkeit“. In den weiteren drei Arbeiten wird die Anforderung zwar verwandt, jedoch nicht definiert [BaOr88, S. 49], [DoTo88, S. 268], [IOB83, S. 792].

Präzision wird in vier Untersuchungseinheiten als Anforderung herangezogen. Dabei bezieht sich nach [BaPe83, S. 541] die Anforderung Präzision „auf die Veränderlichkeit einer Ausgabeinformation, bezogen auf das Maß, wie sie ausgedrückt werden soll“, und damit auf einen systemtechnischen Aspekt. [BaOr88, S. 49], [DoTo88, S. 268], [IOB83, 792] verwenden den Begriff ohne ihn zu beschreiben.

Befragungen bei Modellierern und Nutzern von Informationsmodellen ergaben, dass beide Begrifflichkeiten im natürlichen Sprachgebrauch auch synonym verwandt werden. Da es für Untersuchungen bezogen auf Anforderungen von Benutzern an Modellierungssprachen und ihren Modellen wesentlich ist, dass die benutzerbezogenen Anforderungen abgrenzungsfrei formuliert sind, wird die Anforderung „Genauigkeit“ in den Untersuchungsrahmen aufgenommen und die Anforderung „Präzision“ vor dem Hintergrund des systemtechnischen Bezuges und der im Übrigen fehlenden Definitionen nicht berücksichtigt.

Verständlichkeit und Klarheit

Verständlichkeit wird in neun Untersuchungseinheiten verwandt. Die folgenden Ausführungen stellen zunächst die unterschiedlichen Definitionen und Ansätze gegenüber: Einen benutzerbezogenen Fokus nimmt [ISO00, S. 7] ein: Verständlichkeit liegt danach vor, wenn „die Bedeutung leicht verständlich ist, eindeutig, interpretierbar und erkennbar“. Nach [FrvL03, S. 29] hängt die Verständlichkeit einer Modellierungssprache wesentlich davon ab, „wie sehr sie Sprachen ähnelt, die dem Anwender bekannt sind. Eine verständliche Modellierungssprache ist mithin dadurch gekennzeichnet, dass ihre Konzepte und Symbole direkt mit Begriffen korrespondieren, die dem Anwender vertraut sind“. Ähnlich beschreibt {[Pa06, S. 62], unter Bezug auf [He96, 213]} Verständlichkeit beispielbezogen, indem Verständlichkeit „z.B. eine geringe Abweichung von Bekanntem“ meint.
[DHS96, S. 10] beziehen Verständlichkeit darauf, ob „die Anwender ein Modell leicht und ohne externe Hilfe verstehen“; ähnlich dazu auch [Mo98, S. 217], der die Verständlichkeit eines Modells dann als gegeben ansieht, wenn „der Modellnutzer das Modell auch ohne zusätzliche Erläuterungen versteht“.

Sowohl benutzerbezogene als auch systembezogene Adressaten bezieht [Be92, S. 58] in seine Erläuterung ein, wonach „für alle verwendeten Grundkonzepte einschließlich ihrer Varianten verständliche Beschreibungen (sowohl für Systementwickler als auch für Mitarbeiter in den Fachbereichen verständlich) existieren müssen“ und nach [BaPe83, S. 542] umfasst Verständlichkeit den „Verständnisgrad, den ein Benutzer über die bereit gestellten computerbasierten Informationssysteme oder Services besitzt“. Keine Definitionen zu Verständlichkeit finden sich trotz begrifflicher Verwendung hingegen bei [BaOr88, S. 49] und [IOB83, S. 792].

Klarheit wird in drei der dreizehn Untersuchungseinheiten verwandt. Nach [BSG99, S. 15] werden „generell unter dem Grundsatz der Klarheit nicht-disjunkte Aspekte wie Strukturiertheit, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit subsumiert". Diese Form von Definition erscheint für eine anwenderbezogene Untersuchung ggf. nicht geeignet, da sie Begriffe verwendet, die ihrerseits wieder einer Definition bedürfen (was jedoch in [BSG99] nicht erfolgt). Nach [ISO00, S. 7] liegt Klarheit vor, wenn „der Informationsinhalt schnell und genau vermittelt wird". Hiernach würde folglich Klarheit Aspekte von Geschwindigkeit und Genauigkeit subsumieren, was jedoch nicht unmittelbar überzeugt (und in [ISO00] leider auch nicht weiter ausgeführt wird). In Befragungen von Modellierern und Nutzern von Informationsmodellen äußern diese zudem, dass die Anforderungen „Verständlichkeit" und „Klarheit" auch synonym verwandt werden. [DoTo88, S. 268] verwenden den Begriff schließlich ohne ihn zu definieren.

Vor dem Hintergrund der eher vagen Definitionsansätze zur Anforderung „Klarheit" wird von beiden Anforderungen nur „Verständlichkeit" in den Untersuchungsrahmen aufgenommen.

Vollständigkeit und Relevanz

Vollständigkeit wird in neun der 13 Untersuchungseinheiten verwandt. Nach [BaPe83, S. 541] ist Vollständigkeit der „auf den Inhalt bezogene Umfang der Ausgabeinformationen" und nach [BCN92, S. 140] wird ein Modell als vollständig bezeichnet, wenn es „alle relevanten Eigenschaften der Problemdomäne enthält". Deutlicher auf den Benutzer bezogen definiert [Mo98, S. 214], der ein Modell dann als vollständig bezeichnet, wenn es „alle relevanten Eigenschaften enthält, die der Modellnutzer fordert".
Eine systembezogene Sichtweise nimmt [Be92, S. 59] ein, indem dort ein Modell als vollständig bezeichnet wird, wenn „alle Anforderungen im Unternehmen nach Daten sowie nach Herleitbarkeit von Verdichtungen abgedeckt werden". Ähnlich auch [WiTo05, S. 91], wonach Vollständigkeit „den Grad bezeichnet, in dem ein System alle notwendigen Informationen bereit stellt".
[FrvL03, S. 26] definieren Vollständigkeit unter Verwendung von Eindeutigkeit, indem „Vollständigkeit meint, dass alle in der Modellierungssprache verwendeten Konzepte sowie die Bedingungen ihrer Verwendung eindeutig definiert sein sollten" ([Br84, S.41] und [McG76, S. 379] teilen diese Ausfassung nicht: Danach soll Eindeutigkeit alternative Äußerungen mit derselben deskriptiven Bedeutung in Modellierungssprachen vermeiden).
In den Arbeiten von [BaOr88, S. 49], [DoTo88, S. 268], [IOB83, S. 792] wird die Anforderung Vollständigkeit als Differenzierungskriterium zwar verwandt, jedoch nicht definiert.

Die Anforderung Relevanz wird in fünf der Untersuchungseinheiten verwandt. Nach [BaPe83, S. 542] bezieht sich Relevanz auf „den Grad der Übereinstimmung zwischen dem, was ein Benutzer möchte oder benötigt und dem, was durch die Informationsprodukte und -services bereitgestellt wird". Dieser Definititionsansatz findet sich im Übrigen auch bei der Anforderung „Vollständigkeit", vgl. [BCN92, S. 140], [Be92, S. 59], [Mo98, S. 214], [WiTo05, S. 91].
Nach [BSG99, S. 14] sind „die in einem Modell enthaltenen Elemente und Beziehungen genau dann relevant, wenn der Nutzeffekt der Modellverwendung sinken würde, falls das Modell weniger Informationen enthalten würde". Auch hier ist der klare Bezug zur Vollständigkeit erkennbar.

Keine Definitionen zu Relevanz finden sich bei [BaOr88, S. 49], [DoTo88, S. 268] und [IOB83, S. 792], die gleichwohl Relevanz als Differenzierungskriterium einsetzen.

Mit Blick auf die Ausführungen können die Anforderungen „Vollständigkeit“ und „Relevanz“ nicht ausreichend voneinander abgegrenzt werden. Vielmehr tendieren die Definitionsansätze der Relevanz inhaltlich zur Anforderung „Vollständigkeit“. In den Untersuchungsrahmen wird daher auf die Anforderung „Relevanz“ zugunsten der „Vollständigkeit“ verzichtet.

Zur Aufstellung des Untersuchungsrahmens werden im Weiteren für jede der sieben benutzerbezogenen Anforderungen semantische Charakteristika vorgeschlagen, die Probanden an Studien, bei denen der Untersuchungsrahmen als Grundlage dienen soll, als Interpretationshilfe an die Hand gegeben werden sollen. Dies erscheint mit Blick auf die Vielzahl unterschiedlichster Definitionsansätze auch angezeigt, da ansonsten eine latente Gefahr besteht, dass identische Anforderungen von Probanden unterschiedlich verstanden und in der Folge unterschiedlich bewertet werden. Die Basis für die semantischen Charakteristika bilden die Definitionen und Beschreibungen aus den Untersuchungseinheiten (tabellarisch in Anhang 1). Auf die Formulierung eigener Definitionsansätze wird im Blick auf die gemachten Ausführungen bewusst verzichtet.

Benutzerbezogene Anforderungen an Informationsmodelle	semantische Charakteristika der benutzerbezogenen Anforderungen
Einfachheit	▪ geringe Anzahl von Begriffen und Symbolen ▪ einfache Regeln zur Anwendung
Flexibilität	▪ leicht veränderbar ▪ Stabilität der Grundstruktur bei Änderungen am Modell
Genauigkeit	▪ Korrektheit der Informationen
Verständlichkeit	▪ bekanntes Vokabular ▪ leicht zu verstehen ▪ Bedeutung leicht interpretierbar
Vollständigkeit	▪ alle relevanten Eigenschaften sind vorhanden ▪ liefert alle erforderlichen Informationen
Zeiterfordernis	▪ Zeitaufwand zur Erstellung eines Modells
Zweckmäßigkeit	▪ leichte Anwendbarkeit / Nutzbarkeit zur Aufgabenerfüllung ▪ Aufwand und Nutzen stehen in einem angemessenen Verhältnis

Tabelle 5: Benutzerbezogene Anforderungen mit semantischen Charakteristika

Tabelle 5 ordnet den sieben zuvor herausgearbeiteten benutzerbezogenen Anforderungen jeweils semantische Charakteristika zu. Sie bilden eine wesentliche Grundlage für den zu entwickelnden Untersuchungsrahmen (in Kapitel 4).

3 Usability-Eyetracking-Studien in der Kommunikationsforschung

3.1 Usability-Norm EN ISO 9241

In wieweit eine Modellierungssprache und ihre Modelle den Anforderungen ihrer Benutzer entspricht, hängt wesentlich von der Gebrauchstauglichkeit (Usability) aus Sicht der jeweiligen Benutzer ab (Ersteller und Nutzer von Modellen, vgl. Kap. 2.2). Usability-Untersuchungen mit realen Benutzern von Informationssystemen, die solche Systeme in der Praxis auch einsetzen, gibt es kaum, vgl. [SND05], [TM04], [Pl04]. Eine belastbare Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Sprachen und Modellen erfordert jedoch die Einbindung der Benutzer [GKP03], [Ku03].

Systematische Untersuchungen zur Usability von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion sind insbesondere ein Untersuchungsfeld in der Kommunikationsforschung. Arbeiten dazu finden sich in den Bereichen der Web-Usability ([CHL06], [RP04], [HSS02], [SSD02], [HS00]), Usability mobiler Systeme [KS04] und TV-Usability ([OBB07], [Ca06], [PB03]). Dabei wird im Bereich von Web-Angeboten die Usability nicht nur als ein kritischer Erfolgsfaktor im e-Business angesehen, sondern bildet ein wesentliches Qualitätskriterium für Web-Angebote kommerzieller wie nicht-kommerzieller Organisationen und Institutionen [Ni99, S. 9]. Obwohl es ein breites Spektrum an Methoden zur Evaluation von Web Usability gibt [Pe00], [ST02], [HS00], werden diese häufig nicht angewendet. Nielsen [Ni00, S. 245f.] sieht einen wesentlichen Grund darin, dass viele dieser Methoden als zu komplex und aufwändig gelten. Nicht publiziert sind bisher Usability-Untersuchungen zur Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen und ihren Modellen.

Einschlägige Normen zur Usability und zur Mensch-Maschine-Interaktion finden sich in den Teilen 11, 12 und 110 der Europäischen Usability-Norm DIN EN ISO 9241 [ISO99], [ISO00], [ISO08]:

- Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze; EN ISO 9241-11:1998 [ISO99],
- Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Teil 12: Informationsdarstellung; EN ISO 9241-12:1998 [ISO00],
- Ergonomie der Mensch-System-Interaktion, Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung; EN ISO 9241-110: 2006 [ISO08].

Abbildung 3 skizziert die Beziehungen zwischen diesen drei Teilen: Die Teile 12 und 110 unterstützen das Konzept der Gebrauchstauglichkeit, das Inhalt von Teil 11 der DIN EN 9241 ist [ISO99]. Gebrauchstauglichkeit wird definiert, als das „Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzenkontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ [ISO99, S. 4]. Die ISO 9241-12 definiert charakteristische Eigenschaften dargestellter Information und gibt Empfehlungen zur Darstellung von Information als Teil des Dialoges (Informationsdesign). Dargestellte Informationen sind aus einer technikbezogenen Betrachtung zwangsläufig in Dialogen enthalten, die auf den Grundsätzen vom Teil 110 von ISO 9241 basieren. Diese unterstützen wiederum vorrangig die Gestaltung des dynamischen Verhaltens eines interaktiven Systems (Interaktionsdesign). Die charakteristischen Eigenschaften der dargestellten Information aus ISO 9241-12 unterstützen insbesondere die Selbstbeschreibungsfähigkeit und Erwartungskonformität des Dialogs [ISO08, S. 21].

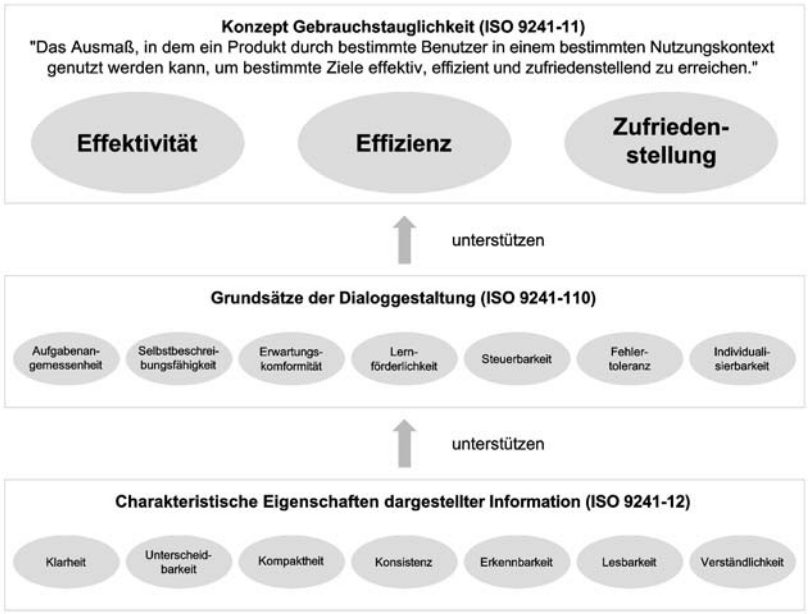


Abbildung 3: Beziehung zwischen den Teilen 11, 12 und 110 der ISO 9241 [ISO08, S. 21]

Bei der Untersuchung von benutzerbezogenen Anforderungen an die Usability von Modellierungssprachen und deren Modelle sind mit Blick auf die Abbildung 3 zwei Sichten einzunehmen, die auch im späteren Untersuchungsrahmen (Kapitel 4) entsprechende Berücksichtigung finden:

- Eigenschaften der Informationsdarstellung [ISO00] adressieren direkt die Benutzer von Modellierungssprachen und Informationsmodellen,
- Grundsätze der Dialoggestaltung [ISO08] adressieren hingegen primär technische Aspekte der (software)technischen Realisierung durch Modellierungstools.

Die Anwendung der Grundsätze aus den Teilen ISO 9241-110 und ISO 9241-12 unterstützen insgesamt die Gebrauchstauglichkeit, d. h. Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung aus ISO 9241-11 [ISO98, S. 4].

3.2 Eyetracking-Methode

Als Eyetracking oder Blickbewegungsregistierung bezeichnet man eine Methode, mit der der Blickverlauf einer Person beim Betrachten eines Gegenstandes oder einer Anwendung gemessen werden kann [RDD08], [Du03]. Diese Methode soll in dieser Untersuchung auf die Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen und deren Modelle übertragen werden. Bei der Kombination von Eyetracking- und Usability-Tests [BPW07], [GW03], [JK03] werden die qualitativen Ergebnisse aus den Usability-Untersuchungen durch quantitative Eyetracking-Daten ergänzt. Dabei kommentiert der Proband während der Untersuchung seine Aktionen, Gefühle und Gedanken bei der Benutzung des Untersuchungsgegenstandes (qualitativer Aspekt). Dies kann parallel zur Untersuchung erfolgen, indem er laut seine Handlungen kommentiert („Thinking-aloud"-Methode, [GLC06]) oder in einer späteren strukturierten Befragung wider gibt. Zusätzlich wird bei der Eyetracking-Methode der Blickverlauf des Probanden mit einer

entsprechenden Software aufgezeichnet und gemessen (quantitativer Aspekt). Dabei lassen sich unterschiedliche Fragestellungen untersuchen:

- Was sehen Benutzer und was nehmen sie wirklich wahr?
- Welche Text-/Modellteile werden betrachtet, welche werden wirklich gelesen?
- Welche Reihenfolge wählt ein Benutzer bei der Betrachtung und wie lange benötigt dieser zur Erfassung von Sachverhalten?
- Welche Text-/Modellteile entgehen der Aufmerksamkeit völlig (sog. dead zones, [St02, S. 188])?

Arbeiten zu kombinierten Usability-Eyetracking-Untersuchungen finden sich vorwiegend in den Bereichen Web-Usability ([CHL06], [RP04], [SSD02]), Usability mobiler Systeme [KS04] und TV-Usability ([OBB07], [Ca06], [PB03]). Durch die Einbeziehung der Eyetracking-Methode in die Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen und deren Modelle bieten sich unterschiedliche Ansatzpunkte:

- So kann das subjektive Empfinden von Benutzern über die Modellierungsdauer bei der Verwendung unterschiedlicher Modellierungssprachen mit den Blickbewegungs- und zeitlichen Messwerten aus den Eyetracking-Daten verglichen werden,
- Modellierungswege der Ersteller von Modellen könne nachverfolgt und ausgewertet werden,
- zudem kann die Usability von eingesetzten Modellierungstools gleichermaßen in den Untersuchungen Berücksichtigung finden.

4 Untersuchungsrahmen zur Usability von Modellierungssprachen

4.1 Anforderungen und Rahmenkonzept

Der Untersuchungsrahmen hat einerseits das Ziel, den zuvor definierten Anforderungen an die Usability von Modellierungssprachen Rechnung zu tragen, indem er u.a. die in dieser Arbeit herausgearbeiteten benutzerbezogenen Anforderungen (Kap. 2.3) in den konzeptionellen Rahmen einbezieht. Andererseits soll ein Rahmen geschaffen werden, der eine Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen und deren Informationsmodellen durch eine Kombination von Usability-Testelementen (wie strukturierten Befragungstechniken) und der Eyetracking-Methode ermöglicht. Der Untersuchungsrahmen versteht sich in diesem Sinne als Rahmenkonzept zur Planung und Durchführung zweck- und adressatenspezifischer Usability-Eyetracking-Studien.

Das Rahmenkonzept umfasst sechs Kernelemente, die schrittweise das Untersuchungsdesign konkretisieren. Dabei kann die Reihenfolge der Vorgehensschritte abhängig vom Untersuchungsziel / -kontext und den spezifischen Rahmenbedingungen variieren. Durch Anwendung des Untersuchungsrahmens bei der Durchführung unterschiedlicher Usability-Eyetracking-Studien soll auf diese Weise sukzessive ein validiertes Vorgehensmodell zur Evaluation der Usability von Modellierungssprachen auf Basis von Usability-Eyetracking-Untersuchungen entwickelt werden:

Schritt 1: Festlegung des Modellierungszwecks

Je nach Modellierungszweck sind unterschiedene Ausprägungen des Untersuchungsdesigns erforderlich. Prozess- und Datenmodellierung dienen regelmäßig der Erreichung und Unterstützung von Unternehmenszielen [FrvL03, S. 51 - 60]. Die Qualität eines Informationsmodells bestimmt sich dabei wesentlich durch den jeweiligen Verwendungszweck eines Modells [BSG99, S. 22]. Wobei die Bedeutung der Qualität von Informationsmodellen für die Nutzbarkeit von Informationsmodellen die Frage offen lässt, was unter Qualität von Modellen verstanden werden kann [BSG99, S. 8]. Die durch den Verwendungs-

zweck determinierte Sicht auf einen Problembereich und die dabei verbundenen Konsequenzen für das Modelldesign werden auch als *Perspektive* bezeichnet [BSG99, S. 22]. Da der Modellierungszweck die Grundlage für die Auswahl der zu untersuchenden Einheiten darstellt, sollte dieser ausreichend detailliert beschrieben werden.

Schritt 2: Auswahl der Untersuchungseinheiten (Modellierungssprachen /-tools)

Das Angebot an am Markt existierenden Modellierungstools, die regelmäßig mehrere Modellierungssprachen unterstützen, ist umfangreich. In einer Marktstudie aus dem Jahr 2008 werden allein im Bereich des Business Process Management für den deutschsprachigen Raum 160 Modellierungstools gezählt [IAO08, S. 27]. Bei der Notwendigkeit, das Anwendungswissen von den Anwendern zu generieren bzw. nach Erfassung zu kommunizieren, gewinnen anschauliche Modelle an Bedeutung [BSG99, S. 7]. Die Sprache, mit der ein Modell entwickelt wird, sollte daher nicht nur hinsichtlich des Modellierungszwecks, sondern auch für den Nutzerkreis geeignet sein [Le06, S. 295]. Nach [BSG99, S. 25] sind anschauliche Prozessmodelle existentiell, damit sich bestehende Schwachstellen schnell erschließen lassen. Die Auswahl der zu untersuchenden Einheiten orientiert sich demnach am Modellierungszweck, dem Nutzerkreis und ggf. weiteren projektbezogenen Anforderungen.

Schritt 3: Bildung von Hypothesen und korrespondierender Aufgaben / Fragestellungen

Hypothesen sind korrigierbare Aussagen über den Wahrheitsgehalt einer Aussage; sie können durch Induktion, Deduktion und Spekulation gewonnen werden [Bu02, S. 277ff.]:

- Bei induktiv gewonnenen Hypothesen werden Aussagen mit neuem, erweitertem Gehalt aus singulären Beobachtungen gebildet [Po73, S. 3], [Op02, S. 56].
- Bei deduktiv gewonnenen Hypothesen werden Aussagen aus bereits existierenden überprüften Hypothesen (wie Gesetzmäßigkeiten vorhandener Theorien) abgeleitet [Po73, S. 7].
- Bei spekulativ gewonnenen Hypothesen werden Aussagen ohne Beobachtung und ohne sonstige Vorbilder erzeugt. Induktive Fehlschüsse treten damit nicht auf, jedoch ist Spekulation auf Intuition angewiesen und entzieht sich einer Planbarkeit [Po73, S. 7].

Die Art und Weise der Hypothesenbildung ist anhängig vom Modellierungszweck und den angestrebten Zielsetzungen. Die aufgestellten Hypothesen sind im Weiteren durch geeignete Aufgaben und Fragestellungen zu überprüfen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese ausreichend verständlich und eindeutig interpretierbar sind. In wieweit die Aufgaben und Fragestellungen konkret geeignet sind, die Hypothesen zu überprüfen, sollte in Voruntersuchungen überprüft werden.

Schritt 4: Auswahl der einzusetzenden Evaluationstechniken und Instrumente

Anforderungen an Modellierungssprachen lassen sich nicht direkt beobachten, sondern müssen in geeigneter Weise gemessen werden. Messung bedeutet dabei, skalenabhängige Werte von Größen unter genau festgelegten Bedingungen nach bestimmten Kriterien zu ermitteln [HKS92, S, 25ff.]. Mit Blick auf die Zielsetzung des Untersuchungsrahmens und der in der Usability-Eyetracking-Forschung regelmäßig eingesetzten Techniken und Instrumente bieten sich vorrangig Befragungstechniken (z.B. strukturierte Fragebögen) sowie der Einsatz eines Eyetracking-Labors an. Welche Mess- und Bewer-

tungsinstrumente konkret geeignet sind, ist projektspezifisch zu entscheiden. Einschlägige Instrumentarien dazu finden sich in den Arbeiten im Kapitel 3.

Schritt 5: Akquirierung der Probanden / Untersuchungsgruppen

Bei der Frage der Usability von Modellierungssprachen stehen im Wesentlichen zwei Zielgruppen im Fokus: Die Ersteller von Informationsmodellen, die eine Modellierungssprache zur Modellierung von Prozess- oder Datenmodellen einsetzen sowie die Nutzer der erzeugten Informationsmodelle (vgl. Kap. 2.2). Die Sprachenauswahl beeinflusst beide Adressatengruppen, so dass bei Untersuchungen zur Usability von Modellierungssprachen auch beiden Anspruchsgruppen berücksichtigt werden müssen. Wenngleich die Meinung vorherrscht, dass 3-5 Experten als Evaluatoren genügen, um die meisten Probleme zu entdecken [Ho05], sollten in einer Usability-Eyetracking-Untersuchung doch eher eine wesentlich größere Anzahl vorgesehen werden. Zumal regelmäßig ein großes Interesse daran besteht, nicht nur die meisten, sondern möglichst viele Probleme zu entdecken. Gleichwohl ist die Anzahl projektindividuell zu bestimmen. In der nachfolgenden prototypischen Anwendung (Kap. 4.2) wird beispielsweise die Usability-Eyetracking-Untersuchung mit 24 Probanden durchgeführt.

Schritt 6: Durchführung der Usability-Eyetracking-Untersuchung, Auswertung der Untersuchungsergebnisse und Ableitung von Handlungsempfehlungen

Dieser Schritt bildet die letzte Stufe des Untersuchungsrahmens. Die Usability-Eyetracking-Studie ist durchzuführen und auszuwerten. Die aufgestellten Hypothesen (Schritt 3) werden anhand des gewonnenen empirischen Datenmaterials bewertet. Um eine weitestgehende Neutralität und Objektivität bei den Untersuchungsergebnissen zu erreichen, sollten die Adressaten der Ergebnisse bei der Durchführung und Auswertung der Usability-Eyetracking-Untersuchung möglichst nicht direkt einbezogen werden. Gleiches gilt für die Konstrukteure der Modellierungssprachen und -tools, die als Untersuchungseinheiten ausgewählt worden sind. Untersuchungsergebnisse und Handlungsempfehlungen sind adressatenspezifisch aufzubereiten.

4.2 Prototypische Anwendung

Die Anzahl der in der Informatik entwickelten Modellierungssprachen verlangt eine Eingrenzung dessen, was in einer Studie zur Usability von Modellierungssprachen untersucht werden kann[6]. Die Zulässigkeit von Rückschlüssen auf die Grundgesamtheit spricht zunächst dafür, die Zufallsauswahl der bewussten Auswahl vorzuziehen. Dies ist bei gleichartigen Untersuchungseinheiten auch regelmäßig angezeigt, jedoch kann diese Gleichartigkeit bei Modellierungssprachen gerade nicht a priori unterstellt werden:

- mit dem Risiko, dass für den Untersuchungszweck relevante Modellierungssprachen bei einer Zufallsauswahl nicht berücksichtigt werden,
- zudem erfordert die Zulässigkeit von Rückschlüssen auf die Grundgesamtheit, dass bei der Bildung der Stichprobe Grundkenntnisse über die Grundgesamtheit selbst, insbesondere deren Umfang vorliegen [Sc75, S. 19].

Die Anzahl existierender Modellierungssprachen ist mit Hinweis auf die gemachten Ausführungen jedoch gerade nicht bekannt, so dass Sachzwänge die Anwendung der Zufallsauswahl bei der Untersuchung von Modellierungssprachen ausschließen.

[6] Zur grundsätzlichen Unterscheidung zwischen Total- und Teilerhebung wird an dieser Stelle auf die Ausführungen in Kap. 2.1. verwiesen.

Im Nachfolgenden prototypischen Anwendungsfall werden daher zwei Modellierungssprachen für die Durchführung einer Usability-Eyetracking-Studie zur Evaluation von benutzerbezogenen Anforderungen an die Usability von Modellierungssprachen bewusst ausgewählt; als Domänebereich dient der öffentliche Sektor. Bei der Auswahl der in im Rahmen einer Usability-Eyetracking-Studie näher zu untersuchenden Modellierungssprachen müssen Kriterien für die Bewertung und Auswahl von Modellierungssprachen herangezogen werden. Die Auswahl der einbezogenen Modellierungssprachen basiert auf dem nachfolgenden Kriterienkatalog:

- Die Modellierungssprache muss für den geplanten Einsatzzweck einschlägig sein, d.h. in Blick auf den domänespezifischen Anwendungsfall geeignet sein, Verwaltungsprozesse grafisch modellieren zu können (Zweckeignung).
- Vor dem Hintergrund praktisch verwertbarer Forschungsergebnisse, werden nur solche Modellierungssprachen in die Überlegungen einbezogen, die in Modellierungstools auch technisch realisiert sind (Toolunterstützung).
- Mit Blick auf die Verbreitung und unentgeltlicher Nutzung von Modellierungstools soll für diese prototypische Anwendung auf solche Produkte fokussiert werden, die als Open Source Werkzeuge kostenfrei am Markt bereit gestellt werden (Open Source).

Die Auswahl des öffentlichen Sektor als Domänebereich für die prototypische Anwendung des Untersuchungsrahmen erfolgt vor folgendem Hintergrund: Der öffentliche Sektor ist traditionell durch (teil-)redundante papierbasierte Formulare geprägt. Grundvoraussetzung für die Digitalisierung, Bündelung und Virtualisierung der Dienstleistungen ist zunächst die Schaffung eines gemeinsamen Modellverständnisses bei allen Beteiligten, sowohl der Ersteller (wie IT-Berater und Organisatoren), als auch der Nutzer (wie Sachbearbeiter und Führungskräfte).

Im Diskursbereich öffentliche Verwaltung steht E-Government aus der Sicht der Europäischen Kommission vor einem entscheidenden Wendepunkt. Weitere wesentliche Fortschritte sind danach nur noch dann möglich, wenn bestimmte grundlegende Voraussetzungen geschaffen werden. Vor diesem Hintergrund hat die EU-Kommission im Frühjahr 2006 den „E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller“ zum europaweiten Zugang zu elektronischen Behördendiensten für den Zeitraum bis 2010 aufgestellt [EU06a]. Im Rahmen der Schaffung der Voraussetzungen kommt der Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, kurz EU-Dienstleistungsrichtlinie [EU06b], eine besondere Bedeutung zu, die hohe Anforderungen an die Modellierung in der öffentliche Verwaltung stellt. Arbeiten zur Bedeutung der Modellierung für den öffentlichen Sektor im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie finden sich bei [AI08], [BIT08], [DO08], [Gü08], [HKN08], [HN08].

Nachfolgend werden die sechs Kernelemente des entwickelten Untersuchungsrahmens durch einen prototypischen Anwendungsfall im Domänebereich des öffentlichen Sektors konkretisiert:

Rahmenkonzept Kernelemente des Untersuchungsrahmens für Usability-Eyetracking-Studien	Anwendungsfall Usability-Eyetracking-Studie zu den Modellierungssprachen EPK und oEPK
Schritt 1: Festlegung des Modellierungszwecks	Modellierung unternehmensbezogener Verwaltungsprozesse zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie
Schritt 2: Auswahl der Untersuchungseinheiten (Modellierungssprachen /-tools)	Vergleich der Modellierungssprachen EPK und oEPK[7], technisch umgesetzt in der Bflow-Toolbox als Modellierungstool[8]
Schritt 3: Bildung von Hypothesen und korrespondierender Aufgaben / Fragestellungen	Eine Übersicht[9] über Kriterienbereiche, Hypothesen und Aufgaben zum Untersuchungsgegenstand befindet sich in Form einer Untersuchungsmatrix im Anhang 2
Schritt 4: Auswahl der einzusetzenden Evaluationstechniken und Instrumente	Die Usability-Eyetracking-Untersuchung erfolgt auf Basis strukturierter Fragebögen sowie dem Einsatz eines Eyetracking-Labors
Schritt 5: Akquirierung der Probanden / Untersuchungsgruppen	Die Untersuchung erfolgt auf Basis von 24 Probanden. 12 Verwaltungsmitarbeiter und 12 Studenten aus untersuchungsnahen Fachbereichen. Jeweils die Hälfte beider Gruppen wird als „Ersteller“ eingesetzt, analoges gilt für die „Nutzer“
Schritt 6: Durchführung der Usability-Eyetracking-Untersuchung, Auswertung und Ableitung von Handlungsempfehlungen	Die Durchführung, Auswertung und Ableitung von Handlungsempfehlungen erfolgt auf Basis der Schritte 1 bis 5.[10]

Tabelle 6: Anwendungsfall zum Usability-Eyetracking-Untersuchungsrahmen

Der Anwendungsfall dient einerseits der prototypischen Evaluierung der Modellierungssprachen EPK und oEPK zur Frage der Gebrauchstauglichkeit bei der Modellierung von Verwaltungsprozessen. Andererseits wird der entwickelte Untersuchungsrahmen für die Durchführung von Usability-Eyetracking-Untersuchungen einer praktischen Validierung unterzogen. Die Anwendung des Untersuchungsrahmens bei der Durchführung unterschiedlicher Usability-Eyetracking-Studien hat insgesamt ein validiertes Vorgehensmodell zur Evaluation der Usability von Modellierungssprachen auf Basis von Usability-

[7] Im Rahmen der Usability-Eyetracking-Studie werden die (funktionsorientierte) Ereignisorientierte Prozesskette (EPK) mit der objektorientierten Ereignisorientierte Prozesskette (oEPK) verglichen. Arbeiten zu den Modellierungssprachen finden sich bei [NR02], [KNS92], [NZ98], [SNZ97].

[8] Online verfügbar unter: http://sourceforge.net/projects/bflowtoolbox/, zuletzt geprüft am 22.04.2009.

[9] Die Untersuchungsmatrix (im Anhang 2) ordnet die im Rahmen der Usability-Eyetracking-Studie zu überprüfenden Hypothesen korrespondierende Aufgaben zu. Im Weiteren sind die Hypothesen den drei Kriterienbereichen Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung aus der ISO 9241-11 [ISO98, S. 4] zugeordnet. Hypothesen und Aufgaben werden im Rahmen eines Verbundprojektes im Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Düsseldorf (Forschungsbereich Kommunikationsforschung), der Landeshauptstadt Düsseldorf und der Universität Hamburg weiter entwickelt.

[10] Evaluationsergebnisse aus diesem Verbundprojekt werden in Kürze durch die Partner publiziert.

Eyetracking-Untersuchungen zum Ziel; Evaluationsergebnisse aus dem Verbundprojekt werden in Kürze publiziert.

5 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

5.1 Zusammenfassung

Die Forschungsarbeit wertet 13 Untersuchungen zur Usability von Modellierungssprachen und Informationsmodellen aus und stellt die jeweiligen Anforderungsbündel in einen semantischen Kontext. Aus 86 Anforderungen in den Arbeiten werden sieben allgemeine benutzerbezogene Anforderungen extrahiert. Basis für die Untersuchung bilden insbesondere die den Anforderungen zugrunde liegenden Definitionen. Bezogen auf die benutzerbezogenen Anforderungen wird der Untersuchungsansatz der Teile 11,12 110 der Usability-Norm EN ISO 9241 als Grundlage zur Evaluation der Usability von Modellierungssprachen näher betrachtet und die in der Kommunikationsforschung eingesetzte Eyetracking-Methode bei der Entwicklung eines Untersuchungsrahmen für die Durchführung von Usability-Eyetracking-Studien einbezogen. Der Beitrag beschreibt im Weiteren einen prototypischen Anwendungsfall einer derzeit laufenden Usability-Eyetracking-Studie zur Evaluation von benutzerbezogenen Anforderungen an die Usability von Modellierungssprachen für den öffentlichen Sektor. Untersuchungseinheiten der Untersuchung bilden die Modellierungssprachen EPK und oEPK, die technisch durch das Open Source-Modellierungswerkzeug der Bflow* Toolbox unterstützt werden.

5.2 Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

In der wissenschaftlichen Literatur haben sich unterschiedliche Ansätze zur Usability von Modellierungssprachen herausgebildet (vgl. Kap. 2.1). Der dargestellte Untersuchungsrahmen wird auf Basis funktionsorientierten und objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK / oEPK) prototypisch angewandt. In wieweit andere Modellierungssprachen / -tools für die Zielsetzung geeignet sind, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Zudem lässt der derzeitige Stand der Usability-Eyetracking-Untersuchung (Durchführung der Verbundstudie läuft derzeit) noch keine belastbaren Aussagen zu, weder zur Usability von EPK- oder oEPK-Modellierungssprachen für den Einsatz in der öffentlichen Verwaltung, noch zur Handhabbarkeit der Bflow* Toolbox für den Praxiseinsatz in der öffentlichen Verwaltung oder zur Anwendbarkeit des Untersuchungsrahmens insgesamt. Diese Aussagen können erst nach Vorliegen und Auswertung der Evaluationsergebnisse erfolgen und sind im Rahmen weiterer Usability-Eyetracking-Studien weiter zu überprüfen.

Auf Basis des derzeitigen Forschungsstandes ergeben sich zudem weitere wissenschaftliche Fragestellungen, die im Rahmen zukünftiger Arbeiten untersucht werden:

- Validiertes Vorgehensmodell:
  Durch Anwendung des Untersuchungsrahmens bei der Durchführung unterschiedlicher Usability-Eyetracking-Studien soll sukzessive ein validiertes Vorgehensmodell zur Usability von Modellierungssprachen auf Basis von Usability-Eyetracking-Untersuchungen entwickelt werden.

- Weitere Analyse der Anforderungsdefinitionen
  Die derzeitigen Ergebnisse der Forschungsarbeit zu Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen zeigen eine große Vielfalt der Definitionsansätze (vgl. Kap. 2.3 und Anhang 1). Die Bildung semantischer Charakteristika kann dabei lediglich einen ersten Schritt zur Analyse der Anforderungsdefinitionen darstellen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede sind hier weiter zu untersuchen.

Die weiteren wissenschaftlichen Fragestellungen werden im Rahmen zukünftiger Arbeiten untersucht. Hier stellt sich eine Vielzahl weiterer Forschungsansätze und Anwendungsfälle, die in Form von disziplinübergreifenden Kooperationsprojekten zwischen Vertretern der Integrationsdisziplin Wirtschaftsinformatik und der Kommunikationsforschung entwickelt werden können.

Danksagung
Die Autoren danken Herrn Ralf Lange von der Landeshauptstadt Düsseldorf für seine Unterstützung bei den Vorbereitungen zur Usability-Eyetracking-Studie.

Literatur

[AI08] Algermissen, L.; Instinsky, M. (2008): Prozessmanagement für Verwaltungen als Grundlage verbesserter Dienstleistungen – Motivation einer prozessorientierten Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Stember, J.; Göbel, A. (Hrsg.): Verwaltungsmanagement für Unternehmen: Zwischen EU-Dienstleistungsrichtlinie, Bürokratieabbau und Wirtschaftsförderung. Münster 2008, S. 277-298.

[AM81] Abbott, R. J.; Moorhead, D. K.: Software Requirements and Specifications: A Survey of Needs and Languages, in: The Journal of Systems and Software, Vol. 2, 1981, S. 297 – 316

[An00] Anderson, J. R.: Cognitive Psychology and its Implications. Worth, New York, 2000

[Ba90] Barker, R.: CASE* Method: Entity Relationship Modelling. Addison-Wesley, Wokingham et al., 1990

[BaGr94] Bal, H. E.; Grunde, D.: Programming Language Essentials. Addison-Wesley, Harlow, 1994

[BaOr88] Baroudi, J. J.; Orlikowski, W. J.: A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use, in: Journal of Management Information Systems, Vol. 4, No. 4, 1988, S. 44 - 59.

[BaPe83] Bailey, J. E.; Pearson, S. W.: Development of a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction, in: Management Science, Vol. 29, No. 5, May 1983, S. 530 – 545

[BCG95] Banyard, P.; Cassels, A.; Green, P.; Hartland, J.; Hayes, N.; Reddy, P.: Einführung in die Kognitionspsychologie, Reinhardt, München/Basel, 1995

[BCN92] Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S. B.: Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Benjamin-Cummings, Redwood City et al., 1992

[BDF00] Ballarini, P.; Donatelli, S.; Franceschinis, G.: Parametric Stochastic Well-Formed Nets and Compositional Modelling, in: [NiSi00], S. 43 – 62

[Be92] Bertram, M.: Aspekte der Qualitätssicherung von Unternehmensdatenmodellen, in: Mitteilungen der GI-Fachgruppe Entwicklungsmethoden für Informationswerkzeuge und deren Anwendungen, Nr. 2, 1992, S. 56 - 60.

[BIT08] BITCOM (2008): Empfehlungen zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie (20.03.2008): Online verfügbar unter: http://213.216.17.150/DOL/Anlagen/Anlage_A2_BITKOM-Empfehlungen.pdf, zuletzt geprüft am 22.04.2009

[BPW07] Bernhaupt, R.; Palanque, P.; Winckler, M.; Navarre, D.: Usability Study of Multi-modal Interfaces Using Eye-Tracking, in: Baranauskas, C. et al. (Eds.): IFIP International Federation for Information Processing (INTERACT 2007), 2007, S. 412 – 424

[BSG99] Becker, J.; Schütte, R.; Geib, T.; Ibershoff, H.: Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM). Abschlussbericht, 1999. Online verfügbar unter: http://emedien.sub.uni-hamburg.de/han/gvk-plus/edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e001/303489413.pdf (zuletzt besucht 29.06.2009).

[BR96] Billington, J.; Reisig, W. (Eds.): Application and Theory of Petri Nets 1996. 17th International Conference of Application and Theory of Petri Nets (ICATPN '96), Springer, Berlin et al., 1996

[BMS84] Brodie, M. L.; Mylopoulos, J.; Schmidt, J. W. (Eds.): On Conceptual Modelling: Perspectives from Artificial Intelligence, Databases, and Programming Languages, Springer, Berlin et al, 1984

[Br84] Brodie, M. L.: On the Development of Data Models, in: [BMS84], S. 19 – 47

[Bu02] Bunge, M.: Philosophy of Science: From Problem to Theory (Vol. I). Transaction Publishers, London, 2002

[Ca06] Carmichael, A.: Style Guide for the Design of Interactive Television Services for Elderly Viewers. Online verfügbar unter: 2006http://www.computing.dundee.ac.uk/projects/UTOPIA/publications/Carmichael%20-%20DesignStyleGuideFinal.pdf, zuletzt geprüft am 22.04.2009

[Ch02] Chang, S. K. (Ed.): Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering, Vol. 1: Fundamentals. World Scientific, New Jersey, 2002

[Ch95] Chan, H. C.: Naturalness of Graphical Queries Based on the Entity Relationship Model, in: Journal of Database Management, Vol. 6, No. 3, 1995, S. 3 – 13
[Ch76] Chen, P. P.-S.: The Entity Relationship Model – Towards a Unified View of Data, in: ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 1, 1976, S. 9 – 36
[CHL06] Cyr, D.; Head, M.; Larios, H.; Pan, B.: Exploring Human Images in Website Design Across Cultures: A Multi-Method Approach, in: Proceedings of Special Interest Group on Human-Computer Interaction (SIGHCI 2006), 2006, S. 55 – 59
[Co03] Colom, J. M..: The Resource Allocation Problem in Flexible Manufacturing Systems, in: [vdBe03], S. 23-35
[Cr87] Crystal, D.: The Cambridge Encyclopedia of Language. Cambridge University Press, Cambridge, 1987
[CW96] Clarke, E. M.; Wing, J.: Formal Methods: State of the Art and Future Directions, in: ACM Computing Survey, Vol. 28, No. 4, 1998, S. 626 – 643
[DHS96] Daneva, M.; Heib, R.; Scheer, A.-W.: Benchmarking Business Process Models, in: Arbeitsbericht 136 des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, 1996, S. 1-29
[Da91] Davis, S. (Eds.): Pragmatics: A Reader. Oxford University Press, New York/Oxford, 1992
[Da89] Davis, F.: Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, Vol. 13, No. 3, 1989, S. 319 – 339
[DO08] Deutschland Online (2008): Deutschland-Online-Vorhaben: IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie. Projektbericht (24.09.2008). Online verfügbar unter: http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/binarywriterservlet?imgUid=49e386de-b9fc-c11d-88ef-1ac0c2f214a8&uBasVariant=22222222-2222-2222-2222-222222222222, zuletzt geprüft am 22.04.2009.
[Do92] Downs, E.: Structured Systems Analysis Design Method: Application and Context. Prentice Hall, New York et al., 1992
[DoTo88] Doll, W. J. / Torkzadeh, G.: The Measurement of End-User Computing Satisfaction, in: MIS Quarterly, Vol. 12, No. 2, 1988, S. 259 - 274.
[Du03] Duchowski, A. T.: Eye Tracking Methodology: Theory and Practice. Springer, London, 2003
[Du01] Dumke, R.: Software Engineering: Eine Einführung für Informatiker und Ingenieure: Systeme, Erfahrungen, Methoden, Tools. Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1993
[Ei79] Eichhorn, W.: Die Begriffe Modell und Theorie in der Wirtschaftswissenschaft, in: [RA79], S. 60 – 104
[EU06a] Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2006): E-Government-Aktionsplan im Rahmen der i2010-Initiative: Beschleunigte Einführung elektronischer Behördendienste in Europa zum Nutzen aller, vom 25.04.2006. In: Mitteilung der Europäischen Kommission an den Rat der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel.
[EU06b] Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2006): Richtlinie 2006/123/EG über Dienstleistungen im Binnenmarkt (EU-Dienstleistungsrichtlinie). 2006/123/EG, vom 12.12.2006. In: Amtsblatt der Europäischen Union, Brüssel.
[FeSi01] Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, Oldenbourg, München, Wien, 2001
[FrvL03] Frank, U.; van Laak, B. L.: Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 34, Universität Koblenz/Landau, 2003.
[Ga07] Gartner Research Group (eds.): Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools, M. J. Blechar. 2H07-1H08. RAS Core Research Note G00148777, R 2337 06192008, 2007.
[GKP03] Grinstein, G.; Kobsa, A.; Plaisant, C.; Stasko, J. T.: Which comes first, usability or utility?, in: Proc. IEEE Visualization 2003. IEEE, 2003, 605 – 606
[GLC06] Guan, Z.; Lee, S.; Cuddihy, E.; Ramey, J.: The validity of the stimulated retrospective think-aloud method as measured by eye tracking, in: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems. Montréal, Québec, Canada, 2006, S. 1253 – 1262
[GW03] Goldberg, H. J., Wichansky, A. M.: Eye tracking in usability evaluation: A practicioner's guide, in: HyÖna, J., Radach, R., Deubel, H. (eds.): The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movements research, Elsevier, Amsterdam, 2003, S. 493 – 516

[Gü08] Günther, O.: Forschungsprojekt "Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie", Institut für Wirtschaftsinformatik, Berlin. Online verfügbar unter: http://www.prozessbibliothek.de/results.php?detail=fachprozesse, 2008, zuletzt geprüft am 22.04.2009

[Ha01] Halpin, T.: Information Modeling and Relational Databases: From Conceptual Analysis to Logical Design. Morgan Kaufmann, San Francisco, 2001

[HaBa94] Hartwick, J.; Barki, H.: Explaining the role of user participation in information system use, in: Management Science, Vol. 40, No. 4, 1994, S. 440 - 465

[He96] He, X.: A Formal Definition of Hierarchical Predicate Transition Nets, in: [BR96], S. 212 – 228

[HJS90] Huber, P.; Jensen, K.; Shapiro, R. M.: Hierarchies in Coloured Petri Nets, in: [Ro90], S. 313 – 341

[HKN08] Hogrebe, F.; Kruse, W.; Nüttgens, M. (2008): One-Stop-eGovernment für Unternehmen: Ein Bezugsrahmen zur Virtualisierung und Bündelung öffentlicher Dienstleistungen am Beispiel der Landeshauptstadt Düsseldorf, in: Hrsg.: Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F.; Picot, A.; Speitkamp, B.; Wolf, P.: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2008 (München, März 2008), GITO-Verlag, Berlin, S. 253-264.

[HKS92] Hellmund, U.; Klitzsch, W.; Schumann, K.: Grundlagen der Statistik. Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1992

[HN08] Hogrebe, F.; Nüttgens, M. (2008): Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Loos, P.; Nüttgens, M.; Turowski, K.; Werth, D. (Hrsg.): MobIs 2008 - Modellierung betrieblicher Informationssysteme: Modellierung zwischen SOA und Compliance Management, Proceedings GI-Tagung, Saarbrücken, 2008, S. 239-252.

[Ho05] Holzinger, A.: Usability Engineering Methods for Software Developers, in Communications of the ACM, 48(1), 2005, 71–74

[Ho91] Hochstädter, D.: Statistische Methodenlehre: Ein Lehrbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler. Harry Deutsch, Frankfurt am Main, 1991

[HSS02] Harms, I.; Schweibenz, W.; Strobel, J.: Usability Evaluation von Web-Angeboten mit dem Web Usability Index, in: Proceedings der 24. DGI-Online-Tagung 2002 - Content in Context. Frankfurt am Main 4.-6. Juni 2002. Frankfurt/Main: DGI, 2002, 283-292.

[HS00] Harms, I.; Schweibenz, W.: Usability Engineering Methods for the Web. Results from a Usability Study, in: Knorz, G.; Kuhlen, R. (Hrsg.): Informationskompetenz - Basiskompetenz in der Informationsgesellschaft, Proceedings des 7. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 2000, Dieburg 8.-10.11.2000). Schriften zur Informationswissenschaft 38, Konstanz, 2000, 17-30

[IOB83] Ives, B.; Olson, M. H.; Baroudi, J. J.: The Measurement of User Information Satisfaction, in: Communications of the ACM, Vol. 26, No. 10, October 1983, S. 785 - 793.

[IR84] Israel, D. J.; Brachman, R. J.: Some Remarks on the Semantics of Representation Language, in: [BMS84], S. 119 – 142

[ISO00] Europäische Norm EN ISO 9241-12: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 12: Informationsdarstellung. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin, 2000.

[IAO08] Institut Arbeitswirtschaft und Organisation, Fraunhofer IAO. Spath, D.; Weisbecker, A. (Hrsg.): Business Process Management Tools 2008 – Eine evaluierende Marktstudie zu aktuellen Werkzeugen, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2008.

[ISO99] Europäische Norm EN ISO 9241-11: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin, 1999.

[JK03] Jacob, R.J.K., Karn, K. S.: Eye tracking in human-computer interaction and usability research: Ready to deliver the promises, in: Hyona, J. (ed.): The Mind's Eyes: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movements, Elsevier, Oxford, 2003

[KNS92] Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.W.: Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK). 1992. http://www.wiso.uni-hamburg.de/fileadmin/WISO_FS_WI/Team/Mitarbeiter/Prof._Dr._Markus_Nuettgens/Publikationen/oEPK.pdf, zuletzt geprüft am: 22.04.2009

[KS04] Kjeldskov, J., Stage, J.: New Techniques for Usability Evaluation of mobile systems. International Journal on Human-Computer Studies 60(5), 2004, 599 – 620
[Ku03] Kuniavsky, M.: Observing the User Experience. A Practitioner's Guide to User Research. San Francisco, San Diego, New York: Morgan Kaufmann Publishers, 2003
[LaSi87] Larkin, J.; Simon, H. A..: Why a Diagram is (Something) Worth Ten Thousand Words, in: Cognitive Science (Vol. 11), 1987, S. 65 – 99
[Le06] Leist-Galanos, S.: Methoden zur Unternehmensmodellierung. Vergleich, Anwendungen und Integrationspotenziale. Logos Verlag Berlin 2006.
[Lo92] Loucopoulos, P.: Conceptual Modeling, in: [LZ92], 1992, S. 1 – 26
[LZ92] Loucopoulos, P.; Zicari, R. (Eds.): Conceptual Modeling, Databases, and CASE: An Integrated View of Information Systems Development. Wiley, New York et al., 1992
[McG76] McGee, W. C.: On User Criteria for Data Model Evaluation, in: ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 4, 1976, S. 370 – 387
[Me90] Melone, N.: A theoretical assessment of the user-satisfaction construct in information system research, in: Management Science Vol. 36, No. 1, 1990, S. 76 – 91
[Mo98] Moody, D. L.: Metrics for Evaluating the Quality of Entity Relationship Models, in: Ling, T. W.; Ram, S.; Lee, M.-L. (Hrsg.): Conceptual modeling: proceedings / ER '98, 17th International Conference on Conceptual Modeling, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1507, Springer, Singapore, 1998, S. 211-225
[Ni00] Nielsen, J.: Guerrilla HCI: Using Discount Usability Engineering to Penetrate the Intimidation Barrier, in: Bias, R. G.; Mayhew, D. J. (Eds.): Cost-Justifying Usability. Boston: Academic Press, 2000, 245-272
[Ni99] Nielsen, J.: Designing Web Usability. Indianapolis, Indiana: New Riders Publishing, 1999
[NiSi00] Nielsen, M.; Simpson, D. (Eds.): Application and Theory of Petri Nets 2000: ICATPN 2000, 21th International Conference. Springer, Berlin et al., 2000
[NR02] Nüttgens, M.; Rump, F. J.: Syntax und Semantik Ereignisgesteuerter Prozessketten. 2002. http://www.wiso.uni-hamburg.de/fileadmin/WISO_FS_WI/EPK-Community/Promise2002_Nuettgens_Rump.pdf, zuletzt geprüft am: 22.04.2009.
[NZ98] Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1998): Geschäftsprozeßmodellierung mit der objektorientierten Ereignisgesteuerten Prozeßkette (oEPK). In: Maicher, M.; Scheruhn, H.-J (Hg.): Informationsmodellierung - Branchen, Software- und Vorgehensreferenzmodelle und Werkzeuge, S. 23-36. Wiesbaden.
[OBB07] Obrist, M.; Bernhaupt, R.; Beck, E.; Tscheligi, M.: Focusing on Elderly: An iTV Usability Evaluation Study with Eye-Tracking, in: Cesar, P. et al. (Eds.): EuroITV 2007, Springer, Berlin, Heidelberg, 2007, S. 66 – 75
[Op02] Opp, K.-D.: Methodologie der Sozialwissenschaften: Einführung in Probleme ihrer Theoriebildung und praktischen Anwendung. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 2002
[Pa06] Patig, S.: Die Evolution von Modellierungssprachen (Habil.). Frank & Timme Verlag, Berlin, 2006.
[PB03] Pemberton, L., Griffiths, R.: Usability Evaluation Techniques for Interactive Television, in: Stephanidis, C. (Ed.). Proceedings of HCI International 2003 (4), Universal Access in HCI, 2003, S. 882–886.
[Pe00] Pearrow, M.: Web Site Usability Handbook. Rockland, MA: Charles River Media, 2000
[PM88] Peckham, J.; Maryanski, F.: Semantic Data Models, in: ACM Computing Surveys, Vol. 20, No. 3, 1988, S. 153 – 189
[Pl04] Plaisant, C.: The Challenge of Information Visualization Evaluation, in Proc. AVI'04, ACM Press, 2004, 109–116
[Po73] Popper, K. P.: Logik der Forschung. Mohr, Tübingen, 1973
[POB00] Paige, R. F.; Ostroff, J. S.; Brooke, P. J.: Principles für modeling language design, in: Information and Software Technology, Vol. 42, No. 10, 2000, S. 665 – 675
[PR83] Pagnoni, A.; Rozenberg, G. (Eds.): Applications and Theory of Petri Nets, §rd European Workshop, Informatik-Fachberichte 66, sprinter, Berlin et al., 1983
[RA79] Raffée, H.; Abel, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften, Vahlen, München, 1979
[RDD08] Ramanauskas, N.; Daunys, G.; Dervinis, D.: Investigation of Calibration Techniques in Video Based Eye Tracking System, in: Miesenberger, K. et al. (Eds.): ICCHP 2008, LNCS 5105, Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, S. 1208–1215.

[Re98] Reihlen, M.: Die Passivistische Abbildungsthese und die Aktivistische Konstruktionsthese in der Modellierungsdiskussion (I), in: Das Wirtschaftsstudium, 27 Jg., Heft 2, 1998, S. 157 – 162
[Re83] Reisig, W.: Petri Nets With Individual Token, in: [PR83], S. 229 – 249
[Ro90] Rozenberg, G. (Ed.): Advances in Petri Nets 1990, LNCS 483, Springer, Berlin et al., 1990
[RP04] Rosen, D. E.; Purinton, E.: Website Design: Viewing the Web as a Cognitive Landscape, Journal of Business Research, 57 (7), 2007, 787 – 794
[Sa02] Saeki, M.: Formal Description Techniques, in: [Ch02], S. 239 – 288
[Sc75] Schwarz, H.: Stichprobenverfahren: Ein Leitfaden zur Anwendung statistischer Schätzverfahren. Verlag der Wirtschaft, Berlin, 1975
[Se97] Seddon, P.: A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success, in: Information Systems Research, Vol. 8, No. 3, 1997, S. 240 – 253
[Se65] Searle, J. R.: What Is a Speech Act? Ursprünglich erschienen in: Black, m.: Philosophy in America, Unwin Hyman, 1965; hier verwendet als Reprint, in [Da91], S. 254 – 264
[Se99] Sebesta, R. W.: Concepts of Programming Languages, Addison-Wesley, Reading et al., 1999
[Sh01] Shimojima, A..: The Graphic-Linguistic Distinction: Exploring Alternatives, in: Artificial Intelligence Review (Vol. 15), 2001, S. 5 – 27
[SND05] Saraiya, P.; North, C.; Duca, K.: An insight-based methodology for evaluating bioinformatics visualizations, in IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 11(4), 2005, 443–456
[SNZ97] Scheer, A.W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V. (1997): Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßketten (oEPK) – Methode und Anwendung. Institut für Wirtschaftsinformatik, Heft 141, Universität des Saarlandes. Saarbrücken.
[SSD02] Steinbrück, U.; Schaumburg, H.; Duda S.; Krüger, T.: A Picture Says More than a Thousand Words: Photographs as Trust Builders in E-commerce Websites, CHI '02, Human factors in computing systems, Minneapolis, Minnesota, 2002
[ST02] Schweibenz, W.; Thissen, F.: Qualität im Web. Benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. Berlin: Springer Verlag, 2002
[St02] Sterne, J.: Web Metrics: Proven Methods for Measuring Web Site Success, Wiley, 2002
[St96] Strahringer, S.: Metamodellierung als Instrument des Methodenvergleichs. Shaker Aachen 1996
[Sz96] Szajna, B.: Empirical evaluation of the revised technology acceptance model, in: Management Science, Vol. 42, No. 1, 1996, S. 85 – 92
[tHP98] ter Hofstede, A. H. M.; Proper, H. A.: How to formalize it? Formalization principles for imformation system development methods, in: Information and Software Technology, Vol. 40, No. 1, 1992, S. 519 – 540
[TM04] Tory, M.; Möller, T.: Human Factors in Visualization Research, in IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 10 (1), 2004, 72–84
[vdAB03] van der Aalst, W.; Best, E. (Eds.): Applications and Theory of Petri Nets 2003: ICATPN 2003, 24th International Conference. Springer, Berlin et al., 2003
[vDe89] van Delft, A. J. E.: Express: proposal for uniform notations, in: Information and Software Technology, Vol. 31, No. 3, 1989, S. 142
[vKu93] von Kutschera, F.: Sprachphilosophie, Fink, München, 1993
[VMD03] Venkatesh, V.; Morris, M.; Davis, G.; Davis, F.: User acceptance of information technology: Towards a unified view, in: MIS Quarterly, Vol. 27, No. 3, 2003, S. 425 – 478
[Wa91] Watt, D. A.: Programming Language Syntax and Semantics. Prentice Hall, New York et al., 1991
[Wa79] Wartofski, M. W.: Models: Representation and the Scientific Understanding, Reidel, Dordrecht et al., 1979
[We94] Wessells, M. G.: Kognitive Psychologie, Reinhardt, München/Basel, 1994
[Wi98] Wieringa, R.: A Survey of Structured and Object-Oriented Software Specification Methods and Techniques, in: ACM Computing Survey, Vol. 30, No. 4, 1998, S. 458 – 527
[WiTo05] Wixom, B. H.; Todd, P. A.: A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance, in: Information System Research, Vol. 16, No. 1, 2005, S. 85 - 102.
[WK94] Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI): Profil der Wirtschaftsinformatik, in Wirtschaftsinformatik, 36. Jahrgang, Heft 1, 1994, S. 80-81
[Zs95] Zschocke, D.: Modellbildung in der Ökonomie: Modell – Information – Sprache, Vahlen, München, 1995

Anhang 1: Benutzerbezogene Anforderungen an Informationsmodelle

Anforderung	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Einfachheit	Eine Sprache ist c.p. umso einfacher, je geringer die Zahl ihrer Konzepte sowie der sie darstellenden Symbole und je geringer die Zahl der Regeln zur Festlegung ihrer Syntax und Semantik ist.	[FrvL03, S. 26]
	Die Einfachheit wird direkt mit der Anzahl der Informationsobjekte eines Modells bewertet. Das Modell, welches mit weniger Informationsobjekten in gleicher Weise den Anforderungen genügt, ist das bessere Modell.	[Mo98, S. 220]
	Einfachheit betrifft nach Patig [Pa06, S. 62] sowohl das Erstellen der Äußerung (Modellierungseffizienz) [PM88, S. 158] als auch das Erschließen der Bedeutung einer Äußerung (Lesbarkeit [tHP98, S. 522], Verständlichkeit [BCN92, S. 29]). Einfachheit wird u. a. gleichgesetzt mit geringen Konstruktanzahlen im Sinne von Kompaktheit [He96, S. 213], mit Orthogonalität [Br84, S. 42], einfachen Verknüpfungsregeln und „vertrauten Symbolen“ [vDe89, S. 144]. Des Weiteren konkretisiert kognitive Effizienz, von Seiten der Adressanten, die Anforderung Einfachheit [Pa06, S. 118].	[Pa06, S. 62/118] unter Einbeziehung von [PM88, S. 158], [tHP98, S. 522], [BCN92, S. 29], [He96, S. 213], [Br84, S. 42], [vDe89, S. 144], [Pa06, S. 118].
Flexibilität	Flexibilität ist die Fähigkeit von Informationssystemen auf neue Bedingungen, Anforderungen oder Umstände angepasst und abgestimmt werden zu können.	[BaPe83, S. 543]
	Die Flexibilität eines Modells ist gegeben, wenn es veränderten Anforderungen angepasst werden kann, ohne dass sich dabei die Grundstrukturen des Modells ändern.	[Be92, S. 59]
	keine Definition	[IOB83, S. 792]
	Flexibilität bezeichnet die Eigenschaft eines Modells, mit geringem Aufwand zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden.	[Mo98, S. 216]
	Flexibilität bezeichnet die Art und Weise, wie sich ein System auf Anforderungen des Benutzers anpassen kann.	[WiTo05, S. 90]
Genauigkeit	Genauigkeit ist die Korrektheit der Ausgabeinformationen.	[BaPe83, S. 541]
	keine Definition	[BaOr88, S. 49]
	keine Definition	[DoTo88, S. 268]

Anforderung	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
	keine Definition	[IOB83, S. 792]
	Genauigkeit bezeichnet die Empfindung eines Benutzers, in wieweit eine Information korrekt ist.	[WiTo05, S. 90]
Klarheit	Generell werden unter dem Grundsatz der Klarheit nicht- disjunkte Aspekte wie Strukturiertheit, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit subsumiert. Die Klarheit eines Modells ist abhängig vom verwendeten Repräsentationsmechanismus. Bei graphischen Notationen einer Sprache ist die graphische Anordnung der Informationsobjekte für die Bewertung des Informationsmodells determiniert. Aus diesem Grund ist zu fordern, dass es Vorschriften gibt, die eine intuitiv eingängige Repräsentation der Sachverhalte in einem Modell gibt.	[BSG99, S. 15]
	keine Definition	[DoTo88, S. 268]
	Klarheit liegt vor, wenn der Informationsinhalt schnell und genau vermittelt wird.	[ISO00, S. 7]
Präzision	Präzision bezieht sich auf die Veränderlichkeit einer Ausgabeinformation, bezogen auf das Maß, wie sie ausgedrückt werden soll.	[BaPe83, S. 541]
	keine Definition	[BaOr88, S. 49]
	keine Definition	[DoTo88, S. 268]
	keine Definition	[IOB83, 792]
Relevanz	Relevanz bezieht sich auf den Grad der Übereinstimmung zwischen dem, was ein Benutzer möchte oder benötigt und dem, was durch die Informationsprodukte und -services bereitgestellt wird.	[BaPe83, S. 542]
	keine Definition	[BaOr88, S. 49]
	Relevanz besitzt zwei Ausprägungen. Zum Einen ist festzulegen, wie umfassend der zu betrachtende Realweltausschnitt sein muss. Um dies zu beurteilen wird die Forderung erhoben, dass die mit der Modellierung verbundenen Zwecke expliziert werden. Neben der Auswahl des Objektsystemausschnitts sind [zum Anderen] die relevanten Modellbestandteile zu bestimmen. Die in einem Modell enthaltenen Elemente und Beziehungen sind genau dann relevant, wenn der Nutzeffekt der Modellverwendung sinken würde, falls das Modell weniger Informationen enthalten würde.	[BSG99, S. 14]

Anforderung	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
	keine Definition	[DoTo88, S. 268]
	keine Definition	[IOB83, S. 792]
Verständlichkeit	Verständlichkeit ist der Verständnisgrad, den ein Benutzer über die bereit gestellten computerbasierten Informationssysteme oder Services besitzt.	[BaPe83, S. 542]
	keine Definition	[BaOr88, S. 49]
	Verständlichkeit liegt vor, wenn die Bedeutung leicht verständlich ist, eindeutig, interpretierbar und erkennbar.	[ISO00, S. 7]
	Die Verständlichkeit der Sprache hängt wesentlich davon ab, wie sehr sie Sprachen ähnelt, die dem Anwender bekannt sind. Eine verständliche Modellierungssprache ist also dadurch gekennzeichnet, dass ihre Konzepte und Symbole direkt mit Begriffen korrespondieren, die dem Anwender vertraut sind.	[FrvL03, S. 29]
	keine Definition	[IOB83, S. 792]
	Nach Bertram [Be92, S. 58] müssen für alle verwendeten Grundkonzepte einschließlich ihrer Varianten verständliche Beschreibungen existieren (sowohl für Systementwickler als auch für Mitarbeiter in den Fachbereichen verständlich).	[Be92, S. 58]
	Die Verständlichkeit wird darauf bezogen, ob die Anwender ein Modell leicht und ohne externe Hilfe verstehen.	[DHS96, S. 10]
	Die Verständlichkeit eines Modells ist gegeben, wenn der Modellnutzer das Modell auch ohne zusätzliche Erläuterungen versteht.	[Mo98, S. 217]
	Verständlichkeit meint nach Patig [Pa06, S. 62] (unter Bezug auf [He96, 213]) z.B. geringe Abweichung von Bekanntem.	[Pa06, S. 62] unter Bezug auf [He96, 213]
Vollständigkeit	Vollständigkeit ist der, auf den Inhalt bezogene Umfang der Ausgabeinformationen.	[BaPe83, S. 541]
	keine Definition	[BaOr88, S. 49]
	Ein Modell wird als vollständig bezeichnet, wenn es alle relevanten Eigenschaften der Problemdomäne enthält	[BCN92, S. 140]

Anforderung	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
	Ein Modell wird als vollständig bezeichnet, wenn alle Anforderungen im Unternehmen nach Daten sowie nach Herleitbarkeit von Verdichtungen abgedeckt werden.	[Be92, S. 59]
	keine Definition	[DoTo88, S. 268]
	Vollständigkeit meint, dass alle in der Modellierungssprache verwendeten Konzepte sowie die Bedingungen ihrer Verwendung eindeutig definiert sein sollten.	[FrvL03, S. 26]
	keine Definition	[IOB83, S. 792]
	Ein Modell wird als vollständig bezeichnet, wenn es alle relevanten Eigenschaften enthält, die der Modellnutzer fordert.	[Mo98, S. 214]
	Vollständigkeit bezeichnet der Grad, in dem ein System alle notwendigen Informationen bereit stellt.	[WiTo05, S. 91]
Zeiterfordernis	Zeiterfordernis umfasst die Zeitdauer vom Wunsch eines Benutzers nach neuen Funktionen und dem Design, der Entwicklung und/oder Installation dieser Funktionen durch das IT-Personal.	[BaPe83, S. 541]
	keine Definition	[BaOr88, S. 49]
	keine Definition	[IOB83, S. 792]
Zweckmäßigkeit	Zweckmäßigkeit ist die Bewertung des Benutzers über den relativen Ausgleich zwischen den Kosten und der berücksichtigten Nützlichkeit der bereit gestellten computerbasierten Informationssysteme oder Services; die Nützlichkeit umfasst dabei jeden Vorteil, den ein Benutzer auf die Bereitstellung der Unterstützung zurück führt.	[BaPe83, S. 542]
	keine Definition	[DoTo88, S. 268]
	keine Definition	[IOB83, S. 792]

Anhang 2: Untersuchungsmatrix einer Usability-Eyetracking-Studie

Untersuchungsmatrix

Kriterienbereich	Hypothesen	Hypothesen überprüfende Aufgaben	Gruppe "Ersteller"	Gruppe "Nutzer"
I) Effektivität	H 1a) Ein vorgegebener Prozess kann von den Probanden mittels EPK dargestellt werden (Fokus: Effektivität - grundsätzliche Eignung)	Probanden erstellen ein EPK-Diagramm auf Basis einer textlichen Beschreibung	X (~15 Min.)	
	H 1b) Ein vorgegebener Prozess kann von den Probanden mittels oEPK dargestellt werden (Fokus: Effektivität - grundsätzliche Eignung).	Probanden erstellen ein oEPK-Diagramm auf Basis einer textlichen Beschreibung	X (~10 Min.)	
I) Effektivität	H 2) Ein mittels oEPK erstellter Prozess enthält weniger Fehler als ein mittels EPK erstellter Prozess (Fokus: Effektivität - Output im Informationsverarbeitungsprozess).	Überprüfung der durch die Probanden erstellten Diagramme (oEPK und EPK) und Bewertung der Fehleranzahl anhand einer Fehlerprüfliste.	X (Prüfung durch Forschungsteam)	
II) Effizienz	H 3) Ein textlich vorgegebener Prozess kann mittels oEPK schneller modelliert werden als mittels EPK (Fokus: Effizienz - Prozess).	Messung der für die Erstellung eines Diagrammes (oEPK und EPK) benötigter Zeit.	X (Messung durch Forschungsteam)	
II) Effizienz	H 4) Die Probanden geben in der Befragung an, dass die Darstellung eines Prozesses mittels oEPK schneller durchgeführt werden kann als ein EPK-Prozess (Fokus: Effizienz - Methodik).	Die Ersteller werden danach befragt, welche Darstellung eines Prozesses (oEPK oder EPK) schneller durchgeführt werden kann.	X (Befragung durch Forschungsteam)	
III) Zufriedenheit	H 5) Die Probanden haben nach dem Test eine positivere Einstellung zur oEPK-Notation als zur EPK-Notation (Fokus: Zufriedenheit - Methodik).	Die Ersteller werden danach befragt, welche Darstellung eines Prozesses (oEPK oder EPK) positiver wahrgenommen wird.	X (Befragung durch Forschungsteam)	
I) Effektivität	H 6) Ein mittels oEPK erstellter Prozess wird von den Probanden besser verstanden, als mittels EPK erstellter Prozess (Fokus: Effektivität - Input im Informationsverarbeitungsprozess).	Probanden erhalten ein EPK-Diagramm, zu dem sie Verständnisfragen beantworten.		X (~5 Min.)
		Probanden erhalten ein oEPK-Diagramm, zu dem sie Verständnisfragen beantworten.		X (~5 Min.)
II) Effizienz	H 7) Die oEPK-Notation erfüllt die Anforderungen an Verwaltungsprozesse besser als die EPK-Notation (Fokus: Effizienz - Verwaltungsprozessmodellierung).	Die Ergebnisse der Aufgaben zu den Hypothesen H 2 (Fehlerwahrscheinlichkeit), H 3 (Erstellungstzeit), H 5 (Wahrnehmung der Ersteller), H 6 (Verstehen der Nutzer) werden zu einem Punktwert aggregiert.	X (Bewertung durch Forschungsteam)	X (Bewertung durch Forschungsteam)
III) Zufriedenheit	H 8) Ein mittels oEPK dargestellter Prozess wird von den Probanden positiver wahrgenommen als ein EPK-Prozess (Fokus: Zufriedenheit - Prozess).	Die Nutzer werden danach befragt, welche Darstellung eines Prozesses (oEPK oder EPK) positiver wahrgenommen wird.		X (Befragung durch Forschungsteam)

Legende:
a) Soweit für die Teilnehmer einer Gruppen zeiliche Aufwendungen für die Bearbeitung von Aufgaben entstehen wurde diese durch Klammerwerte grob geschätzt (nach durchgeführten Pre-Test sind diese Werte anzupassen).

Anhang 3: Begriffe und Definitionen aus der Modellierungsforschung - Glossar

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Abstraktion*	Abstraktion entspricht der Forderung danach, nicht benötigte Informationen zu verbergen [He96, S. 213], so müssen nicht alle Sachverhalte und Referenzen eines Problembereiches *Konstrukten* zugeordnet sein [Ha01, S. 57], [POB00, S. 672], [Se99, S.16].	[He96, S. 213], [Ha01, S. 57], [POB00, S. 672], [Se99, S. 16]
Aussage	Aussagen bezeichnen wahrheitsfähige *Propositionen* (Sachverhalte) von Modellierungssprachen [Pa06, S. 67].	[Pa06, S. 67]
Äußerung	Der Begriff Äußerung umfasst eine Menge endlich vieler verknüpfter *Konstrukte*, die nach den Regeln verknüpft sind, welche die *Syntax* vorsieht. Vorschriften zur Erzeugung schriftlicher Äußerungen heißen *Notationen* [Pa06, S. 7f., S. 164].	[Pa06, S. 7f./164]
Anforderungen	Eigenschaften die eine Modellierungssprache besitzen soll, werden als Anforderungen bezeichnet [Pa06, S. 57].	[Pa06, S. 57]
Ausdruckseffizienz*	siehe →*Effizienz*	
Ausdrucksstärke*	Ausdrucksstärke bezeichnet die Menge der behaupteten *Propositionen* (Sachverhalte) die angibt, was mit der Modellierungssprache ausgesagt werden kann (deskriptive Bedeutung der Ausdrucksstärke [Pa06, S. 59]). Daneben existiert eine auf die performativen Bedeutung beruhende Auffassung von Ausdrucksstärke, welche die dynamische Äquivalenz zu Automaten, vor allem zur universellen Turing-Maschine, meint. Diese Auffassung wird von Patig [Pa06, S. 59] als *Mächtigkeit* bezeichnet. <u>Synonyme</u> Patig [Pa06, S. 59] sieht Synonyme zu „Ausdrucksstärke“ in: Expressiveness [Br84, S.41], Expressive Power [IB84, S. 130], Descriptive Power [Re83, S. 22], Modeling Power [HJS90,S. 315], Expressibility [Ha01, S. 56], *Completeness* [McG76, S. 376], *Flexibility* [vDe89, S. 144]. Anwendungsorientiert dient Ausdrucksstärke auch als Synonym für Natürlichkeit [Se99, S. 16f.] oder für eine große Konstruktanzahl [BCN92, S. 29].	[Pa06, S. 59], [Br84, S. 41], [IB84, S. 130], [Re83, S. 22], [HJS90, S. 315], [Ha01, S. 56], [McG76, S. 376], [vDe89, S. 144], [Se99, S. 16f.], [BCN92, S. 29]

[11] Begriffe, die im Glossar mit einem „*“ gekennzeichnet sind, werden diesem Arbeitsbericht nicht explizit erörtert, sind jedoch im Forschungsfeld der Modellierung relevant, so dass die Aufnahme unter dem Gesichtspunkt einer weitergehenden Nutzungsmöglichkeit des Glossars erfolgt.

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Datenmodelle	Datenmodelle sind künstliche Sprachen, die dazu dienen, die Struktur einer Datenbank und die Operationen darauf (wie einfügen, löschen, ändern oder anzeigen) zu beschreiben [Br84, S. 20].	[Br84, S. 20]
Effizienz*	Der Effizienzbegriff wird im Kontext der Modellierung unterschiedlich eingesetzt. Nachfolgend werden Ausdruckseffizienz, Konstrukteffizienz und kognitive Effizienz voneinander abgegrenzt: ▪ Ausdruckseffizienz Eine gegebene *Ausdrucksstärke* kann mit unterschiedlichem Aufwand erreicht werden; dies misst die Ausdruckseffizienz [Pa06, S. 62]. Ausdruckseffizienz berührt die Anforderungen *Orthogonalität*, *Kompaktheit*, *Natürlichkeit*, *Einfachheit*, *Verständlichkeit* und Anwendbarkeit [Pa06, S. 63], auch die Bezeichnungseindeutigkeit ist ein Ausdruck von Ausdruckseffizienz [Pa06, S. 170]. ▪ Konstrukteffizienz Um eine bestimmte Ausdrucksstärke zu erreichen, muss eine Modellierungssprache für die zu modellierenden Sachverhalte die erforderlichen Konstrukte besitzen. Wird diese Konstruktanzahl nicht überschritten, dann liegt Konstrukteffizienz vor [Pa06, S. 116]. ▪ Kognitive Effizienz Die kognitive Effizienz bezieht sich auf den geistigen Interpretationsaufwand je Äußerung; dieser sollte möglichst gering sein. Folglich konkretisiert die kognitive Effizienz, von Seiten der Adressanten, die Anforderungen *Einfachheit* und *Verständlichkeit* [Pa06, S. 118].	[Pa06, S.62f.,116,118,170]
Eindeutigkeit*	Die Eindeutigkeit von Äußerungen will alternative Äußerungen mit derselben deskriptiven Bedeutung in Modellierungssprachen vermeiden: Jede Proposition soll durch höchstens eine Äußerung behauptet werden können [Br84, S.41], [McG76, S. 379]. <u>Synonyme</u> Patig [Pa06, S. 61] sieht ein Synonym zu „Eindeutigkeit“ in: *Formalität*.	[Br84, S.41], [McG76, S. 379], [Pa06, S. 61]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Einfachheit	Definitionen zu „Einfachheit“ liegen nicht vor, nur Hinweise zur Semantik: Die Einfachheit betrifft nach [Pa06, S. 62] sowohl das Erstellen der Äußerung (Modellierungseffizienz) [PM88, S. 158] als auch das Erschließen der Bedeutung einer *Äußerung* (Lesbarkeit [tHP98, S. 522], *Verständlichkeit* [BCN92, S. 29]). Die Einfachheit wird direkt mit der Anzahl der Informationsobjekte eines Modells bewertet. Das Modell, welches mit weniger Informationsobjekten in gleicher Weise den Anforderungen genügt, ist das bessere Modell [Mo98, S. 220]. Eine Sprache ist ceteris paribus nach [FrvL03, S. 28] umso einfacher, je geringer die Zahl ihrer Konzepte sowie der sie darstellenden Symbole und je geringer die Zahl der Regeln zur Festlegung ihrer Syntax und Semantik sind. <u>Synonyme</u> Patig [Pa06, S. 60f.] sieht Synonyme zu „Einfachheit“ in: *Kompaktheit* und *Orthogonalität*, einfachen Verknüpfungsregeln und „vertrauten Symbolen“ [vDe89, S. 144]. Weiter berührt Ausdrucks*effizienz* die Anforderung „Einfachheit“ [Pa06, S. 63] und die kognitive Effizienz konkretisiert, von Seiten der Adressanten, die Anforderungen *Einfachheit* und *Verständlichkeit* [Pa06, S. 118]. Chan [Ch95, S. 4] sieht Synonyme zu „Einfachheit“ in: *Natürlichkeit* und *Verständlichkeit*.	[Pa06, S. 62f.], [PM88, S. 158], [tHP98, S. 522], [BCN92, S. 29], [Mo98, S. 220], [FrvL03, S. 28], [vDe89, S. 144], [Ch95, S. 4]
Ereignis*	Ein „Ereignis“ stellt ein elementares ontologisches Konzept dar. Ein Ereignis steht für das Eintreten eines Zustandes, das für die Durchführung eines *Prozesses* von Bedeutung ist. Dabei kann es sich um eine Änderung des Zustandes von Objekten, das Entstehen oder das Löschen von Objekten handeln [FrvL03, S. 48]. Zustandsänderungen spiegeln sich in Statusänderungen der relevanten Umfelddaten (Informationsobjekte) wieder. Ereignisse lösen bei Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) Funktionen aus und Ergebnisse von Funktionen. Im Gegensatz zu einer Funktion, die ein zeitverbrauchendes Geschehen darstellt, ist ein Ereignis auf einen Zeitpunkt bezogen [BSG99, S. 186].	[FrvL03, S. 48], [BSG99, S. 186]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Flexibilität	Flexibilität ist die Fähigkeit von Informationssystemen auf neue Bedingungen, Anforderungen oder Umstände angepasst und abgestimmt werden zu können, [BaPe83, S. 543]. Die Flexibilität eines Modells ist gegeben, wenn es veränderten Anforderungen angepasst werden kann, ohne dass sich dabei die Grundstrukturen des Modells ändern [Be92, S. 59]. Flexibilität bezeichnet die Eigenschaft eines Modells, mit geringem Aufwand zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden [Mo98, S. 216]. Flexibilität bezeichnet die Art und Weise, wie sich ein System auf Anforderungen des Benutzers anpassen kann [WiTo05, S. 90]. Synonyme Patig sieht ein Synonym zu „Flexibilität“ in *Ausdrucksstärke* [Pa06, S. 59].	[BaPe83, S. 543], [Be92, S. 59], [Mo98, S. 216], [WiTo05, S. 90], [Pa06, S. 59].
Formale Sprachen	Die Definition formaler Sprachen umfasst ein *Vokabular* und eine *Syntax* (als Menge zulässiger Zeichenketten). Dabei hängt die Zulässigkeit nur von der Art und Weise der Zeichenverknüpfungen ab (sog. syntaktisches Kriterien); Bedeutungen transportieren die Zeichenketten nicht, so dass formale Sprachen, im Gegensatz zu *Modellierungssprachen* oder Programmiersprachen, nicht über eine *Semantik* verfügen [Pa06, S. 2].	[Pa06, S. 2]
Formalität*	Definitionen zu „Formalität“ liegen nicht vor, nur Hinweise zu Synonymen. Synonyme Nach Patig [Pa06, S. 61] reichen die Vorstellungen darüber, was unter „Formalität“ zu verstehen ist, von *Eindeutigkeit* [WI98, S. 503]; [BCN92, S. 30], *Präzision* [AM81, S. 301] über automatisch analysierbare Syntax [Lo92, S. 6] und präzise Semantik [CGD96, S. 271] bis zu mathematisch manipulierbar [CW96, S. 626]; [BCN92, S. 30] oder einer auf Mathematik basierenden Semantik [Sa02, S. 239]. Nach Patig [Pa06, S. 61] subsumiert „Formalität“ die *Präzision*, da kein Unterschied zwischen beiden Begriffen bestehe.	[Pa06, S. 61], [WI98, S. 503], [BCN92, S. 30], [AM81, S. 301], [Lo92, S. 6], [CGD96, S. 271], [CW96, S. 626], [BCN92, S. 30], [Sa02, S. 239]
Genauigkeit	„Genauigkeit“ bezeichnet nach Wixom und Todd [WiTo05, S. 91], die Empfindung eines Benutzers, in wieweit eine Information korrekt ist Nach Bailey und Pearson [BaPe83, S. 541] bezieht sich „Genauigkeit“ auf die Korrektheit der Ausgabeinformationen.	[WiTo05, S. 91], [BaPe83, S. 541]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Geschäftsprozess	Ein Geschäftsprozess ist eine wiederkehrende Abfolge von Aktivitäten, die mehr oder weniger rigiden Regelungsmustern genügt; ist er zielgerichtet und steht in einem direkten Zusammenhang mit der marktgerichteten Leistungserstellung eines Unternehmens wird ein solcher Prozess als Kernprozess bezeichnet [FrvL03, S. 18]. Ziele von Geschäftsprozessen sind nach [FrvL03, S. 51/60]: ▪ (Re-)Organisation von Geschäftsprozessen ▪ Durchführung betriebswirtschaftlicher Analysen ▪ Minimierung von Fixkosten / von (variablen) Prozesskosten ▪ Verbesserung der Kundenorientierung ▪ Minimierung der Kapitalbindung ▪ Verbesserung der Produktivität / Wirtschaftlichkeit ▪ Minimierung der Durchlaufzeiten ▪ Steigerung der Qualität der Ergebnisse / Outputs Zur Abgrenzung: siehe → *Workflow*	[FrvL03, S. 18,51,60]
Geschäftsprozessmodell	Ein Geschäftsprozessmodell ist eine zweckgerichtete Abstraktion eines Geschäftsprozesstyps, die häufig – aber nicht notwendig – mit einer grafischen Darstellung einhergeht [FrvL03, S. 18]. Zur Abgrenzung: siehe → *Workflow-Modell*	[FrvL03, S. 18]
Indikatoren	Um wissenschaftliche Erkenntnisse über die „unsichtbare" menschliche Informationsverarbeitung zu gewinnen, legt die Kognitionspsychologie beobachtbare Hilfsgrößen fest, die in einer Wahrscheinlichkeit mit dem eigentlichen Erkenntnisobjekt, den *kognitiven Prozess*, zusammenhängen [Pa06, S. 126]. Die Hilfsgrößen heißen *Indikatoren* und die Zusammenhangsvermutung Indikatorenhypothese [Op02, S. 123f.].	[Pa06, S. 126], [Op02, S. 123f.]
Informationssystem	Ein Informationssystem wird in vereinfachter Definition als System verstanden, das Informationen verarbeitet, d.h. erfasst, überträgt, transformiert, speichert und bereitstellt [FeSi01, S. 1].	[FeSi01, S. 1]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Klarheit	Nach Becker et al. [BSG99, S. 15] werden unter „ Klarheit“ nicht-disjunkte Aspekte wie Strukturiertheit, Übersichtlichkeit und Lesbarkeit subsumiert. Die Klarheit eines Modells ist abhängig vom verwendeten Repräsentationsmechanismus. Bei graphischen Notationen einer Sprache ist die graphische Anordnung der Informationsobjekte für die Bewertung des Informationsmodells determiniert. Aus diesem Grund fordern Becker et al. [BSG99, S. 15], dass es Vorschriften gibt, die eine intuitiv eingängige Repräsentation der Sachverhalte in einem Modell gibt. Nach der DIN-Norm EN ISO 9241-12 [ISO00, S. 7] liegt „Klarheit“ vor, wenn der Informationsinhalt schnell und genau vermittelt wird.	[BSG99, S. 15], [ISO00, S. 7]
Klassen von Modellierungssprachen	Es können drei *Klassen von Modellierungssprachen* unterschieden werden [FrvL03, S. 20f.]: (a) formale, (b) semi-formale und (c) informale: ▪ Ad. (a): Eine formale *Modellierungssprache* besteht aus einer eindeutig festgelegten Menge von Symbolen, deren *Semantik* ebenfalls eindeutig festgelegt ist. Die zulässige Verwendung der Symbole zur Erstellung von *Modellen* wird durch eine eindeutige *Syntax* und ggf. ergänzende eindeutige semantische Integritätsbedingungen präzise festegelegt. ▪ Ad (b): Unter einer semi-formalen *Modellierungssprache* wird eine Sprache verstanden mit einer eindeutig festgelegten Symbolmenge und einer wenigstens in Teilen eindeutig festgelegten *Syntax*. Im Gegensatz zur formalen *Modellierungssprache* gibt es jedoch allenfalls eine rudimentäre Beschreibung der *Semantik*. ▪ Ad (c): Eine informale *Modellierungssprache* schließlich stellt lediglich eine Menge von Symbolen bereit. Zu *Syntax* und *Semantik* werden keine expliziten Angaben gemacht. Sie ergeben sich allenfalls indirekt – und i.d.R. mehrdeutig – durch Interpretationen der Betrachter entsprechender *Modelle*.	[FrvL03, S. 20f.]
Kognitive Effizienz*	siehe → *Effizienz*	
Kognitive Prozesse*	Kognitive Prozesse umfassen allgemein die gesamte menschliche Informationsverarbeitung im Gehirn [An00, S.12], [We94, S. 14]. Dazu gehört das Aufnehmen (Wahrnehmung, Interpretation], das Speichern und das Verwenden von Informationen [BCG95, S.12].	[An00, S.12], [We94, S. 14], [BCG95, S.12]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Kompaktheit*	Kompaktheit fordert, dass eine *Modellierungssprache* nur so viele *Konstrukte* bereitstellt, wie für die angestrebte *Ausdrucksstärke* benötigt wird [Wi98, S. 503], [vDe89, S. 144]. Redundante *Konstrukte* sind demnach zulässig, wenn diese die *Modellierungssprache* leichter einsetzbar machen [Ha01, S. 58]. Eine *Modellierungssprache* deren *Vokabular* nur aus kognitiv *effizienten Konstrukten* besteht, heißt kompakt [Pa06, S. 118]. Synonyme He [He96, S. 213] setzt Kompaktheit u. a. gleich mit geringen Konstuktanzahlen im Sinne von *Einfachheit*. Patig [Pa06, S. 61] sieht Synonyme zu „Kompaktheit“ in: *Orthogonalität* [tHP98, S. 522] und Eleganz [McG76, S. 374]. Zudem berührt Ausdrucks*effizienz* die Anforderung „Kompaktheit“ [Pa06, S. 63].	[Wi98, S. 503], [vDe89, S. 144], [Ha01, S. 58], [He96, S. 213], [Pa06, S. 61/63/118], [tHP98, S. 522], [McG76, S. 374]
Konstrukt*	Konstrukte sind entweder Zeichen oder in mindestens zwei Dimensionen charakterisierte geometrische Objekte. Dabei dürfen Zeichen durch Aneinanderreihung verknüpft werden, geometrische Objekte durch Anordnung [Pa06, S. 164]. Konstrukt steht verkürzt für Konstruktart. Das *Vokabular* einer *Modellierungssprache* besteht aus Konstruktarten. Die Verknüpfungsregeln spezifizieren die zulässigen Verbindungen der Konstruktarten (und damit aller Konstrukte) [Pa06, S. 33].	[Pa06, S. 33], [Pa06, S. 164]
Konstrukteffizienz*	siehe → *Effizienz*	
Konzepte einer Modellierungssprache	Nach [FrvL03, S. 35] bezeichnen Konzepte einer *Modellierungssprache* die Begriffe, die eine *Modellierungssprache* beinhaltet; die Termini „Konzepte“ und „Begriffe“ werden danach synonym verwandt.	[FrvL03, S. 35]
Künstliche Sprachen	Künstliche Sprachen stellen das Ergebnis eines bewussten Konstruktionsprozesses dar, bei dem es mindestens einen Konstrukteur gibt, der die Sprache für eine bestimmte Verwendung definiert [Cr87, S. 352]. Beispiele für künstliche Sprachen sind *Modellierungssprachen* und Programmiersprachen [Pa06, S. 3].	[Cr87, S. 352], [Pa06, S. 3]
Mächtigkeit*	Patig [Pa06, S. 59] bezeichnet Mächtigkeit als eine auf die performativen Bedeutung beruhende Auffassung von *Ausdrucksstärke*, welche die dynamische Äquivalenz zu Automaten, vor allem zur universellen Turing-Maschine, meint. Nach Frank und van Laak [FrvL03, S. 31] ist die Mächtigkeit einer Modellierungssprache um so größer, je besser sie alle als relevant erachteten Eigenschaften eines darzustellenden Sachverhaltes in der jeweils gewünschten Detaillierung und Präzision beschreiben kann.	[Pa06, S. 59], [FrvL03, S. 31]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Maschine	Unter Maschinen werden automatische formale Systeme verstanden, die mittels einer gegebenen Menge endlich vieler Operationen eine ebenfalls gegebene Menge von Objekten manipuliert [Pa06, S. 167].	[Pa06, S. 167]
Messung	Messung bedeutet, skalenabhängige Werte von Größen unter genau festgelegten Bedingungen nach bestimmten Kriterien zu ermitteln. Dabei können Nominalskalen, Ordinalskalen und metrische Skalen unterschieden werden [HKS92, S, 25ff.]: ▪ Nominalskalen erfassen qualitative Merkmalswerte (wie Geschlecht) ▪ Ordinalskalen erfassen Rangwerte (z.B. A ist größer als B) ▪ Metrische Skalen erfassen Zahlenwerte (z.B. Geschwindigkeit).	[HKS92, S, 25ff.]
Metamodell*	Ein Informationsmodell, dessen Objektsystem ein Informationssystem ist, wird als Metamodell bezeichnet. Metamodelle in Form von Datenmodellen dienen dem Zweck der Beschreibung eines Modells in einer semiformalen Art und Weise [BSG99, S. 188].	[BSG99, S. 188]
Metasprache*	Eine Metasprache kann eingesetzt werden, um eine Grammatik zu beschreiben, die die Regeln zum Erzeugen konkreter Sätze aus einer Menge vorgegebener Symbole festlegt. Eine Metasprache kann selbst als Modellierungssprache ausgelegt sein. Auf diese Weise kann eine Sprachbeschreibung als Modell dargestellt werden; man spricht dann von einem *Metamodell* [FrvL03, S. 94f.].	[FrvL03, S. 94f.]
Modell*	Ein Modell stellt das für bestimmte Erkenntniszwecke konstruierte sprachliche Artefakt dar. Die Realwelt wird in einem Modell auf den interessierenden Teil, das Objektsystem eingesetzt [BSG99, S. 188]. Das Ergebnis einer *Modellierung*, die Beschreibung, wird *Modell* genannt [Ei79, S. 61], [Zs95, S. 5], [Re98, S. 158]. Ein Modell ist eine sprachliche Konstruktion, dessen Erstellung eine *Modellierungssprache* erfordert [FrvL03, S. 20].	[BSG99, S. 188], [Ei79, S. 61], [Zs95, S. 5], [Re98, S. 158], [FrvL03, S. 20]
Modellierung*	Modellierung heißt, die Welt oder ein Softwaresystem mithilfe einer *künstlichen Sprache* (z.B. *Modellierungssprache*) für einen bestimmten Zweck zu beschreiben [Wa79, S. 5f.].	[Wa79, S. 5f.]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Modellierungsmethode	Modellierungsmethoden umfassen neben dem Vokabular, der Syntax und der Semantik noch Anweisungen, wie eine Modellierungssprache einzusetzen ist, um bestimmte Probleme zu lösen [Ha01, S. 26]. Vor dem Hintergrund dieses Problem- oder Domänenbezuges von Modellierungsmethoden fokussieren solche Einsatzanweisungen einerseits auf einen konkreten Anwendungsbereich, andererseits schränken sie damit jedoch auch den Anwendungsbereich der zugrunde liegenden Sprache ein. Auch können sich Einsatzanweisungen für dieselbe Sprache unterscheiden [Pa06, S. 1]. Eine Modellierungsmethode ist eine Methode, die die Erstellung und Pflege einer Klasse von Modellen unterstützt. Sie umfasst ▪ eine oder mehrere Modellierungssprachen, ▪ ein Verzeichnis projektspezifischer Rollen und Ressourcen, ▪ ein Vorgehensmodell sowie ▪ ggf. Kriterien oder Metriken zur Evaluierung von Modellen und ▪ Anwendungsbeispiele [FrvL03, S. 97].	[Ha01, S. 26], [Pa06, S. 1], [FrvL03, S. 97]
Modellierungsregeln*	Modellierungsregeln werden für einzelne Beschreibungssprachen vorgegeben, wobei festgelegt wird, welche Informationsobjekttypen in welcher Beschreibungssprache modelliert werden und welche Zwecke mit genau dieser Empfehlung verfolgt wird. Auf diese Weise soll die Einheitlichkeit der Nutzung der Modellierungskonstrukte erhöht werden [BSG99, S. 88].	[BSG99, S. 88]
Modellierungssprache	Modellierungssprachen stellen das Ergebnis eines bewussten Konstruktionsprozesses dar, bei dem es mindestens einen Konstrukteur gibt, der die Sprache für eine bestimmte Verwendung definiert [Cr87, S. 352]. Die Definition einer Modellierungssprache umfasst die Bestandteile: *Vokabular*, *Syntax* und *Semantik*. Alle Modellierungssprachen bestehen aus einem *Vokabular* mit mindestens zwei *Konstrukten (*Symbolen*)*, die syntaxrestringiert verknüpft sind und notationsgemäß ausgeschrieben werden dürfen Die Verknüpfung der beiden *Konstrukte* bildet die minimale *Äußerung* [Pa06, S. 168], [FrvL03, S. 20].	[Cr87, S. 352], [Pa06, S. 168], [FrvL03, S. 20]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Multiperspektivität*	Nach Becker et al. [BSG99, S. 20] wird Multiperspektivität durch die Situation gekennzeichnet, in der mehrere Adressaten eines Modells existieren oder mehrere Zwecke mit einem Modell erfüllt werden sollen. Aus modellierungstechnischer Sicht stellt sich die Frage, in wieweit diesem Modellpluralismus bereits bei der Modellkonstruktion Rechnung zu tragen ist, oder zunächst miteinander inkonsistente Modelle zu erstellen sind, die erst zu einem späteren Zeitpunkt miteinander integriert werden sollen.	[BSG99, S. 20]
Natürlichkeit*	Die Konstrukte einer Modellierungssprache soll natürlich sein [Pa06, S. 61], d.h. dem entsprechen, wie Menschen über die Welt und Softwaresysteme denken [Ch76, S. 9], Lo92, S. 4]. Synonyme Patig [Pa06, S. 61] sieht Synonyme zu „Natürlichkeit“ in: Direktheit [Br84, S. 41] und Convenience [Ha01, S. 58]. Zudem berührt Ausdrucks*effizienz* die Anforderung „Natürlichkeit“ [Pa06, S. 63] und kognitive Effizienz deckt sich mit „Natürlichkeit“ [Pa06, S. 118]. Chan [Ch95, S. 4] sieht Synonyme zu „Natürlichkeit“ in: *Einfachheit* und *Verständlichkeit*.	[Pa06, S. 61/63/118], [Ch76, S. 9], Lo92, S. 4], [Br84, S. 41], [Ha01, S. 58], [Ch95, S. 4]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Notation	Vorschriften zur Erzeugung schriftlicher *Äußerungen* heißen Notationen. Notationen geben die Anzahl der *Konstrukte* (das *Vokabular*) und die zulässigen Konstruktverknüpfungen (die *Syntax*) an [Pa06, S. 36]. Neben rein grafischen Notationen sind auch textliche Notationen gebräuchlich: ▪ Die Konstrukte textlicher Notationen sind aneinander gereihte Zeichen [LaSi87, S.68]. In zulässigen Verknüpfungen hat jedes Konstrukt höchstens zwei Nachbarn. Zu den Zeichen gehören: Buchstaben, Ziffern sowie mathematische und logische Symbole. ▪ Dem gegenüber verwenden grafische Notationen als Konstrukte vornehmlich Objekte in Form von geometrischen Figuren, wie Kreise, Dreiecke, Rechtecke oder Sechsecke, die zum Teil beschriftet werden. Zulässige Verknüpfungen entstehen durch Anordnung und Verbindung der Objekte, wobei ein Konstrukt in einer grafisch notierten Äußerung auch mehr als zwei benachbarte Konstrukte haben kann [LaSi87, S. 90]. <u>Alternative Ansätze:</u> Frank und van Laak [FrvL03, S. 20] unterscheiden zwischen abstrakter und konkreter *Syntax*: Eine *Modellierungssprache* hat danach eine abstrakte *Syntax*, kann aber mehrere Notationen aufweisen. Die konkrete Syntax, die das Aussehen der Symbole festlegt, und Notation bezeichnen sie als synonym; weitere alternative Abgrenzungskriterien finden sich bei [Sh01, S. 5 - 27].	[Pa06, S. 36], [LaSi87, S. 68/90], [FrvL03, S. 20], [Sh01, S. 5 - 27]
Ontologie*	Die Ontologie einer Modellierungssprache wird gebildet aus den Arten der *Propositionen* (Sachverhalte), die eine Modellierungssprache behaupten kann, und die dafür erforderlichen Referenzarten [Pa06, S. 59] (unter Bezug auf [Wa96, S. 281f.]). Diese Ontologie steuert, wie Verwender der Modellierungssprache die Welt beschreiben können [Pa06, S. 59].	[Pa06, S. 59], [Wa96, S. 281f.]
Orthogonalität*	Kann das was ein *Konstrukt* bezeichnet, nicht durch andere *Konstrukte* des *Vokabulars* erfasst werden, dann ist das *Konstrukt* orthogonal zu allen anderen *Konstrukten* [Ha01, S. 57], [POB00, S. 671] bzw. unabhängig von diesen [Br84, S. 42]. Das *Vokabular* minimaler Modellierungssprache umfasst nur orthogonale *Konstrukte* [BCN92, S. 30]. <u>Synonyme</u> Patig [Pa06, S. 60f.] sieht Synonyme zu „Orthogonalität“ in: *Kompaktheit* und *Einfachheit*, im Sinne von geringen Konstruktanzahlen. Zudem berührt Ausdrucks*effizienz* die Anforderung *Orthogonalität* [Pa06, S. 63].	[Pa06, S. 60f./63], [Ha01, S. 57], [POB00, S. 671], [Br84, S. 42], [BCN92, S. 30]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Perspektive	Die durch den Verwendungszweck determinierte Sicht auf einen Problembereich und die dabei verbundenen Konsequenzen für das Modelldesign werden als *Perspektive* bezeichnet [BSG99, S. 22].	[BSG99, S. 22]
Präzision	Präzision bezieht sich auf die Veränderlichkeit einer Ausgabeinformation, bezogen auf das Maß, wie sie ausgedrückt werden soll [BaPe83, S. 541]. Patig [Pa06, S. 61] sieht ein Synonym zu „Präzision“ in: *Formalität*.	[BaPe83, S. 541], [Pa06, S. 61]
Propositionen*	Propositionen ergeben sich aus dem, was die *Konstrukte* bezeichnen, und aus der konkreten Konstruktverknüpfung [vKu93, S. 39,47]. Inhaltlich handelt es sich bei Propositionen um Sachverhalte (Eigenschaften, Zusammenhänge), die sich auf Referenzen beziehen [Se65, S. 256f.]. Im Kontext der Systementwicklung stellen Realweltauschnitt und Softwaresystem mögliche Referenzen dar [Pa06, S. 8].	[vKu93, S. 39,47], [Se65, S. 256f.], [Pa06, S. 8]
Prozess*	Unter einem Prozess wird die inhaltlich abgeschlossene, zeitliche und sachlogische Abfolge von Teilaktivitäten/ Teilschritten, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objekts erforderlich sind, verstanden. Prozesse werden nicht a priori durch Unternehmensgrenzen beschränkt. Zum Zweck der innerbetrieblichen Prozessmodellierung wird die Darstellung von Prozessen regelmäßig jedoch auf ein adressiertes Unternehmen beschränkt [BSG99, S. 189]. Der Begriff „Prozess“ ist das zentrale Konzept der Geschäftsprozessmodellierung. Für die Modellierung von *Geschäftsprozessen* wählt [FrvL03, S. 45] eine rekursive Begriffsfestlegung: Ein Prozess besteht danach aus einer Menge von (Teil-)Prozessen, für deren Ausführung eine temporale oder kausale Ordnung festgelegt ist. Allgemein wird ein Prozess durch ein oder mehrere *Ereignisse* ausgelöst. Ein Prozess terminiert, wenn er ein definiertes *Ereignis* produziert hat [FrvL03, S. 45].	[FrvL03, S. 45], [BSG99, S. 189]
Prozessgegenstand*	Ein Prozess ist stets auf einen Gegenstand gerichtet. Dabei kann es sich um eine zu erstellende Leistung bzw. ein Produkt handeln oder um die Vorbereitung und Abwicklung einer Transaktion. Es sollte bei jedem Prozess möglich sein, einen Prozessgegenstand zu definieren [FrvL03, S. 68f.].	[FrvL03, S. 68f.]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Prozessmodell*	In einem (semantischen) Prozessmodell wird ein *Prozess* nach festgelegten Notationsregeln, die von der gewählten *Modellierungsmethode* abhängen, beschrieben. Die Interdependenzen zwischen Objekten eines Prozessmodells werden anhand der zwischen ihnen bestehenden Kontrollflüsse offen gelegt [BSG99, S. 189].	[BSG99, S. 189]
Referenzmodell*	Ein Referenzmodell ist ein für eine Branche oder einen ganzen Wirtschaftszweig erstelltes Modell, welches allgemeingültigen Charakter haben soll. Es kann als Ausgangslösung zur Entwicklung unternehmensspezifischer Modelle dienen [BSG99, S. 189].	[BSG99, S. 189]
Relevanz	Relevanz bezieht sich auf den Grad der Übereinstimmung zwischen dem, was ein Benutzer möchte oder benötigt und dem, was durch die Informationsprodukte und -services bereitgestellt wird [BaPe83, S. 542]. Relevanz besitzt nach Becker et al. [BSG99, S. 14] zwei Ausprägungen. Zum Einen ist festzulegen, wie umfassend der zu betrachtende Realweltausschnitt sein muss. Um dies zu beurteilen wird die Forderung erhoben, dass die mit der Modellierung verbundenen Zwecke expliziert werden. Neben der Auswahl des Objektsystemausschnitts sind [zum Anderen] die relevanten Modellbestandteile zu bestimmen. Die in einem Modell enthaltenen Elemente und Beziehungen sind genau dann relevant, wenn der Nutzeffekt der Modellverwendung sinken würde, falls das Modell weniger Informationen enthalten würde.	[BaPe83, S. 542], [BSG99, S. 14]
Rolle*	Eine Rolle ist eine Abstraktion, die mit der Zuständigkeit für eine Aufgabe oder Funktion verbunden ist [FrvL03, S. 74]. Rollen finden insbesondere bei der dynamischen Zuordnung von Aufgaben zu Aufgabenträgern Verwendung [BSG99, S. 189]. Rollen können von personellen wie auch von maschinellen Aufgabenträgern (Maschinen, Software) übernommen werden. Es ist eine große Zahl unterschiedlicher Rollentypen denkbar, wie „Kunde“, „Qualitätsbeauftragter“ oder „Sicherheitsingenieur“. Die Integration von Rollentypen in Modellierungssprachen erscheint nicht sinnvoll, da Rollentypen inhaltlich nicht einheitlich festgelegt sind [FrvL03, S. 74f.].	[FrvL03, S. 74f.], [BSG99, S. 189]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Semantik	Eine Semantik legt fest, welche Bedeutung verknüpfte Konstrukte (die Äußerungen) haben [BaGr94, S. 11]. Die Semantik ist eine von drei Bestandteilen der Definition einer Modellierungssprache, die im Weiteren noch ein *Vokabular* und eine *Syntax* umfasst [Wa91, S. 1]. Die Semantik beschreibt einerseits die Bedeutung der verfügbaren Symbole, z.B. durch die Festlegung der durch sie repräsentierten Mengen, andererseits kann sie die *Syntax* auch ergänzen, indem sie ggf. syntaktisch korrekte Konstruktionen als semantisch unzulässig kennzeichnet [FrvL03, S. 20]. Semantik, als Teilgebiet der Linguistik, befasst sich mit der Bedeutung sprachlicher Zeichen und Zeichenfolgen. Semantik wird auch bezeichnet als die Lehre von der inhaltlichen Bedeutung einer Sprache [BSG99, S. 189].	[BaGr94, S. 11], [Wa91, S. 1], [FrvL03, S. 20], [BSG99, S. 189]
Software Engineering*	Grundlegend für den Ansatz des Software Engineerings ist die Vorstellung einer konstruktiven Ingenieurtätigkeit, die sich in der Bezeichnung Engineering wiederfindet [Le06, S. 2]. Die Zielsetzung des Software Engineerings besteht darin, den Softwareentwicklungsprozess mittels wissenschaftlicher Erkenntnisse zu beherrschen und eine Industrialisierung der Softwareentwicklung zu bewirken [St96, S. 4].	[Le06, S. 2], [St96, S. 4]
Syntax	Eine Syntax legt fest, welche Verknüpfungen zwischen Konstrukten einer Modellierungssprache zulässig sind [BaGr94, S. 11]. Die Syntax ist eine von drei Bestandteilen der Definition einer Modellierungssprache, die im Weiteren noch ein *Vokabular* und eine *Semantik* umfasst [Wa91, S. 1]. Dabei kann zwischen der abstrakten und konkreten Syntax unterschieden werden: ▪ Während die abstrakte Syntax sich auf die Beschreibung der verfügbaren Symbolmengen sowie den darauf aufbauenden Anordnungsregeln beschränkt, ▪ wird in der konkreten Syntax - auch *Notation* genannt – das konkrete Aussehen der Symbole festegelegt. Eine *Modellierungssprache* hat eine abstrakte Syntax, kann aber mehrere *Notationen* aufweisen [FrvL03, S. 20].	[BaGr94, S. 11], [Wa91, S. 1], [FrvL03, S. 20]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Verständlichkeit	Definitionen zu „Verständlichkeit“ liegen nicht vor, nur Hinweise zur Semantik: Danach ist Verständlichkeit der Verständnisgrad, den ein Benutzer über die bereit gestellten computerbasierten Informationssysteme oder Services besitzt [BaPe83, S. 542]. Verständlichkeit meint z.B. geringe Abweichung von Bekanntem [Pa06, S. 62] (unter Bezug auf [He96, 213]). Nach [FrvL03, S. 29] hängt die Verständlichkeit der Sprache wesentlich davon ab, wie sehr sie Sprachen ähnelt, die dem Anwender bekannt sind. Eine verständliche Modellierungssprache ist also dadurch gekennzeichnet, dass ihre Konzepte und Symbole direkt mit Begriffen korrespondieren, die dem Anwender vertraut sind [FrvL03, S. 29]. Nach [Be92, S. 58] müssen für alle verwendeten Grundkonzepte einschließlich ihrer Varianten verständliche Beschreibungen existieren. Verständlich heißt in diesem Zusammenhang nicht nur verständlich für einen Systementwickler, sondern auch für Mitarbeiter aus den Fachbereichen. Die Verständlichkeit eines Modells ist gegeben, wenn der Modellnutzer das Modell auch ohne zusätzliche Erläuterungen versteht [Mo98, S. 217]. Die Verständlichkeit wird darauf bezogen, ob die Anwender ein Modell leicht und ohne externe Hilfe verstehen [DHS96, S. 10]. <u>Synonyme</u> Nach Patig ist „Verständlichkeit“ ein Teilaspekt von *Einfachheit* [Pa06, S. 62], bezogen auf das Erschließen der Bedeutung einer Äußerung. Zudem berührt Ausdrucks*effizienz* die Anforderung „Verständlichkeit“ [Pa06, S. 63]. Des weiteren konkretisiert kognitive Effizienz, von Seiten der Adressanten, die Anforderung *Verständlichkeit* [Pa06, S. 118]. Chan [Ch95, S. 4] sieht Synonyme zu „Verständlichkeit“ in: *Einfachheit* und *Natürlichkeit*.	[BaPe83, S. 542], [Pa06, S. 62f.], [He96, 213], [FrvL03, S. 29], [Be92, S. 58], [Mo98, S. 217], [DHS96, S. 10], [Ch95, S. 4]
Vokabular	Ein Vokabular umfasst eine endliche Anzahl zulässiger *Konstrukte* einer *Modellierungssprache*, die neben dem Vokabular noch eine *Syntax* und eine *Semantik* umfasst [Wa91, S. 1].	[Wa91, S. 1]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Vollständigkeit	Nach Wixom und Todd [WiTo05, S. 91] bezeichnet die Anforderung „Vollständigkeit“ den Grad, in dem ein System alle notwendigen Informationen bereit stellt. Bailey und Pearson [BaPe83, S. 541] verstehen unter Vollständigkeit den auf den Inhalt bezogenen Umfang der Ausgabeinformationen. Frank und van Laak [FrvL03, S. 26] verstehen hingegen unter Vollständigkeit, dass „z.B. alle in der *Modellierungssprache* verwendeten *Konzepte* sowie die Bedingungen ihrer Verwendung eindeutig definiert sein sollten“. Nach Batini et al. wird ein Modell als vollständig bezeichnet, wenn es alle relevanten Eigenschaften der Problemdomäne enthält [BCN92, S. 140]. Nach Bertram [Be92, S. 59] wird in Modell als vollständig bezeichnet, wenn alle Anforderungen im Unternehmen nach Daten sowie nach Herleitbarkeit von Verdichtungen abgedeckt werden. Moody [Mo98, S. 214] folgend wird ein Modell als vollständig bezeichnet, wenn es alle relevanten Eigenschaften enthält, die der Modellnutzer fordert. <u>Synonyme</u> Patig sieht ein Synonym zu „Vollständigkeit“ in *Ausdrucksstärke* [Pa06, S. 59]. Becker et al. [BSG99, S. 13] sehen „Vollständigkeit“ (gemeinsam mit „Konsistenz“) als syntaktische Ausprägungen von „Richtigkeit“, wobei syntaktisch ein Modell dann richtig ist, wenn es formal korrekt ist.	[WiTo05, S. 91], [BaPe83, S. 541], [FrvL03, S. 26], [BCN92, S. 140], [Be92, S. 59], [Mo98, S. 214], [Pa06, S. 59] [BSG99, S. 13]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Vorgehensmodell*	Ein Vorgehensmodell dient dazu, die gesamte mit der Durchführung eines Projektes verbundene Aufgabe in überschaubare Teilaufgaben bzw. Phasen zu gliedern und diese in eine kausale bzw. temporale Ordnung zu bringen [FrvL03, S. 98]. Vorgehensmodelle können Teil einer Methode sein. Ein grundlegender Ansatz von Vorgehensmodellen ist, Modelle einheitlich zunächst auf fachlicher, dann auf organisatorischer und letztlich auf informationstechnischer Ebene zu entwickeln [FeSi01, S. 183]. Vorgehensmodelle beschreiben bspw. die Vorgehensweise bei der Geschäftsprozessmodellierung (-optimierung) oder bei der Einführung von Standardsoftware und erklären damit, wie Branchenreferenzmodelle oder softwarespezifische Referenzmodelle eingesetzt werden können [BSG99, S. 189].	[FrvL03, S. 98], [FeSi01, S. 183], [BSG99, S. 189]
Workflow*	Unter Workflow wird die Abstraktion eines Geschäftsprozesses verstanden, die von allem auf den Fluss digitalisierter Dokumente bzw. Objekte gerichtet ist. Menschliche Aktivitäten bzw. Entscheidungen im Rahmen eines Geschäftsprozesses werden dabei weitgehend ausgeklammert bzw. auf Interaktionen mit Anwendungssystemen reduziert [FrvL03, S. 18]. Zur Abgrenzung: siehe → *Geschäftsprozess*	[FrvL03, S. 18]
Workflow Management System (WFMS)*	Ein Workflow Management System (WFMS, auch: Vorgangssteuerungssystem genannt) ist ein System zur Ausführung und Kontrolle eines *Workflows* unter Verwendung vorhandener Software und ggf. eigener Anwendungsteile; idealtypisch dient dabei ein *Workflow-Modell* als Ausführungsschema [FrvL03, S. 19].	[FrvL03, S. 19]
Workflow-Modell*	Ein Workflow-Modell stellt einen Workflow-Typ (als Klasse gleichartiger Workflows) dar. Dabei soll die Darstellung des Workflow-Modells den Anforderungen der beabsichtigten Automatisierung genügen und kann deshalb Aspekte enthalten, auf die in einem korrespondierenden *Geschäftsprozessmodell* verzichtet wird ([FrvL03, S. 18]. Zur Abgrenzung: siehe → *Geschäftsprozessmodell*	[FrvL03, S. 18]
Zeiterfordernis	Zeiterfordernis umfasst die Zeitdauer vom Wunsch eines Benutzers nach neuen Funktionen und dem Design, der Entwicklung und/oder Installation dieser Funktionen durch das IT-Personal [BaPe83, S. 541].	[BaPe83, S. 541]

Begriffe (A → Z)[11]	Definition/Bedeutung	Quellenangaben
Zuverlässigkeit*	Definitionen zu „Zuverlässigkeit“ liegen nicht vor, nur Hinweise zur Semantik: Wixom und Todd [WiTo05, S. 90] verstehen rekursiv unter Zuverlässigkeit, die „Zuverlässigkeit der Systemverarbeitung“.	[WiTo05, S. 90]
Zweckmäßigkeit	Zweckmäßigkeit ist die Bewertung des Benutzers über den relativen Ausgleich zwischen den Kosten und der berücksichtigten Nützlichkeit der bereit gestellten computerbasierten Informationssysteme oder Services; die Nützlichkeit umfasst dabei jeden Vorteil, den ein Benutzer auf die Bereitstellung der Unterstützung zurück führt [BaPe83, S. 542].	[BaPe83, S. 542]

D.2.III Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden

Beitrag D.2.III	Usability-Analyse von Prozessmodellierungsmethoden
Autoren	Sven Pagel, Fachhochschule Düsseldorf, Professur für Kommunikation und Multimedia Alexander Jürgens, Fachhochschule Düsseldorf, Betriebswirtschaftslehre insb. Kommunikation und Multimedia Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Peter Adelskamp, Landeshauptstadt Düsseldorf, Hauptamt Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Verbundprojekt der Fachhochschule Düsseldorf, Universität Hamburg, Landeshauptstadt Düsseldorf, 2009, Abschlussbericht
Literaturcode	[PJN09]
Rangordnung	–
Status	Unveröffentlicht

D.2.IV Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung

Beitrag D.2.IV	**Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement - Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nick Gehrke, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Modellierung 2010, Klagenfurt, Tagungsband
Literaturcode	[HGN10]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 26) VHB Jourqual 2: C (Nr. 327)
Status	Erschienen

Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen für das Anforderungsmanagement

Untersuchungsrahmen, Anwendungsfall und experimentelle Evaluation mittels Blickbewegungsregistrierung

Frank Hogrebe, Nick Gehrke, Markus Nüttgens

Universität Hamburg
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 5
D-20146 Hamburg
frank.hogrebe|nick.gehrke|markus.nuettgens@wiso.uni-hamburg.de

Abstract: Semiformale Modellierungssprachen zur Beschreibung technischer, organisatorischer oder betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge haben eine zentrale Bedeutung für das Anforderungsmanagement (Requirements Engineering). Die Modifikation bestehender und die Entwicklung neuer semiformaler Modellierungssprachen nehmen trotz der vorhandenen Vielfalt weiter zu. Der Schwerpunkt von Forschungsarbeiten zur Gebrauchstauglichkeit (Usability) semiformaler Modellierungssprachen liegt traditionell im Bereich der softwaretechnischen und weniger der benutzerbezogenen Anforderungen. Der vorliegende Beitrag wertet 13 Arbeiten zur Gebrauchstauglichkeit bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen aus und entwickelt auf dieser Basis einen interdisziplinären Untersuchungsrahmen, der Konzepte der (Wirtschafts-)Informatik und der Kommunikationsforschung kombiniert und in einem Forschungsansatz operationalisiert. Dabei wird sowohl die Europäischen Usability-Norm EN ISO 9241, als auch die Methode der Blickbewegungsregistrierung (EyeTracking) einbezogen. Die experimentelle Evaluation des Untersuchungsrahmens erfolgt anhand eines pilotierten Anwendungsfalls zu Varianten der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK).

1 Ausgangslage und Motivation

Eine zentrale Aufgabe der Wirtschaftsinformatik besteht in der Analyse und Gestaltung von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung. Aus dieser Aufgabenstellung leitet sich die Zielsetzung der Wirtschaftsinformatik ab, Konzepte, Methoden und Werkzeuge zu entwickeln, welche die Gestaltung von Informationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung unterstützen [WK94, S.80f.]. Nach einer Marktstudie stiegen die Umsätze im Bereich des Marktes der Modellierungswerkzeuge zur Geschäftsprozessmodellierung in den Jahren 2004 – 2007 um durchschnittlich 15% [Ga07, S. 2]. Je nach Modellie-

rungsadressat sind unterschiedliche Anforderungen zu stellen, die durch Modellierungswerkzeuge technisch realisiert werden. Die vorliegende Untersuchung legt den Fokus auf benutzerbezogene Anforderungen beim Einsatz semiformaler Modellierungssprachen und der Nutzung der resultierenden Modelle. Aus wissenschaftlicher Sicht stellen sich grundsätzliche Fragen hinsichtlich Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Arbeiten, die sich mit benutzerbezogenen Anforderungen an semiformale Modellierungssprachen befassen. Abbildung 1 gibt einen Überblick über den Untersuchungsgang, der von drei Forschungsfragen (F) geleitet wird:

F1: Welche Anforderungen werden allgemein an semiformale Modellierungssprachen gestellt und werden Anforderungen in einschlägigen Arbeiten auch gleich benannt und definiert bzw. entsprechen sie sich in ihrer Semantik?
F2: Haben sich bestimmte benutzerbezogene Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen herausgebildet?
F3: Ist Blickbewegungsregistrierung eine geeignete Methode zur Messung und Bewertung von Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen?

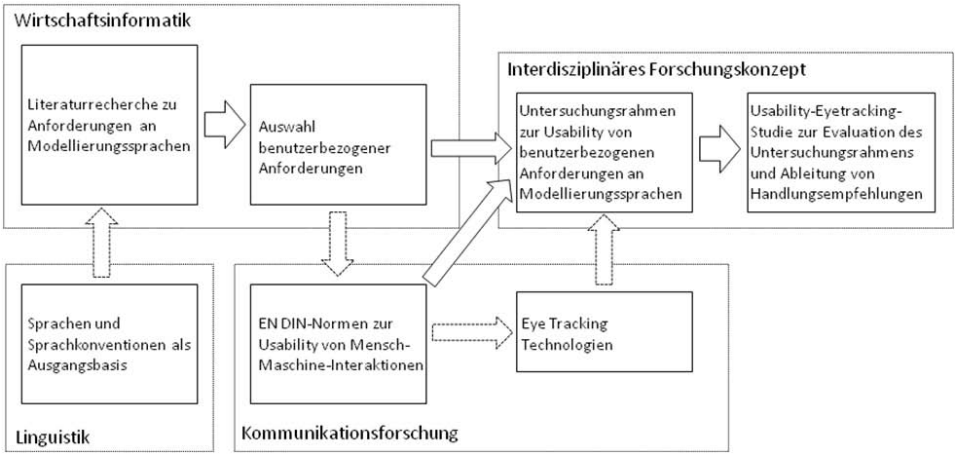


Abbildung 1: Untersuchungsgang zur Forschungsarbeit

Systematische wissenschaftliche Untersuchungen von Sprachen gehören traditionell in den Forschungsbereich der Linguistik, die sich mit natürlichen Sprachen befasst [Pa06, S. 1]. Die vorliegende Arbeit legt das linguistische Sprachverständnis zu Grunde und dehnt es auf künstliche Sprachen der Informatik aus. Ausgangspunkt für die Untersuchung bildet eine Literaturrecherche zu den Anforderungen bei der Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen. Ziel der Erhebung ist es, Hinweise darauf zu erhalten, welche Eigenschaften eine Modellierungssprache besitzen soll (Anforderungen) [Pa06, S. 57]. In wieweit eine Modellierungssprache und ihre Modelle den Anforderungen ihrer Benutzer entspricht, hängt von ihrer Gebrauchstauglichkeit (Usability) aus Sicht der jeweiligen Benutzer ab. Systematische Untersuchungen zur Gebrauchstauglichkeit sind insbesondere ein Untersuchungsfeld der Kommunikationsforschung. Arbeiten hierzu finden sich zur Web-Usability ([RP07], [Yo03]), Usability mobiler Systeme [KS04] und

TV-Usability ([Ob07], [PG03]); einschlägige Normen zur Gebrauchstauglichkeit finden sich in den Teilen 11, 12 und 110 der Europäischen Usability-Norm EN ISO 9241 [IS99], [IS00], [IS08]. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird ein Untersuchungsrahmen zur Durchführung von Usability EyeTracking Studien zur Evaluation von benutzerbezogenen Anforderungen an semiformale Modellierungssprachen und ihrer Modelle entwickelt. Dieser bezieht sowohl Erkenntnisse der (Wirtschafts-) Informatik als auch der Kommunikationsforschung ein. Als Instrumentarium für die Anwendung des Untersuchungsrahmens wird, neben Befragungstechniken, auch die Blickbewegungsregistrierung (EyeTracking) einbezogen, um neben qualitativen Indikatoren (wie subjektive Wahrnehmungen) auch quantitative Indikatoren (wie objektive Messungen zum Einfluss von Blickbewegungen auf die Zeitdauer der Modellierung von Modellen oder Fixationsanzahl und -dauer bei der Modellnutzung) gleichermaßen auswerten zu können. Der Untersuchungsgang fokussiert auf problem- und domänenunabhängige allgemeine benutzerbezogene Anforderungen, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen ausschließlich auf semiformale Modellierungssprachen als invarianter Kern von Modellierungsmethoden konzentrieren.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im zweiten Abschnitt werden Arbeiten zu Anforderungen an die Erstellung und Nutzung von Informationsmodellen ausgewertet. Auf dieser Basis werden benutzerbezogene Anforderungen kriterienbasiert herausgearbeitet. Der dritte Abschnitt befasst sich mit den in der Kommunikationsforschung angewandten Teilen der Usability-Norm EN ISO 9241. In diesem Kontext wird auch die in der Kommunikationsforschung eingesetzte Methode der Blickbewegungsregistrierung einbezogen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird im Abschnitt 4 ein Untersuchungsrahmen zur Messung und Bewertung der Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen entwickelt und zur vergleichenden Bewertung zweier Varianten der Ereignisgesteuerten Prozesskette (EPK) exemplarisch angewandt. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung, Hinweise zur Limitation der Ergebnisse und einem Ausblick auf den weiteren Forschungsbedarf.

2 Anforderungen an semiformale Modellierungssprachen

2.1 Verwandte Arbeiten und Untersuchungseinheiten

Der vorliegende Abschnitt grenzt den Untersuchungsgegenstand zu verwandten Arbeiten ab, die sich auch mit Anforderungen an semiformale Modellierungssprachen und ihren Informationsmodellen befassen. Für die Untersuchung werden einschlägige Arbeiten nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Kriterium 1 (qualitativ): Die Arbeiten müssen explizit Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen zum Gegenstand haben.
- Kriterium 2 (quantitativ): Es müssen mindestens fünf verschiedene Anforderungen in den Arbeiten als Unterscheidungskriterien vorgeschlagen werden, um eine ausreichende Differenzierung zu ermöglichen.
- Kriterium 3 (quantitativ): Unter den fünf verschiedenen Anforderungen muss mindestens eine benutzerbezogene Anforderung Gegenstand der Arbeit sein, da

diese im Fokus der angestrebten Untersuchung stehen.

Auf Grundlage dieser Kriterien werden die nachfolgenden Arbeiten als Untersuchungseinheiten für die Forschungsarbeit ausgewählt:

	Einbezogene Arbeiten	Jahr	Titel	Anforderungen
1.	Bailey / Pearson [BP83]	1983	Developmentof a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction	39
2.	Baroudi / Orlikowski [BO88]	1988	A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use	13
3.	Batini et al. [BCN92]	1992	Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach	8
4.	Becker et al. [BSG99]	1999	Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM)	6
5.	Bertram [Be92]	1992	Aspekte der Qualitätsicherung von Unternehmensdatenmodellen	12
6.	Daneva et al. [DHS96]	1996	Benchmarking Business Process Models	7
7.	Doll / Torkzadeh [DT88]	1988	The Measurement of End-User Computing Satisfaction	12
8.	EN ISO 9241-12 [IS00]	2000	Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 12: Informationsdarstellung	7
9.	Frank / van Laak [FL03]	2003	Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen	12
10.	Ives et al. [IOB83]	1983	The Measurement of User Information Satisfaction	39
11.	Moody [Mo98]	1998	Metrics for Evaluating the Quality of Entity Relationship Models	8
12.	Patig [Pa06]	2006	Die Evolution von Modellierungssprachen	10
13.	Wixom / Todd [WT05]	2005	A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance	9

Tabelle 1: Untersuchungseinheiten der Forschungsarbeit

Die Arbeiten zeigen hinsichtlich der Anzahl der Anforderungen größere Unterschiede (von 6 bis 39 Unterscheidungskriterien). Eine Untersuchung auf der Aggregationsebene der Arten von Anforderungen an semiformale Modellierungssprachen (als übergeordnete Ebene) lässt dem gegenüber keine wissenschaftlich sinnvoll verwertbaren Erkenntnisse erwarten. Zu unterschiedlich sind die in den Arbeiten gewählten Aggregationsbündelungen. So bündeln Wixom und Todd [WT05, S. 90] in zwei Anforderungsarten, Frank und van Laak [FL03, S. 25-33] in drei und Doll und Torkzadeh [DT88, S. 268] in fünf; Bailey und Pearson [BP83], Becker et al. [Be99], Ives et al. [IOB83], [IS00] sowie Baroudi und Orlikowski [BO88] bilden keine Aggregationsbündel.

2.2 Benutzerbezogene Anforderungen

Welche Anforderungen wesentlich für die Benutzer sind (benutzerbezogene Anforderungen), hat sich unter Bezugnahme auf Tabelle 2, die alle Anforderungen der 13 Untersuchungseinheiten aufführt, nicht eindeutig herausgebildet. Der Tabelle liegt folgender Aufbau zugrunde:

- Die in den 13 Arbeiten (Untersuchungseinheiten) insgesamt herangezogenen 86 Anforderungen werden zunächst alphabethisch aufsteigend sortiert.
- Kriterien, die in 3 (und mehr) der Arbeiten als Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Modellen herangezogen werden, wurden im Weiteren an den Anfang gestellt (Kriterien 1 - 24).
- Innerhalb dieser 24 (häufigsten) Kriterien wird schließlich zwischen benutzerbezogenen (1 - 10) und systembezogenen Kriterien (11 - 24) differenziert.

Die Zuordnung von Anforderungen zu den 10 benutzerbezogenen Kriterien gründet sich dabei auf eine detaillierte Auswertung der den jeweiligen Anforderungen zugrunde liegenden Definitionen und semantischen Beschreibungen in den 13 Arbeiten.

Kriterium	Bailey / Pearson [BP83]	Baroudi / Orlikowski [BO88]	Batini et al. [BCN92]	Becker et al. [BSG99]	Betram [Be92]	Daneva et al. [DHS96]	Doll / Torkzadeh [DT88]	Frank / van Laak [FL03]	ISO 9241-12 [IS00]	Ives et al. [IOB83]	Moody [Mo98]	Patig [Pa06]	Wixom / Todd [WT05]	mindestens 3 Nennungen	davon benutzerbezogen
1 Einfachheit								x			x	x		x	x
2 Flexibilität	x				x					x	x		x	x	x
3 Genauigkeit	x	x					x			x			x	x	x
4 Klarheit				x			x		x					x	x
5 Präzision	x	x					x			x				x	x
6 Relevanz	x	x		x			x			x				x	x
7 Verständlichkeit	x	x			x	x		x	x	x	x	x		x	x
8 Vollständigkeit	x	x	x		x		x	x		x	x		x	x	x
9 Zeiterfordernis	x	x								x				x	x
10 Zweckmäßigkeit	x						x			x				x	x
11 Ablaufsteuerung	x	x								x				x	
12 Beziehung zum EDP Personal	x	x								x				x	
13 Dokumentation	x					x				x				x	
14 Eingebundenheit	x	x								x				x	
15 Einstellung des EDP Personals	x	x								x				x	
16 Format des Outputs	x						x			x			x	x	
17 Gültigkeit	x						x			x			x	x	
18 Integration	x									x	x		x	x	
19 Kommunikation mit dem EDP Personal	x	x								x				x	
20 Korrektheit			x					x			x			x	
21 Rechtzeitigkeit	x						x			x			x	x	
22 Trainingsgrad	x	x								x				x	
23 Zugänglichkeit	x									x			x	x	
24 Zuverlässigkeit	x	x					x			x			x	x	
25 Abstraktionsniveau					x			x							
26 Angemessenheit								x							
27 Anschaulichkeit								x							
28 Antwortzeit	x									x					
29 Arbeitsplatzauswirkungen	x									x					
30 Ausdruckskraft			x												
31 Ausdrucksstärke												x			
32 Ausführbarkeit												x			
33 Automationsunterstützung	x									x					
34 Benutzerfreundlichkeit							x								
35 Bestimmtheit der Prioritäten	x									x					
36 Beteiligung der Leitungsspitze	x									x					
37 Darstellung					x										
38 Datensicherheit	x									x					
39 Einheitlichkeit								x							
40 Erkennbarkeit									x						
41 Erwartungskonfirmität	x									x					
42 Erweiterbarkeit			x												
43 Fehlerbehebung	x									x					
44 Formale Kriterien					x										
45 Formalität												x			

Legende: EDP = Elektronische Datenverarbeitung (electronic data processing)

Tabelle 2: Empirische Auswertung zu Anforderungen an Informationsmodellen (Ausschnitt)

Für eine empirische Anwendung ist es wesentlich, dass die hergeleiteten benutzerbezogenen Anforderungen in ausreichendem Maße überschneidungsfrei und damit abgrenzbar definiert sind. Wäre dies nicht der Fall, könnten Untersuchungen sowohl hinsichtlich ihrer Durchführung als auch ihrer Aus- und Bewertung erschwert werden. Die 10 benutzerbezogenen Anforderungen wurden daher auf Basis ihrer Definitionen und semantischen Beschreibungen weiter untersucht. Tabelle 3 listet sieben benutzerbezogenen Anforderungen auf, die im Ergebnis der Abgrenzungsprüfung als überschneidungsfrei klassifiziert werden. Dabei werden die übrigen drei nicht abgrenzbaren Anforderungen jeweils der Anforderung zugeordnet, von der sie nicht abgrenzbar waren.

Benutzerbezogene Anforderungen an semiformale Modellierungssprachen und Informationsmodelle	Nicht abgrenzbare benutzerbezogene Anforderungen
Einfachheit	
Flexibilität	
Genauigkeit	Präzision
Verständlichkeit	Klarheit
Vollständigkeit	Relevanz
Zeiterfordernis	
Zweckmäßigkeit	

Tabelle 3: Benutzerbezogene Anforderungen an
Semiformaler Modellierungssprachen und Informationsmodelle

Bei den Anforderungen „Einfachheit“, „Flexibilität“, „Zeiterfordernis“ und „Zweckmäßigkeit“ ergeben sich keine Schwierigkeiten bei der Frage der Abgrenzung und Überschneidungsfreiheit. Abgrenzungsschwierigkeiten treten hingegen bei den Anforderungen „Genauigkeit und Präzision“, „Verständlichkeit und Klarheit“ sowie „Vollständigkeit und Relevanz“ auf. Nachfolgend soll die Abgrenzungsprüfung, aufgrund der nicht a priori erkennbaren semantischen Übereinstimmung der Begriffe, exemplarisch an den Anforderungen „Vollständigkeit und Relevanz“ dargestellt werden. Die vollständige Analyse findet sich bei [HN09]:

Vollständigkeit wird in 9 der 13 Untersuchungseinheiten verwandt. Nach Bailey und Pearson [BP83, S. 541] bezeichnet Vollständigkeit den „auf den Inhalt bezogene Umfang der Ausgabeinformationen“. Ähnlich auch Wixom und Todd [WT05, S. 91], wonach Vollständigkeit „den Grad bezeichnet, in dem ein System alle notwendigen Informationen bereit stellt“. Damit legen beide einen systembezogenen Fokus. Nach Becker et al. [Be99, S. 140] wird ein Modell als vollständig bezeichnet, wenn es „alle relevanten Eigenschaften der Problemdomäne enthält“ und Bertram [Be92, S. 59] bezeichnet „ein Modell als vollständig, wenn alle Anforderungen im Unternehmen nach Daten sowie nach Herleitbarkeit von Verdichtungen abgedeckt werden“. Beide beschreiben Vollständigkeit folglich modellbezogen. Sprachenbezogen definieren Frank und van Laak [FL03, S. 26] Vollständigkeit unter Verwendung von Eindeutigkeit, indem „Vollständigkeit meint, dass alle in der Modellierungssprache verwendeten Konzepte sowie die Bedingungen ihrer Verwendung eindeutig definiert sein sollten“ Brodie [Br84, S.41] und McGee [Mc76, S. 379] teilen diese Ausfassung nicht, danach soll Eindeutigkeit alternative Äußerungen mit derselben deskriptiven Bedeutung in semiformalen Modellierungssprachen vermeiden. Eine explizit auf den Nutzer bezogene Definition wählt Moody [Mo98, S. 214], der ein Modell dann als vollständig bezeichnet, wenn es „alle relevanten

Eigenschaften enthält, die der Modellnutzer fordert“. In den Arbeiten von Baroudi und Orlikowski [BO88, S. 49], Doll und Torkzadeh [DT88, S. 268] und Ives et al. [IOB83, S. 792] wird die Anforderung Vollständigkeit als Differenzierungskriterium zwar verwandt, jedoch nicht definiert.

Die Anforderung Relevanz wird in fünf der Untersuchungseinheiten verwandt. Bailey und Pearson [BP83, S. 542] bezieht Relevanz auf „den Grad der Übereinstimmung zwischen dem, was ein Benutzer möchte oder benötigt und dem, was durch die Informationsprodukte und -services bereitgestellt wird“. Dieser Definititionsansatz findet sich auch bei der Anforderung „Vollständigkeit“, vgl. Becker et al. [Be99, S. 140], Bertram [Be92, S. 59], Moody [Mo98, S. 214], Wixom und Todd [WT05, S. 91]. Nach Becker et al. [Be99, S. 14] sind „die in einem Modell enthaltenen Elemente und Beziehungen genau dann relevant, wenn der Nutzeffekt der Modellverwendung sinken würde, falls das Modell weniger Informationen enthalten würde“. Auch hier ist der klare Bezug zur Vollständigkeit erkennbar. Keine Definitionen zu Relevanz finden sich hingegen bei Baroudi und Orlikowski [BO88, S. 49], Doll und Torkzadeh [DT88, S. 268] und Ives et al. [IOB83, S. 792], die gleichwohl „Relevanz“ als Differenzierungskriterium einsetzen.

Mit Blick auf die Ausführungen können die Anforderungen „Vollständigkeit“ und „Relevanz“ nicht ausreichend voneinander abgegrenzt werden. Vielmehr tendieren die Definitionen der „Relevanz“ inhaltlich zur Anforderung „Vollständigkeit“. In den Untersuchungsrahmen wird daher auf die Anforderung „Relevanz“ zugunsten der „Vollständigkeit“ verzichtet. Zur Abgrenzungsprüfung der übrigen Anforderungen erfolgte analog, vgl. [HN09].

3 Gebrauchstauglichkeit und Blickbewegungsregistierung in der Kommunikationsforschung

3.1 DIN EN ISO 9241

Gebrauchstauglichkeit wird definiert, als das „Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzenkontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ [IS99, S. 4]. Dieser Definitionsansatz wird auch hier zugrunde gelegt. Weitere Definitionen zur Usability finden sich bei Sarodnick und Brau [SB06, S. 17] und Nielsen [Ni03, S. 3]. Einschlägige Normen zur Usability finden sich in den Teilen 11, 12 und 110 der Europäischen Usability-Norm DIN EN ISO 9241 [IS99], [IS00], [IS08]. Die Teile 12 und 110 unterstützen dabei das Konzept der Gebrauchstauglichkeit, das Inhalt von Teil 11 der DIN EN 9241 ist. ISO 9241-12 definiert charakteristische Eigenschaften dargestellter Information und gibt Empfehlungen zur Darstellung von Information als Teil des Dialoges (Informationsdesign). Die Eigenschaften des Teiles 12 sind in der empirischen Auswertung der berücksichtigt (Tabelle 2). Dargestellte Informationen sind aus einer technikbezogenen Betrachtung zwangsläufig in Dialogen enthalten, die auf den Grundsätzen vom Teil 110 von ISO 9241 basieren. Diese unterstützen wiederum vorrangig die Gestaltung des dynamischen Verhaltens eines interaktiven Systems (Interaktionsdesign), das nicht Gegenstand dieser Untersuchung ist.

3.2 Blickbewegungsregistierung (EyeTracking)

Als EyeTracking oder Blickbewegungsregistierung bezeichnet man eine Methode, mit der der Blickverlauf einer Person beim Betrachten eines Gegenstandes oder einer Anwendung gemessen werden kann [RDD08], [Du03]. In der Taxonomie der Usability-Methoden wird EyeTracking den benutzerorientierten Methoden zugeordnet [Yo03, S. 125]. Bei der Kombination von EyeTracking- und Usability Tests werden Befragungsergebnisse durch quantitative EyeTracking Daten ergänzt. Dabei kommentiert der Proband während der Untersuchung seine Aktionen, Gefühle und Gedanken bei der Benutzung des Untersuchungsgegenstandes (qualitativer Aspekt). Dies kann parallel zur Untersuchung erfolgen oder in einer späteren strukturierten Befragung (vgl. Untersuchungsrahmen). Der Blickverlauf des Probanden wird bei der EyeTracking Methode aufgezeichnet und gemessen (quantitativer Aspekt). Dieser methodische Ansatz soll in dieser Untersuchung auf die Messung und Bewertung der Usability von semiformalen Modellierungssprachen und deren Modelle übertragen werden.

4 Anwendungsfall zur Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen

4.1 Untersuchungsrahmen und Hypothesen

Der Untersuchungsrahmen hat einerseits das Ziel, die aus der Literaturanalyse erarbeiteten benutzerbezogenen Anforderungen empirisch zu überprüfen. Andererseits soll ein Rahmen geschaffen werden, der eine Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen durch eine Kombination von Usability-Testelementen (Befragungstechniken) und der EyeTracking Methode ermöglicht. Der Untersuchungsrahmen versteht sich in diesem Sinne als Rahmenkonzept zur Planung und Durchführung zweck- und adressatenspezifischer Usability EyeTracking Studien. Anhand einer experimentellen Überprüfung soll nachfolgend evaluiert werden, wie auf Basis benutzerbezogener Anforderungen semiformale Modellierungssprachen bezüglich ihrer Gebrauchstauglichkeit verglichen werden können. Zur Überprüfung dieser Zielsetzungen werden folgende Hypothesen (H1 - H3) zugrunde gelegt:

H1: Die aus der Literaturanalyse erarbeiteten 7 Anforderungen werden durch die Probanden (Ersteller/Nutzer) als wesentliche benutzerbezogene Anforderungen bestätigt.

H2: Die 7 Anforderungen sind geeignete Kriterien, um subjektive Wahrnehmungen der Probanden durch objektive Experimente zu überprüfen.

H3: EyeTracking ist eine geeignete Methode zur Messung und Bewertung von Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen und Informationsmodelle.

Eine empirische Verbundstudie für die grafische Darstellung von unternehmensbezogenen Verwaltungsprozessen bildet den Anwendungsfall für die Untersuchung. Hierzu werden zwei Varianten der EPK (erweiterte EPK (eEPK) und objektorientierte EPK (oEPK)) bezogen auf die sieben Anforderungen verglichen; grundlegende Arbeiten zu diesen Modellierungsnotationen finden sich bei Keller et al. [KNS92] und Scheer et al. [SNZ97]. Die Untersuchung basiert auf 24 Probanden (12 Ersteller und 12 Nutzer), die sich je zur Hälfte auf Verwaltungsmitarbeiter und Studenten aufteilen, so dass sich eine

6/6/6/6-Aufteilung ergibt. Die Probanden werden einerseits bezüglich der Erfüllung der Anforderungen befragt (subjektive Wahrnehmung). Andererseits werden Experimente mit den Probanden durchgeführt, wie z.B. die Messung der Zeit für das Modellieren eines vorgegebenen Prozesses (Ersteller), das Zählen der Anzahl entdeckter Fehler bei der Betrachtung eines existierenden Prozesses (Nutzer) oder die Anzahl der Augenfixationen beim Lösen einer bestimmten Aufgabe (Ersteller und Nutzer). Den Anforderungen werden jeweils Experimente zugeordnet, um die Erfüllung der Anforderung durch messbares Verhalten der Probanden zu objektivieren. Anschließend erfolgt ein Vergleich der Meinung (Befragung) bezüglich der Anforderung und der Messung der Anforderung (Experiment) für jede Modellierungssprache.

Für die Befragung lagen den Probanden bezüglich der Anforderungen sog. semantischen Charakteristika vor, die aus den Definitionen und semantischen Beschreibungen in den 13 Arbeiten (vgl. Kap. 2.2) generiert wurden. Die Befragung selbst fand nach Durchführung der Experimente statt, die für die Top 5 der Anforderungen durchgeführt wurden. Die größte Bedeutung aus Sicht der Probanden haben die Anforderungen „Verständlichkeit“ (Ersteller: 8; Nutzer: 11 Nennungen), „Vollständigkeit“ (Ersteller: 7; Nutzer: 6) und „Einfachheit“ (Ersteller: 5; Nutzer: 7). Die Frage, ob nach einer für Sie wichtigen Anforderung nicht gefragt wurde, beantwortet keiner der 24 Probanden mit „ja“ (11 Ersteller und 10 Nutzer antworteten mit „Nein“; der Rest machte „keine Angaben“), so dass die sieben aus der Literaturanalyse entwickelten benutzerbezogenen Anforderungen als wesentlich angesehen werden. Die Hypothese 1 wird damit bestätigt. Die Probanden konnten bei der Befragung bezüglich der Anforderung an die semiformale Modellierungssprachen jeweils antworten: trifft zu, trifft teilweise zu, trifft eher nicht zu, trifft nicht zu. Tabelle 4 stellt den Untersuchungsrahmen zur empirischen Erhebung zu den benutzerbezogenen Anforderungen dar. Die Spalte „Messung“ beschreibt das Experiment für die entsprechende Anforderung.

4.2 Statistische Auswertung der Befragung

Im Folgenden werden die durch Befragung erhobenen Einschätzungen bezüglich der Anforderungen statistisch ausgewertet. Für alle Anforderungen waren die Antworten trifft zu (=4), trifft teilweise zu (=3), trifft eher nicht zu (=2), trifft nicht zu (=1) jeweils für die Sprache eEPK und oEPK möglich. Durch fehlende Angaben (keine Antwort) kann die Stichprobengröße pro Anforderung auch geringer als 12 sein. Tabelle 5 zeigt grundlegende statische Kennzahlen zur Einschätzung der Anforderungen durch die Probanden bezüglich der beiden Modellierungssprachen. Es wird deutlich, dass alle Anforderungen bis auf die Anforderung „Genauigkeit“ bei der Modellierungssprache oEPK von den Probanden im Mittel besser bewertet wurden als bei der eEPK. Die Anforderung „Genauigkeit“ wird im Mittel gleich eingeschätzt. Die Korrelationen oEPK-eEPK der gegebenen Antworten (rechte Tabelle) zeigen nur bei der Anforderung „Zeiterfordernis“ einen signifikanten (negativen) Zusammenhang [> (-) 0,5]. Offenbar empfinden Probanden, die eine Modellierungssprache als zeitsparend erachten, die jeweils andere als weniger zeitsparend. Im Folgenden wird geprüft, ob die Unterschiede in den Meinungen für jede Anforderung signifikant voneinander abweichen oder nicht. Hierfür wurde ein t-Test auf unterschiedliche Mittelwerte bei abhängigen Stichproben durchgeführt. Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Signifikanztests.

Anforderung	*Semantische Charakteristika*	*Wahrnehmung (Befragung von Ersteller und Nutzer)*	*Messung (Experiment mit Ersteller oder Nutzer)*
Einfachheit	• geringe Anzahl von Begriffen und Symbolen • einfache Regeln zur Anwendung	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist einfach?	Die Probanden modellieren einen textlich beschriebenen Prozess. Es wird die Anzahl der Modellierungsfehler erhoben (Ersteller).
Flexibilität	• leicht veränderbar • Stabilität der Grundstruktur bei Änderungen am Modell	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist flexibel?	Keine Messung, da die Bedeutung der Anforderung für die Benutzer als gering angesehen wurde (Platz 6 von 7).
Genauigkeit	• Korrektheit der Informationen	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist genau?	Keine Messung, da die Bedeutung der Anforderung für die Benutzer als gering angesehen wurde (Platz 7 von 7).
Verständlichkeit	• bekanntes Vokabular • leicht zu verstehen • Bedeutung leicht interpretierbar	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist verständlich?	Es werden ein modellierter Prozess präsentiert und Verständnisfragen dazu gestellt. Es wird erhoben, wie viele Fehler ein Proband bei der Beantwortung macht (Nutzer).
Vollständigkeit	• alle relevanten Eigenschaften sind vorhanden • liefert alle erforderlichen Informationen	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist vollständig?	Es wird ein Prozess textlich vorgegeben, der von den Probanden modelliert wird. Es wird erhoben, ob ein Proband mit der Modellierungssprache den Prozess vollständig modellieren kann (Ersteller).
Zeiterfordernis	• Zeitaufwand zur Erstellung eines Modells	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist zeitsparend?	Die Probanden modellieren einen textlich beschriebenen Prozess. Es wird die dafür benötigte Zeit erhoben (Ersteller).
Zweckmäßigkeit	• leichte Anwendbarkeit / Nutzbarkeit zur Aufgabenerfüllung • Aufwand und Nutzen stehen in einem angemessenen Verhältnis	Probanden wurden befragt: Die Modellierungssprache X ist zweckmäßig?	In einem gegebenen modellierten Prozess müssen die Probanden ein vorgegebenes Objekt finden. Es werden die Anzahl und die Länge der Fixationen durch EyeTracking gemessen. Je mehr und je längere Fixationen, desto größer wird der Aufwand und desto schlechter das Aufwand-Nutzen-Verhältnis.

Tabelle 4: Untersuchungsrahmen zur Erhebung benutzerbezogener Anforderungen

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Dev.	Std. Error Mean
Pair 1	EPK_Einfachheit	3,00	12	,000	,000
	oEPK_Einfachheit	3,33	12	,778	,225
Pair 2	EPK_Flexibilität	2,73	11	,786	,237
	oEPK_Flexibilität	3,36	11	,674	,203
Pair 3	EPK_Genauigkeit	3,27	11	,786	,237
	oEPK_Genauigkeit	3,27	11	,647	,195
Pair 4	EPK_Verstaendlichkeit	3,42	12	,515	,149
	oEPK_Verstaendlichkeit	3,67	12	,492	,142
Pair 5	EPK_Vollständigkeit	3,17	12	,835	,241
	oEPK_Vollständigkeit	3,33	12	,778	,225
Pair 6	EPK_Zeiterfordernis	2,73	11	1,009	,304
	oEPK_Zeiterfordernis	3,18	11	,751	,226
Pair 7	EPK_Zweckmäßigkeit	2,82	11	,982	,296
	oEPK_Zweckmäßigkeit	3,36	11	,674	,203

Paired Samples Correlations

		N	Corr	Sig.
Pair 1	EPK_Einfachheit & oEPK_Einfachheit	12	.	.
Pair 2	EPK_Flexibilität & oEPK_Flexibilität	11	,394	,230
Pair 3	EPK_Genauigkeit & oEPK_Genauigkeit	11	,036	,917
Pair 4	EPK_Verstaendlichkeit & oEPK_Verstaendlichkeit	12	-,120	,711
Pair 5	EPK_Vollständigkeit & oEPK_Vollständigkeit	12	,466	,127
Pair 6	EPK_Zeiterfordernis & oEPK_Zeiterfordernis	11	-,588	,057
Pair 7	EPK_Zweckmäßigkeit & oEPK_Zweckmäßigkeit	11	,261	,438

Tabelle 5: Statistische Kennzahlen der Meinungen zu den Anforderungen

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	"Winner"
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Confidence Lower	Confidence Upper					
Pair 1	EPK_Einfachheit - oEPK_Einfachheit	-,333	,778	,225	-,737	,070	-1,483	11	,166	,083	oEPK
Pair 2	EPK_Flexibilität - oEPK_Flexibilität	-,636	,809	,244	-1,078	-,194	-2,609	10	,026	,013	oEPK
Pair 3	EPK_Genauigkeit - oEPK_Genauigkeit	,000	1,000	,302	-,546	,546	,000	10	1,000	,500	N/A
Pair 4	EPK_Verstaendlichkeit - oEPK_Verstaendlichkeit	-,250	,754	,218	-,641	,141	-1,149	11	,275	,137	oEPK
Pair 5	EPK_Vollständigkeit - oEPK_Vollständigkeit	-,167	,835	,241	-,599	,266	-,692	11	,504	,252	oEPK
Pair 6	EPK_Zeiterfordernis - oEPK_Zeiterfordernis	-,455	1,572	,474	-1,314	,405	-,959	10	,360	,180	oEPK
Pair 7	EPK_Zweckmäßigkeit - oEPK_Zweckmäßigkeit	-,545	1,036	,312	-1,111	,021	-1,747	10	,111	,056	oEPK

Tabelle 6: t-Tests der Meinungen zu den Anforderungen (90% Konfidenz)

Die Spalte „Sig. (2-tailed)“ zeigt das Signifikanzniveau zu dem die Meinungen für eEPK und oEPK voneinander abweichen (2-seitige ungerichtete statistische Hypothese H_0: eEPK=oEPK; H_1: oEPK≠eEPK). Interessant ist dazu die gerichtete Annahme, dass die oEPK signifikant besser bewertet wird, als die eEPK (1-seitige gerichtete statistische Hypothese H_0: EPK=oEPK; H_1: oEPK>EPK). Aufgrund der Gerichtetheit der statistischen Hypothese zeigt die Spalte „Sig. (1-tailed)“ das entsprechende Signifikanzniveau, welches stets die Hälfte der ungerichteten Signifikanz ist. Im Ergebnis zeigt sich, dass auf einem 90%-Konfidenzniveau die oEPK bei den Anforderungen „Einfachheit“, „Flexibilität“ und „Zweckmäßigkeit“ als signifikant besser empfunden wird. Auch bei den übrigen Anforderungen geht in keinem Fall die eEPK als „Winner“ hervor.

4.3 Statistische Auswertung der Experimente

Analog zu den Meinungen werden nachfolgend die Ergebnisse der Experimente - wie Sie in Tabelle 4 beschrieben wurden - dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass sich Pair 4 und 5 beide auf die Eigenschaften „Zweckmäßigkeit“ beziehen, da hier die Werte einmal für die Anzahl und einmal für die Länge der Fixationen im Rahmen des EyeTrackings erhoben wurden.

Paired Samples Correlations

		N	Corr.	Sig.
Pair 1	EPK_Verstaendlichkeit_Fehler & oEPK_Verstaendlichkeit_Fehler	12	-,106	,742
Pair 2	EPK_Einfachheit_Fehler & oEPK_Einfachheit_Fehler	12	,217	,498
Pair 3	EPK_Zeiterfordernis_Zeit & oEPK_Zeiterfordernis_Zeit	12	,283	,373
Pair 4	EPK_Zweckm_AnzahlFix & oEPK_Zweckm_AnzahlFix	12	-,053	,870
Pair 5	EPK_Zweckm_LängeFix & oEPK_Zweckm_LängeFix	12	,208	,517

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	EPK_Verstaendlichkeit_Fehler	2,5000	12	1,16775	,33710
	oEPK_Verstaendlichkeit_Fehler	2,9167	12	1,83196	,52884
Pair 2	EPK_Einfachheit_Fehler	10,0833	12	12,65959	3,65451
	oEPK_Einfachheit_Fehler	2,5833	12	3,08835	,89153
Pair 3	EPK_Zeiterfordernis_Zeit	9,4500	12	3,03060	,87486
	oEPK_Zeiterfordernis_Zeit	6,4083	12	2,19481	,63359
Pair 4	EPK_Zweckm_AnzahlFix	297,1667	12	63,35016	18,28762
	oEPK_Zweckm_AnzahlFix	253,2500	12	62,83185	18,13799
Pair 5	EPK_Zweckm_LängeFix	169,3406	12	37,21454	10,74291
	oEPK_Zweckm_LängeFix	142,4663	12	50,92841	14,70177

Tabelle 7: Statistische Kennzahlen der Experimente zu den Anforderungen

Bei der Betrachtung der Tabelle 7 ist zu beachten, dass hier ein kleiner Wert jeweils besser ist als ein großer (weniger Fehler sind besser, weniger Zeitverbrauch ist besser, weniger und kürzere Fixationen sind besser etc.). Man sieht, dass auch bei den EyeTracking Experimenten die oEPK besser abschneidet als die eEPK. Lediglich bei der Anforderung „Verständlichkeit“ wurden bei der eEPK weniger falsche Antworten gegeben als bei der oEPK. Bei den Korrelationen oEPK-eEPK kann jeweils keine Signifikanz festgestellt werden. Die kürzeren Fixationen bei der oEPK zeigen sich auch im visuellen Vergleich der sog. EyeTracking Heatmaps [HPN09]. Abb. 2 zeigt qualitativ jeweils dazu die ersten und letzten 30 Sekunden einer 5-minütigen Betrachtungsphase für eEPK und oEPK bezogen auf die Aufmerksamkeitschwerpunkte. Nutzer hatten hier die Aufgabe, das blau markierte Ziel zu finden. Am Ende der Betrachtungsphase ist nur bei der eEPK-Darstellung eine rote Färbung zu erkennen, die eine lange Fixationsdauer dokumentiert (rotes Oval). Aus der Untersuchung kann geschlussfolgert werden, dass EyeTracking eine geeignete Methode zur Messung und Bewertung von Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen ist. Hypothese 3 wird damit bestätigt.

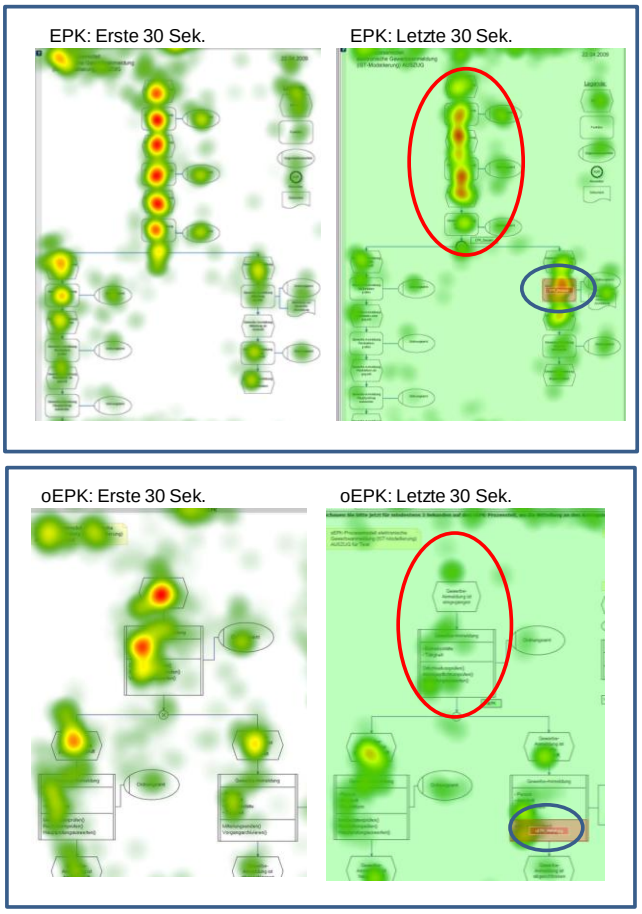


Abbildung 2: eEPK- und oEPK-Fixationsvergleich

Der t-Test auf bessere (=kleinere) Mittelwerte zeigt, dass alle Ergebnisse bis auf die Anforderung „Verständlichkeit“ bei der oEPK mindestens auf einem 90% Niveau signifikant sind. Die mittlere Überlegenheit der eEPK bei „Verständlichkeit“ kann nicht als signifikant gedeutet werden. In der Tabelle 8 ist die Anforderung „Vollständigkeit“ nicht enthalten, da alle Probanden in der Lage waren, den vorgegebenen Prozess als eEPK und oEPK zu modellieren. Hier kann es insofern nur ein „Unentschieden“ geben.

Paired Samples Test

		Paired Differences									
					Interval of the						
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)	"Winner"
Pair 1	EPK_Verstaendlichkeit_Fehler - oEPK_Verstaendlichkeit_Fehler	-,41667	2,27470	,65665	-1,59593	,76260	-,635	11	,539	,269	EPK
Pair 2	EPK_Einfachheit_Fehler - oEPK_Einfachheit_Fehler	7,50000	12,36197	3,56859	1,09122	13,90878	2,102	11	,059	,030	oEPK
Pair 3	EPK_Zeiterfordernis_Zeit - oEPK_Zeiterfordernis_Zeit	3,04167	3,19985	,92372	1,38278	4,70055	3,293	11	,007	,004	oEPK
Pair 4	EPK_Zweckm_AnzahlFix - oEPK_Zweckm_AnzahlFix	43,91667	91,55173	26,42871	-3,54625	91,37958	1,662	11	,125	,062	oEPK
Pair 5	EPK_Zweckm_LängeFix - oEPK_Zweckm_LängeFix	26,87433	56,48764	16,30658	-2,41040	56,15907	1,648	11	,128	,064	oEPK

Tabelle 8: t-Tests der Messungen zu den Anforderungen (90% Konfidenz)

4.4 Vergleich der Ergebnisse aus Befragung und Experiment

Nachdem die Ergebnisse der Meinungen und Messungen jeweils isoliert analysiert wurden, soll hier eine Gegenüberstellung als Gesamtergebnis dargestellt werden. Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse der jeweiligen Analysen und stellt diese gegenüber. Klar erkennbar ist das signifikante Ergebnis pro oEPK für die Anforderungen „Einfachheit“ und „Zweckmäßigkeit“. Lediglich für eine Analyseseite signifikant, aber dennoch bei beiden im Mittel besser ist die oEPK bei der Anforderung „Zeiterfordernis“. Bei „Flexibilität“ wird die oEPK als besser empfunden, dies kann aber mangels Messung nicht experimentell bestätigt werden. Für die Anforderung „Genauigkeit“ kann keine Entscheidung für eine Modellierungssprache abgeleitet werden; dies ebenso aufgrund Insignifikanzen für die Anforderungen „Verständlichkeit“ und „Vollständigkeit“.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die oEPK im Experiment besser abschneidet (zum Teil signifikant). Die eEPK ist entweder unterlegen oder gleich auf (vgl. Tabelle 9). Die literaturbasierten allgemeinen benutzerbezogenen Anforderungen sind insgesamt geeignet subjektive Wahrnehmungen der Probanden durch objektive Experimente zu überprüfen. Die Hypothese 2 wird damit bestätigt.

Anforderung	"Winner"	"Winner“	Ergebnis eindeutig
Einfachheit	oEPK	oEPK	Ja, signifikant pro oEPK
Flexibilität	oEPK	keine Messung	Bei Meinung oEPK, keine Messung
Genauigkeit	N/A	keine Messung	Nein, bei Meinung unentschieden, keine Messung
Verständlichkeit	oEPK	eEPK	Nein, doppelt insignifikant, gegensätzlich
Vollständigkeit	oEPK	N/A	Meinung Nein (insignifikant), Messung unentschieden
Zeiterfordernis	oEPK	oEPK	Ja, aber eine Seite (Meinung) insignifikant pro oEPK
Zweckmäßigkeit	oEPK	oEPK	Ja, signifikant pro oEPK

Tabelle 9: Gegenüberstellung Meinung und Messung (90% Konfidenz)

5 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

5.1 Zusammenfassung

Die Forschungsarbeit wertet 13 Untersuchungen zur Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen aus. Aus 86 Anforderungen in den Arbeiten werden sieben allgemeine benutzerbezogene Anforderungen extrahiert. Bezogen auf die benutzerbezogenen Anforderungen wird der Definitionsansatz der Usability-Norm EN ISO 9241 als Grundlage zur Evaluation der Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen zugrunde gelegt und die in der Kommunikationsforschung eingesetzte EyeTracking Methode bei der Entwicklung eines Untersuchungsrahmen für die Durchführung von Usability EyeTracking Studien einbezogen. Der Beitrag beschreibt einen prototypischen Anwendungsfall für den Untersuchungsrahmen. Untersuchungseinheiten bilden die eEPK und oEPK. Die Ergebnisse zu den Forschungsfragen können wie folgt zusammengefasst werden:

Ad. F1: Die Zahl der Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen ist enorm. Allein 86 begrifflich unterschiedliche Anforderungen werden in den 13 Untersuchungseinheiten herangezogen. Dass begrifflich gleiche Anforderungen auch gleich definiert werden bzw. sich in ihrer Semantik entsprechen, konnte nur selten festgestellt werden.

Ad. F2: Auf Grundlage von drei Auswahlkriterien konnten 10 benutzerbezogene Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen festgestellt werden, wovon sieben klar voneinander abgegrenzt werden konnten.

Ad. F3: EyeTracking erweist sich im Anwendungsfall als eine geeignete Methode zur Messung und Bewertung von benutzerbezogenen Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen und Informationsmodellen.

Die aufgestellten Hypothesen (H1 bis H3) können bestätigt und aus der Untersuchung folgende Handlungsempfehlungen abgeleitet werden:

(1) Der Untersuchungsrahmen bietet sowohl eine Grundlage für den Vergleich semiformaler Modellierungssprachen als auch von Informationsmodellen. Dies sollte in Folgeuntersuchungen weiter validiert werden.

(2) Die EyeTracking Methode hatte zuvor noch keine Anwendung in Untersuchungen zur Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen. Die Erstergebnisse dieser Untersuchung sind vielversprechend. Hier sollten jedoch zunächst weitere Untersuchungen folgen, um besonders auch bezogen auf die visuellen EyeTracking Ergebnisse (Heatmaps oder Gazeplots, [HPN09]) die Relevanz der EyeTracking Methode für Untersuchungen im Forschungsbereich der Wirtschaftsinformatik weiter validieren zu können.

5.2 Limitationen und weiterer Forschungsbedarf

In der wissenschaftlichen Literatur haben sich unterschiedliche Ansätze zur Gebrauchstauglichkeit semiformaler Modellierungssprachen herausgebildet (vgl. Kap. 2.1). Der dargestellte Untersuchungsrahmen wird auf Basis erweiterter und objektorientierter Ereignisgesteuerten Prozessketten (eEPK und oEPK) prototypisch angewandt. In wie-

weit andere semiformale Modellierungssprachen für die Zielsetzungen geeignet sind, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Die derzeitigen Ergebnisse der Forschungsarbeit zu Anforderungen an die Modellierung und Nutzung von Informationsmodellen zeigen zudem eine große Vielfalt der Definitionsansätze (vgl. Kap. 2.2). Die Bildung semantischer Charakteristika bildet dabei einen ersten Schritt zur Analyse der Anforderungsdefinitionen; Gemeinsamkeiten und Unterschiede sind hier weiter zu untersuchen.

Die wissenschaftlichen Fragestellungen sind im Rahmen zukünftiger Arbeiten weiter auszuarbeiten. Hier sind eine Vielzahl von Forschungsansätzen und Anwendungsfälle für Usability-EyeTracking Untersuchungen vorstellbar, die in Form von disziplinübergreifenden Kooperationsprojekten zwischen Vertretern der (Wirtschafts-) Informatik und der Kommunikationsforschung entwickelt werden können.

Literaturverzeichnis

[BCN92] Batini, C.; Ceri, S.; Navathe, S. B.: Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach. Benjamin-Cummings, Redwood City et al., 1992.

[Be92] Bertram, M.: Aspekte der Qualitätssicherung von Unternehmensdatenmodellen. In: Mitteilungen der GI-Fachgruppe Entwicklungsmethoden für Informationswerkzeuge und deren Anwendungen, Nr. 2, 1992, S. 56 - 60.

[Be99] Becker, J.; Schütte, R.; Geib, T.; Ibershoff, H.: Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung (GoM). Abschlussbericht, 1999. Online verfügbar unter: http:// uni-hannover.de/ edoks/e001/303489413.pdf (zuletzt besucht 26.01.2010).

[BO88] Baroudi, J.J.; Orlikowski, W. J.: A Short-Form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use. In: Journal of Management Information Systems, Vol. 4, No. 4, 1988, S. 44 - 59.

[BP83] Bailey, J. E.; Pearson, S. W.: Development of a Tool for Measuring and Analysing Computer User Satisfaction. In: Management Science, Vol. 29, No. 5, 1983, S. 530-545.

[Br84] Brodie, M. L.: On the Development of Data Models, in: Brodie, M. L.; Mylopoulos, J.; Schmidt, J. W. (Eds.): On Conceptual Modelling: Perspectives from Artificial Intelligence, Databases, and Programming Languages, Springer, Berlin et al, 1984, S. 19 - 47.

[DHS96] Daneva, M.; Heib, R.; Scheer, A.-W.: Benchmarking Business Process Models. In: Arbeitsbericht 136 des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, 1996, S. 1-29.

[DT88] Doll, W. J. / Torkzadeh, G.: The Measurement of End-User Computing Satisfaction. In: MIS Quarterly, Vol. 12, No. 2, 1988, S. 259 - 274.

[Du03] Duchowski, A. T.: Eye Tracking Methodology: Theory and Practice. Springer, London, 2003.

[FL03] Frank, U.; van Laak, B. L.: Anforderungen an Sprachen zur Modellierung von Geschäftsprozessen, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 34, Universität Koblenz/Landau, 2003.

[Ga07] Gartner Research Group (Hrsg.): Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools: 2H07-1H08. RAS Core Research Note G00148777, R 2337 06192008, 2007.

[HN09] Hogrebe, F.; Nüttgens, M.: Rahmenkonzept zur Messung und Bewertung der Gebrauchstauglichkeit von Modellierungssprachen: Literaturauswertung und Untersuchungsrahmen für Usability-Eyetracking-Studien. In Nüttgens, M. (Hrsg.): Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Nr. 7 / April 2009, Hamburg 2009.

[HPN09] Hogrebe, F.; Pagel, S.; Nüttgens, M.: Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots. In: ERP Management 5 (2009) 4, Schwerpunktheft Usability, S. 23-26, GITO-Verlag, Berlin.

[IS99] Europäische Norm EN ISO 9241-11: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit - Leitsätze. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin, 1999.

[IS00] Europäische Norm EN ISO 9241-12: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Teil 12: Informationsdarstellung. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin, 2000.

[IS08] Europäische Norm EN ISO 9241-110: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion, Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin, 2008.

[IOB83] Ives, B.; Olson, M. H.; Baroudi, J. J.: The Measurement of User Information Satisfaction, in: Communications of the ACM, Vol. 26, No. 10, 1983, S. 785 - 793.

[KNS92] Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A. W.: "Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)". Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Heft 89, 1992.

[KS04] Kjeldskov, J., Stage, J.: New Techniques for Usability Evaluation of mobile systems. International Journal on Human-Computer Studies 60(5), 2004, 599 - 620.

[Mc76] McGee, W. C.: On User Criteria for Data Model Evaluation. In: ACM Transactions on Database Systems, Vol. 1, No. 4, 1976, S. 370 – 387.

[Mo98] Moody, D. L.: Metrics for Evaluating the Quality of Entity Relationship Models, in: Ling, T. W.; Ram, S.; Lee, M.-L. (Hrsg.): Conceptual modeling: proceedings / ER '98, 17th International Conference on Conceptual Modeling, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1507, Springer, Singapore, 1998, S. 211 - 225.

[Ni03] Nielsen, J.: Usability engineering. Kaufmann, Amsterdam et al., 2003.

[Ob07] Obrist, M.; Bernhaupt, R.; Beck, E.; Tscheligi, M.: Focusing on Elderly: An iTV Usability Evaluation Study with Eye-Tracking. In: Cesar, P. et al. (Hrsg.): EuroITV 2007, Springer, Berlin, Heidelberg, 2007, S. 66 - 75.

[Pa06] Patig, S.: Die Evolution von Modellierungssprachen. Frank & Timme Verlag, Berlin, 2006.

[PG03] Pemberton, L., Griffiths, R.: Usability Evaluation Techniques for Interactive Television. In: Stephanidis, C. (Hrsg.). Proceedings of HCI International 2003 (4), 2003, S. 882-886.

[RDD08] Ramanauskas, N.; Daunys, G.; Dervinis, D.: Investigation of Calibration Techniques in Video Based Eye Tracking System, in: Miesenberger, K. et al. (Hrsg.): ICCHP 2008, Springer, Berlin, Heidelberg, 2008, S. 1208 - 1215.

[RP07] Rosen, D. E.; Purinton, E.: Website Design: Viewing the Web as a Cognitive Landscape, Journal of Business Research, 57 (7), 2007, 787 - 794.

[SB06] Sarodnick, F.; Brau, H.: Methoden der Usability Evaluation. Wissenschaftliche Grundlagen, praktische Anwendung. Huber, Bern, 2006.

[SNZ97] Scheer, A.W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßketten (oEPK) – Methode und Anwendung. Institut für Wirtschaftsinformatik, Heft 141, Universität des Saarlandes. Saarbrücken, 1997.

[WK94] Wissenschaftliche Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI): Profil der Wirtschaftsinformatik, in Wirtschaftsinformatik, 36. Jahrgang, Heft 1, 1994, S. 80 - 81.

[WT05] Wixom, B. H.; Todd, P. A.: A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance. In: Information System Research, Vol. 16, No. 1, 2005, S. 85 - 102.

[Yo03] Yom, M.: Web usability von Online-Shops. Better-Solutions-Verlag Gierspeck, Göttingen, 2003.

D.2.V EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK

Beitrag D.2.V	EPK-Varianten auf dem Prüfstand: Explorative Studie zur Gebrauchstauglichkeit von eEPK und oEPK
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Sven Pagel, Fachhochschule Düsseldorf, Professur für Kommunikation und Multimedia Alexander Jürgens, Fachhochschule Düsseldorf, Betriebswirtschaftslehre insb. Kommunikation und Multimedia Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	EPK 2009, Berlin, Onlinepublikation
Literaturcode	[HPJ09]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

D.2.VI Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots

Beitrag D.2.VI	Einsatz von Eyetracking zur Messung und Bewertung der Usability von Modellierungssprachen für das Prozessmanagement. Ergebnisse eines Experimentes zum praktischen Nutzen von Heatmaps und Gazeplots
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Sven Pagel, Fachhochschule Düsseldorf, Professur für Kommunikation und Multimedia
Publikationsorgan	ERP Management, Schwerpunktheft Usability, 4 (2009)
Literaturcode	[HNP09]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

D.3.I Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten

Beitrag D.3.I	**Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 11, 2008
Literaturcode	[HBN10]
Rangordnung	–
Status	Noch unveröffentlicht

Entwicklungsstand von G2B-eServices in Europa, Asien und den USA: Auswirkungen der EU-Dienstleistungs-richtlinie auf das Onlineangebot von Großstädten

Frank Hogrebe, Nadine Blinn, Markus Nüttgens

Universität Hamburg
Forschungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 5, D-20146 Hamburg
{vorname.name}@wiso.uni-hamburg.de

Abstract: Der Beitrag untersucht die unternehmensbezogenen Onlineangebote von Großstädten in Europa, Asien und den Vereinigten Staaten. Im Fokus der Untersuchung steht die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, die sowohl den Dienstleistungsverkehr innerhalb der europäischen Gemeinschaft erleichtern als auch die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Dienstleistungssektors global steigern soll. Eine vergleichende Übersicht über das Voranschreiten der Umsetzungsbestrebungen ist von besonderem Interesse, da die EU-Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009 in den Mitgliedsstaaten Europas umzusetzen war. Der vorliegende Beitrag nimmt einen Zeitreihenvergleich für die Jahre 2007 und 2010 über alle deutschen Großstädte vor. Zudem wird das Untersuchungsdesign auf die jeweils 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte ausgeweitet, um die deutschen und europäischen Ergebnisse in einen globalen Kontext zu setzen. Untersucht werden Onlineangebote von insgesamt 177 Großstädten in 23 Landessprachen. Die Untersuchung bietet Forschern einen umfassenden Überblick zur elektronischen Verfügbarkeit kommunaler Angebote für Unternehmen. Entwicklungspotentiale zeigen sich besonders in den Bereichen Geoinformationssysteme, Formularservices und elektronische Verfahrensabwicklung. Die Ergebnisse adressieren sowohl die wissenschaftliche Forschung als auch die Verwaltungspraxis im Bereich E-Government.

1 Einleitung

Auf dem Weg der Transformation öffentlicher Verwaltungen zu kundenorientierten Dienstleistern steht zunehmend die Zielgruppe der Unternehmen im Mittelpunkt. Aus dieser Anforderung resultieren Aspekte wie Optimierung von Verwaltungsprozessen, Kosteneinsparungen für die nachfragenden Unternehmen und Bürokratieabbau als Herausforderungen für das E-Government. Besonders im Bereich öffentlicher Dienstleistungsangebote von Städten und Gemeinden, welche die meisten Verfahrens- und Entscheidungskompetenzen des staatlichen Sektors auf sich vereinen [BMI06, S. 15], sind

öffentliche Angebote in zunehmendem Maße elektronisch verfügbar. Diese Angebote waren bis Ende 2009 mit Blick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie und der dort vorrangig geforderten elektronischen Verfahrensabwicklung von Formalitäten und Verfahren zur Dienstleistungsaufnahme und -ausübung für die Zielgruppe Unternehmen weiter auszubauen [DLR06, Art. 8].

Die Wirtschaftsinformatik stellt sich in ihrer Rolle als Integrationsdisziplin im Hinblick auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie wichtigen Herausforderungen [AlIn08], [Gü08], [HoNü08], [vLE08]: Ausgehend von der Konzeption integrierter Produkt- und Prozessmodelle für E-Government-Angebote über Prozessoptimierung der kommunalen Verwaltung bis zur Unterstützung der informationstechnischen Implementierung der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie. Der Status quo der unternehmensbezogenen Online-Angebote europäischer Großstädte war bis zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Studie nicht untersucht. Auf diese Lücke fokussiert dieser Beitrag, indem anhand einer Benchmarkingstudie ein strukturierter Überblick auf die unternehmensbezogenen Onlineangebote von europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädten dargelegt wird. US-amerikanische und asiatische Großstädte werden in die Untersuchung einbezogen, um einen Benchmark zu haben, inwiefern Städte, die keinen vergleichbaren Regularien wie der EU-Dienstleistungsrichtlinie unterliegen, ihre Onlineangebote für Unternehmen gestalten. Geleitet wird die Untersuchung von folgenden Hypothesen:

- Hypothese 1: Die Theorie über die strukturelle Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman bestätigt sich bei deutschen Großstädten, indem diese ihre unternehmensbezogenen Onlineangebote von 2007 bis 2010 nicht signifikant ausweiten.
- Hypothese 2: Umfang und Qualität von Onlineangeboten für Unternehmen sind abhängig von der Größe (Einwohnerzahl) einer deutschen Großstadt.

Den Hypothesen 1 und 2 liegen folgende Überlegungen zu Grunde: Nach der Trägheitstheorie von Hannan und Freeman [HaFr84] steigt die strukturelle Trägheit von Organisationen, auf interne oder externe Veränderungen zu reagieren, mit zunehmender Größe. Bestätigt wurde die Theorie von Singh, Tucker und Meinhard [STM88], bei der Untersuchung von 389 ehrenamtlichen Organisationen, sowie von Baum [Ba90], in seiner Untersuchung von 756 Kindertagesstätten. Falsifiziert wurde die Theorie hingegen von Kelly und Amburgey [KeAm91] bezogen auf 136 Fluggesellschaften. Hypothese 1 erfolgt mit dem Ziel der Überprüfung der Trägheitstheorie von Hannan und Freeman bezogen auf Großstädte. Eine solche Untersuchung ist bisher nicht publiziert. Des Weiteren erfordert die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie informationstechnische Funktionalitäten und Strukturen, die regelmäßig mit finanziellen Investitionen in die IT-Infrastruktur einhergehen können. Hypothese 2 liegt die Annahme zu Grunde, dass die finanziellen Handlungsmöglichkeiten mit zunehmender Größe einer Kommune steigen (bspw. durch ein höheres Steueraufkommen), so dass Umfang und Qualität unternehmensbezogener Onlineangebote positiv mit der Größe einer Kommune korrelieren. Diese Annahme soll im Rahmen der Untersuchung überprüft werden.

- Hypothese 3: Im Vergleich zu asiatischen und US-amerikanischen Großstädten erzielt im Jahr 2010 die Mehrzahl der europäischen Großstädte, bedingt durch die Pflicht zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie bis Ende 2009, Platzierungen im oberen Drittel.

Die Hypothese 3 erfolgt vor folgendem Hintergrund: Der Dienstleistungsverkehr innerhalb der europäischen Gemeinschaft soll durch die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Die Einrichtung einheitlicher Ansprechpartner und eine weitestgehend elektronische Abwicklung behördlicher Verfahren „auch aus der Ferne“ soll die Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Dienstleistungssektors global steigern [DLR07, S. 54]. Die Überprüfung der Hypothese 3 verfolgt das Untersuchungsziel, festzustellen, welchen Rang die unternehmensbezogenen Onlineangebote (G2B-eServices) europäischer Großstädte nach Inkrafttreten der EU-Dienstleistungsrichtlinie Ende 2009 im Vergleich zu den USA und Asien einnehmen.

Das Nutzenpotential von Benchmarking-Untersuchungen ist vielschichtig, eine Zusammenfassung bezogen auf das E-Government-Benchmarking findet sich bei Ostermann und Staudinger [OsSt05, S. 371]: Potentiell realisierbare Funktionen von E-Government-Benchmarking-Untersuchungen liegen (a) im Vergleich des Ist-Zustandes von Untersuchungseinheiten, (b) im Wissenstransfer (vertikal als auch horizontal), (c) der Grundlage für Planungen und Reformen, (d) in wissenschaftlich begleiteten Qualitätskontrollen, (e) der Förderung von Kosteneffizienz und (f) in der Legitimation politischer und administrativer Entscheidungen. Bezogen auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie kommt eine enorme Beachtung des Themas von Wissenschaft, IT-Dienstleistern und der Verwaltungspraxis hinzu. So widmet sich eine Vielzahl wissenschaftlicher Tagungen und Konferenzen (wie Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2010 [MK10], Fachtagung FTVI 2010 [FT10], Jahrestagung Informatik 2008 [In08], Tagung MEMO 2008 [MM08], Bayreuther Tagung DLR 2007 [Ba07]) als auch Veranstaltungen und Kongressen der Verwaltungspraxis der EU-Dienstleistungsrichtlinie (wie Kongress Effizienter Staat 2010 [EfSt10], DLR-Kongress 2008 [DLR08]). Weiter wurden wissenschaftliche Forschungsvorhaben zur Unterstützung der öffentlichen Verwaltung bei der informationstechnischen Gestaltung und Umsetzung der EU-DLR aufgelegt (Forschungsprojekt "Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungs-richtlinie", Humboldt Universität Berlin 2008 [Gü08a]; Forschungsprojekt „EU-Dienstleistungsrichtlinie“, Universität Mannheim 2008 [Ve08]; Forschungsprojekt „DUS-DLR“, Universität Hamburg 2007 [Nü07]). Die vorliegende Benchmarking-Untersuchung adressiert vor diesem Hintergrund sowohl Forscher der Disziplin (Wirtschafts-) Informatik als auch die Verwaltungspraxis im Forschungsfeld E-Government.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im Abschnitt 2 werden die Grundlagen zum Benchmarking im E-Government, zur Trägheit von Organisationen und der derzeitige Forschungsstand anhand der Analyse einschlägiger Benchmarkingstudien behandelt. Im Weiteren wird die Untersuchungsmethodik erläutert. Im vierten Abschnitt erfolgt die Darstellung und Auswertung der Ergebnisse. Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung, Hinweise zur Limitation der Ergebnisse und einem Ausblick.

2 Grundlagen und Stand der Forschung

2.1 Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie an E-Government

Die EU-Dienstleistungsrichtlinie fordert die Mitgliedstaaten der EU auf, Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, um den Zielsetzungen der Richtlinie bis Ende 2009 nachzukommen. Durch die Richtlinie soll der freie Dienstleistungsverkehr innerhalb der Gemeinschaft deutlich vereinfacht und erleichtert werden. Den Kern der Zielsetzungen bildet die Verwaltungsvereinfachung zugunsten von Unternehmen (Kapitel 2 der Richtlinie). Die Mit-gliedstaaten sind danach aufgefordert:

- die geltenden Verfahren und Formalitäten zur Aufnahme und Ausübung einer Dienstleistungstätigkeit auf ihre Einfachheit hin zu überprüfen und ggf. zu vereinfachen (Art. 5 - Verwaltungsvereinfachung),
- einheitliche Ansprechpartner einzurichten, über welche die Dienstleistungserbringer alle Verfahren und Formalitäten im Rahmen ihrer Dienstleistungstätigkeit abwickeln können (Art. 6 - einheitlicher Ansprechpartner),
- sicher zu stellen, dass alle Verfahren und Formalitäten problemlos „aus der Ferne“ und elektronisch über den einheitlichen Ansprechpartner oder bei der zuständigen Behörde abgewickelt werden können (Art.8 - elektronische Verfahrensabwicklung).

Öffentliche Verwaltungen sind damit gefordert, ihre Strukturen und Abläufe ihrer E-Government Angebote auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie auszurichten. Die Gesellschaft für Informatik definiert E-Government als „die Durchführung von Prozessen der öffentlichen Willensbildung, der Entscheidung und der Leistungserstellung in Politik, Staat und Verwaltung unter sehr intensiver Nutzung der Informationstechnik. Eingeschlossen sind in diese Definition selbstverständlich zahlreiche Hilfs- und Managementprozesse, sowie Prozesse der politischen und finanziellen Rechenschaftslegung“ [GI00]. Analoge Definitionen geben von Lucke u. Reinermann [vLRe00], die Vereinten Nationen [VE02], Graafland-Essers u. Ettedgui [GrEt03], Hach [Ha07], Young-Jin u. Seang-Tea [YoSe07] und Becker et al. [BANoJ]. Die Anwendungsgebiete von E-Government sind in vier Bereiche gegliedert [Sc04]:

- ePublic Services (Elektronische Dienstleistungen)
- eDemocracy, eParticipation (Elektronische Demokratie und Partizipation)
- eOrganisation (Elektronische Verwaltungsprozesse)
- eProduction Networks (Elektronische Kooperationen).

Alternativ können die Anwendungsgebiete von E-Government bezüglich der Adressaten der Dienstleistungen differenziert werden. So werden Unternehmen, Bürger und Behörden als Stakeholder der öffentlichen Dienstleistungen identifiziert [He06].

Um den Entwicklungsstand unternehmensbezogener E-Government Angebote unter Berücksichtigung der Anforderungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie zu untersuchen, wird die Methode des Benchmarkings angewandt. Diese ist den Evaluierungsansätzen der so genannten begleitenden Evaluierung zuzuordnen, welche kontinuierlich Ziele und Wirkungen von Handlungen untersuchen und Rückmeldungen in die Entscheidungs- und

Vollzugsprozesse vorsehen [Sc04]. Definiert wird Benchmarking in der wissenschaftlichen Literatur weitgehend einheitlich [Ca94], [St97], [Bö98], [Sc04], [He06]. Bezogen auf das Benchmarking von eGovernment wird in diesem Beitrag die Definition von Heeks [He06] zu Grunde gelegt: „eGovernment benchmarking means undertaking a review of comparative performance of e-government between nations or agencies".

Benchmarkingansätze können nach den Dimensionen Perspektive und Vergleichsobjekt näher spezifiziert werden [Sc04]. So kann nach der Dimension Perspektive zum einen zwischen einer retrospektivisch quantitativen Sicht als auch nach einer vorausschauend qualitativen Sicht unterschieden werden. Dient der Vergleichspartner als Spezifikum, so kann Benchmarking als Vergleich von Organisationseinheiten innerhalb einer Verwaltung intern angewandt werden oder eine externe Sicht fokussieren, indem Verwaltungen derselben Staatsebene (horizontaler Vergleich), Verwaltungen in einer differierenden Staatsebene (vertikaler Vergleich) bzw. Organisationen eines anderen Sektors (intersektoraler Vergleich) vergleichend analysiert werden [He06]. Den Ansatzpunkt für öffentliche Verwaltungen bildet die Frage nach dem Vergleichsgegenstand [GrSc00]. Hier stellt der Leistungsvergleich zwischen Dienstleistungsangeboten unterschiedlicher Institutionen des öffentlichen Sektors einen der Haupteinsatzzwecke von Benchmarking dar. Bei der folgenden Untersuchung handelt es sich um eine quantitative Studie mit dem Fokus auf ePublic Services, die einen externen horizontalen Vergleich auf kommunaler Ebene anstrebt und aufgrund ähnlicher Produkte und Prozesse eine hohe Vergleichbarkeit herstellt.

2.2 Verwandte Studien

Auf dem Gebiet des Leistungsvergleichs von E-Government Angeboten existieren sowohl nationale als auch internationale Studien, die jeweils unterschiedliche Aspekte thematisieren und in der Folge auf zahlreichen, unterschiedlichen Bewertungsverfahren basieren [Ba04]. Mehr als 40 unterschiedliche nationale und internationale Studien zur E-Government-Entwicklung vergleichen Kunstelj und Vintar [KuVi04]. Weitere Vergleiche finden sich bei Schuster [Sc03], Ostermann und Staubinger [OsSt05]. Einen auf die Forschungsarbeit bezogenen Überblick über Benchmarkingstudien zeigt Tab. 1.

Tab. 1 Ausgewählte Benchmarkingstudien zu E-Government

Jahr	Titel der Arbeit	Autor(en)	Untersuchte Fragestellung(en)	Fokus	Unternehmensbezug (ja/nein)
2010	EG-Dienstleistungs-richtlinie. 2 Studie: Umsetzungsstand 2009/2010	Göbel et al. [GSG10]	Umsetzungsstand in der deutschen Kommunalverwaltung (Onlinebefragung)	nat. (D)	ja

2010	Mapping the Implementation of the Services Directive in EU Member States	Eurochambers (Hrsg.) [Eu10]	Stand der Umsetzung der EU-DLR (Befragung innerhalb der europäischen Industrie- und Handelskammern)	int. (EU)	ja
2008	eGovernment - Chancen für den Mittelstand?	Slapio u. Brisch [SlBr08]	Unternehmensrelevante eGovernment-Prozesse aus Sicht der IHK zu Köln	nat. (D)	ja
2007	Evaluierung und Optimierung kommunaler E-Government-Prozesse	Hach [Ha07]	Systematisierung von Prozessen und Nutzenbewertung	nat. (D)	ja (nachrangig)
2006	Europaweit steigende Online-Verfügbarkeit von Dienstleistungen der Öffentlichen Hand	Capgemini [Ca06]	Europaweiter Vergleich öffentlicher Onlineangebote	int. (EU)	ja (nachrangig)
2005	Benchmarking E-Government: Formale Aspekte der Anwendbarkeit unter Berücksichtigung differenzierter Zielsetzungen	Ostermann u. Staudinger [OsSt05]	Erhebungsmethoden sowie Diskussion vier ausgewählter E-Government Untersuchungen	int.	nein
2005	IT-Einsatz und Umsetzung von E-Government in den Kommunalverwaltungen Baden-Württembergs	Kimpeler et al. [KGB05]	Erhebung von E-Government-Angebote für Bürger und Unternehmen	nat. (D)	ja
2003	Benchmarking E-Government in Europe and the US	Graafland-Essers u. Ettedgui [GrEt03]	Nutzerbefragung (Telefoninterviews)	int. (EU)	ja (nachrangig)

2003	E-Government in Kommunen	Kubicek u. Wind [KuWi03]	Überblicksartikel über Ergebnisse von Bench-markstudien bezogen auf Nordrhein-Westfal.	nat. (D)	nein

Eine Benchmarkingstudie, welche kommunale Dienstleistungen explizit mit dem Fokus auf unternehmensbezogene Onlineangebote von Großstädten untersucht, wurde bis dato nicht publiziert. Eine Studie mit dem Fokus auf den Umsetzungsstand der EU-Dienstleistungsrichtlinie in deutschen Kommunalverwaltungen findet sich bei Göbel et al. [GSG10]. Grundlage der Studie bildet eine Onlinebefragung von 265 Kommunen, darunter eine Großstadt. Eine Studie zum europaweiten Vergleich öffentlicher Onlineangebote findet sich bei Capgemini [Ca06]. Untersucht werden 20 öffentliche Dienstleistungen aller staatlichen Verwaltungsebenen (Bund, Länder und Gemeinden), acht davon mit Wirtschaftsbezug. Die vorliegende Untersuchung unterscheidet sich wesentlich, sowohl bezogen auf das Untersuchungsobjekt (ausschließlich Großstädte), der gewählten Untersuchungsmethode (Mystery-User-Ansatz) als auch der im Fokus stehenden Fragestellungen und Hypothesen.

2.3 Theorie über die Trägheit von Organisationen

Naturgemäß sind nicht alle Merkmale von Organisationen, wie Großstädte, gleich. So kann die Frage, wo wesentliche Entscheidungen getroffen werden, mehr oder weniger zentral ausfallen [KeAm91, S. 593]. Unter Berücksichtigung solcher Unterschiede haben Hannan und Freeman organisatorische Strukturen in Haupt- und Nebenstrukturen klassifiziert. Hauptstrukturen sind: (1) Ziele, (2) Verantwortlichkeiten, (3) technische Infrastruktur und (4) Marketingstrategie. Dem gegenüber haben Nebenstrukturen die Aufgabe, jene Hauptstrukturen einer Organisation zu unterstützen [HaFr84, S. 156], [Sc87, S.182]. Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie zielt auf die technische Infrastruktur öffentlicher Verwaltungen und damit direkt auf eine organisatorische Hauptstruktur.

Strukturelle Trägheit einer Organisation liegt nach Hannan und Freeman [HaFr84, S. 151] dann vor, wenn die Geschwindigkeit von Veränderungen in ihren Hauptstrukturen geringer ist, als in vergleichbaren Organisationen (Trägheitstheorie). Analoge Definitionen führen Ruckes u. Rønde [RuRØ03, S. 4] und Schaefer [Sc98, S. 238]. Alternative Erklärungsansätze zur Trägheit von Organisationen finden sich bei Tushman u. Romanelli [TuRo85] sowie Gresov et al. [GHO93]. Beeinflusst wird strukturelle Trägheit durch Alter und Größe einer Organisation [KeAm91, S. 594]:

- Dabei steigt die strukturelle Stabilität mit dem Alter, weil ältere Organisationen mehr Zeit hatten, Beziehungen und Strukturen zu formalisieren und Abläufe zu standardisieren [HaFr84, S. 157]. Zudem führt eine höhere organisatorische Stabilität zu einem höheren Widerstand gegen Veränderungen, die Wahrscheinlichkeit für Veränderungen sinkt mit zunehmendem Alter [KeAm91, S. 594).
- Auch die Größe von Organisationen korreliert mit dem Widerstand gegen Veränderungen [HaFr84, S. 158]. So werden nach Downs [Do67, S. 158] mit zu-

> nehmender Größe organisatorische Rollen und Kontrollsysteme formalisiert. Das Verhalten der Organisation wird starr und inflexibel [QuCa83, S. 34].

Nach Ruckes und Rønde [RuRø03, S. 4] kann strukturelle Trägheit von Organisationen durch interne und externe Einflussfaktoren überwunden werden. Zu den internen Einflussfaktoren zählen ein neues Management oder die Einführung eines neuen Rechnungswesens, zu den externen Einflussfaktoren zählen Marktveränderungen oder neue gesetzliche Regelungen. Die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie stellt eine neue gesetzliche Regelung dar. Für den öffentlichen Sektor bilden Großstädte, aufgrund des Alters von mehreren Hundert Jahren und der Größe, potentielle Untersuchungseinheiten bezogen auf die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie (vgl. Abschnitt 4.1). Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll der Versuch unternommen werden, die Theorie über die Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman auf Großstädte anzuwenden. Ziel ist ein Erkenntnisgewinn zur Frage, inwieweit die Trägheitstheorie dort beobachtet werden kann. Bestätigt wurde die Theorie von Singh, Tucker und Meinhard [STM88] bei der Untersuchung von 389 ehrenamtlichen Organisationen, sowie von Baum [Ba90] in seiner Untersuchung von 756 Kindertagesstätten, falsifiziert hingegen von Kelly und Amburgey [KeAm91] bezogen auf 136 Fluggesellschaften.

In Anlehnung an das Modell zur organisatorischen Trägheit nach Ruckes und Rønde [RuRø03], das den Vergleich von zwei Perioden zugrunde legt, werden im Rahmen der nachfolgenden Benchmarkingstudie die unternehmensbezogenen Onlineangebote deutscher Großstädte in den Jahren 2007 und 2010 verglichen. Dabei liegt die Wahl der Vergleichszeiträume folgender Überlegung zugrunde: Die EU-DLR wurde im Dezember 2006 verabschiedet und war bis Ende 2009 umzusetzen. Im Februar 2007 wurde daher zunächst der Status quo der Onlineangebote der Großstädte festgestellt, der im Weiteren die Grundlage für einen Zeitvergleich zu Februar 2010 legt.

3 Untersuchungsmethodik

Für die Durchführung der Studie wird methodisch das Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN-PAS 1014, [DIN01]) zugrunde gelegt. Die Durchführung der Benchmarkingstudie erfolgt nach der Methodik des „Third-party Web Assessments“ [He06], wobei der Ansatz des „Mystery Users“ verfolgt wird. Hierbei versetzt sich der Untersucher in die Rolle eines potenziellen Kunden, welcher die kommunalen Dienstleistungen in Anspruch nimmt. Diese Vorgehensweise wird auch als Mystery Shopping bezeichnet [Wi98]. Da es sich im konkreten Fall um konkurrenzorientiertes Benchmarking [St97], [Bö98] handelt, ist durch die Anwendung des „Mystery User“-Ansatzes weitgehend Objektivität und Realitätsnähe gewährleistet [He06]. Aus Gründen der Datenmenge wird in diesem Beitrag auf die wesentlichen Kernaspekte der Untersuchung fokussiert. Die Erhebungsergebnisse finden sich jeweils vollständig im Anhang (Tab. A - G).

3.1 Bewertungskriterien, Messindikatoren und -skalen

Die Untersuchung erfolgt anhand von 25 Kriterien (Anhang, Tab. A) in fünf Kategorien:

- Kategorie 1: Suchfunktionalitäten nach Onlineangeboten für Unternehmen
- Kategorie 2: Übersichtlichkeit der Angebote
- Kategorie 3: Ansprechpartner-Service

- Kategorie 4: Formularservices
- Kategorie 5: Kommunale Onlineangebote.

Die Auswahl der Kriterien erfolgt auf Basis von Unternehmens- und Expertenbefragungen sowie der Auswertung verwandter Studien (Abschnitt 2.2). Die Grundlage dazu legt eine Befragung von 340 Unternehmen und 45 Experteninterviews (davon mit 40 Vertretern aus der öffentlichen Verwaltung und fünf Wissenschaftlern mit dem Schwerpunkt Wirtschaftsinformatik). Die einzelnen Kriterien werden nach verschiedenen Messindikatoren (wie Zeit- und Mengenwerte) bewertet, die vollständige Darstellung der Indikatoren befindet sich im Anhang (Tab. A). Die Einstufung der kommunalen Onlineangebote (Kategorie 5) erfolgt in Anlehnung an Baum und Maio [BaMa00] anhand von Komplexitätsstufen (KS), wobei folgenden Ausprägungen möglich sind:

- Komplexitätsstufe 0: *keine Online-Dienste* (zu einem bestimmten Angebot)
- Komplexitätsstufe 1: *Online-Informationen* (über ein Angebot sind vorhanden)
- Komplexitätsstufe 2: *Interaktion* (Download von Formularen ist möglich)
- Komplexitätsstufe 3: *wechselseitige Interaktion* (Onlinebearbeitung von Formularen und Authentifizierung ist möglich)
- Komplexitätsstufe 4: *Online-Tracking* (Darstellung der Zeitperspektive und des Verfahrensstandes bzw. der noch fehlenden Schritte bis zur abschließenden Bearbeitung sind möglich)
- Komplexitätsstufe 5: *Transaktion* (komplette Abwicklung über das Internet inklusive Aushändigung von Genehmigungen und Bezahlung sind möglich).

3.2 Scoringmodell und Gewichtung

Auf Basis der gewählten Kriterien erfolgt die Bewertung von identifizierten Unterschieden durch ein Scoringmodell [WKW95], indem Unterschiede anhand der Ausprägung der Kriterien quantifiziert werden. Die jeweils ermittelten Punktwerte werden in eine Auswertungsmatrix überführt. Die untersuchten und in Punktwerten bemessenen einzelnen Angebote unterscheiden sich im Ausmaß ihrer Bedeutung. So ist beispielsweise eine gegenseitige Interaktion zwischen den Kunden und einer Kommune bis zur vollständigen Verfahrensabwicklung höher zu bewerten als die Möglichkeit über „Links“ zu externen Onlineangeboten ergänzende Informationen zu erhalten. Die erzielten Punktwerte werden daher zusätzlich je Angebot entsprechend der wirtschaftlichen Bedeutung für die Unternehmen mit den Faktoren 1 bis 3 gewichtet (vgl. Tab. A im Anhang). Die Einstufungen resultieren, wie die Auswahl der Bewertungskriterien auch (Abschnitt 3.1), auf Unternehmens- und Expertenbefragungen. Die jeweils eingestuften Punktwerte nach Gewichtung werden in eine Auswertungsmatrix übertragen. Die Kommune mit der sich daraus ergebenden höchsten Punktzahl erreicht unter den genannten Voraussetzungen und bezogen auf den Analysezeitraum die höchste Platzierung.

4 Ergebnisse der Untersuchung

4.1 Struktur der Stichprobe und Datenermittlung

Die Untersuchungsmethodik wird auf zwei ineinander greifende Teil-Benchmarkingstudien angewandt. Einerseits erfolgt ein *Zeitreihenvergleich* aller deutschen Großstädte für die Jahre 2007 und 2010. Andererseits wird die Untersuchungsmethodik auf einen

Domänenvergleich der größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte ausgeweitet, um die deutschen Ergebnisse in einen europäischen und globalen Kontext zu setzen. Insgesamt werden im Zeitreihenvergleich 37 und im Domänenvergleich 150 Großstädte untersucht:

- Der *Zeitreihenvergleich* erfolgt für die Jahre 2007 und 2010 bezogen auf alle Städte in Deutschland mit mehr als 200.000 Einwohnern und deren Onlineangebote für Unternehmen. Dies sind in Deutschland 37 Städte, welche die KGSt-Größenklassen 1 (15 Städte) und 2 (22 Städte) umfassen [KG08]; Liste im Anhang, Tab. B).
- Der *Domänenvergleich* erfolgt für das Jahr 2010 bezogen auf die jeweils 50 größten Städte Europas [Eu10a] sowie der Vereinigten Staaten und Asiens [VN06] und deren Onlineangebote für Unternehmen. Bezogen auf Deutschland zählen 10 der 37 Städte zu den 50 größten Städten Europas. Die Ergebnisse dieser 10 deutschen Städte werden damit in einen europäischen sowie globalen Kontext gesetzt (Liste der 150 Städte im Anhang, Tab. C).

Die Auswahl der Untersuchungseinheiten erfolgt vor dem Hintergrund, dass in Großstädten deutlich mehr Unternehmen niedergelassen sind, als in ländlich strukturierten Regionen [MöPh07]. Mit der Fokussierung auf Großstädte werden so kommunale Onlineangebote für eine deutlich hohe Anzahl von Unternehmen betrachtet. Ausgangspunkt der Untersuchungen ist jeweils das Haupt-Portal einer Kommune, welches unter {Name der Kommune}.de (Startseite) besucht wird (andere Länder analog). Die frei zugänglichen kommunalen Onlineangebote werden anhand des Kriterienkataloges (Anhang, Tab. A) analysiert.

4.2 Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

Mit vier festgelegten Suchbegriffen „Wirtschaft“, „Mittelstand“, „Unternehmen“ und „Gewerbe“ (in der jeweiligen Landessprache) wurde nach kommunalen Onlineangeboten für Unternehmen gesucht. Entsprechend der Untersuchungsmethodik fanden keine telefonischen oder schriftlichen Rückfragen bzw. Abstimmungen mit den untersuchten Kommunen statt. In die Erhebung werden damit nur die Angebote einbezogen, die im Außenverhältnis zum Zeitpunkt der Erhebung für die Zielgruppe Unternehmen online zugänglich und damit tatsächlich für diese nutzbar waren. Die Ergebnisse werden nachfolgend in zwei Teilbereichen dargestellt: Zunächst folgt die Darstellung der Ergebnisse zum *Zeitreihenvergleich* deutscher Großstädte für die Jahre 2007 und 2010 (Abschnitt 4.2.1), daran anschließend folgen die Ergebnisse zum *Domänenvergleich* zwischen europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädten (Abschnitt 4.2.2).

4.2.1 Darstellung der Ergebnisse zum Zeitreihenvergleich deutscher Großstädte

Der Zeitreihenvergleich erfolgt für die Jahre 2007 und 2010 bezogen auf alle deutschen Großstädte über 200.000 Einwohner (37 Städte, Liste im Anhang, Tab. B) und deren Onlineangebote für Unternehmen. Die Untersuchungen erfolgten jeweils über 4 Wochen in den Zeiträumen Februar 2007 und Februar 2010. Nachfolgend werden auf Basis der gebildeten Kategorien (Abschnitt 3.1) die Kernergebnisse der Untersuchungen dargestellt; die vollständige Auswertungsmatrix befindet sich im Anhang (Tab. D). Die Ergeb-

nisse bilden die Grundlage für die jeweils anschließende Diskussion von Nutzenpotentialen der Benchmarkingstudie für die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet.

- **Kategorie 1: Suchfunktionalitäten für Unternehmen (national)**
  Im Jahr 2007 können bei allen 37 Kommunen über „Links" und die Suchbegriff-Eingaben unternehmensbezogene Onlineangebote aufgerufen werden. Signifikante Unterschiede in den Funktionalitäten konnten nicht festgestellt werden. Dieses Ergebnis wird in 2010 bestätigt, so dass der Zeitreihenvergleich zwischen 2007 und 2010 in dieser Kategorie keine Unterschiede zeigt. Suchfunktionalitäten nach Onlineangeboten für Unternehmen sind demnach in deutschen Großstädten vollständig vorhanden. Wissenschaftlich relevante Entwicklungsfelder konnten nicht festgestellt werden.

- **Kategorie 2: Übersichtlichkeit der Angebote (national)**
  Im Jahr 2007 verfügen alle 37 Kommunen über eine eigene Internetseite für die Wirtschaft, wodurch eine klare Abgrenzung zu kommunalen Angeboten für Bürger gegeben ist. Die Onlineangebote können durchgängig mit Standardsoftware geöffnet und genutzt werden. Dieses Ergebnis wird in 2010 bestätigt. Das Vorhandensein eines Geoinformationssystems (GIS) [Bi08] wird im Jahr 2007 bei 9 Kommunen (24,3 %) identifiziert, dort können über Informationen eines Stadtplans und zu öffentlichen Gebäuden hinaus weitergehende geografische Informationen (wie Flächen- und Planungsdaten, Umwelt- oder Klimadaten) online abgerufen und interaktiv selektiert werden. Dieser Wert wird mit 12 Kommunen (32,4 %) in 2010 leicht gesteigert. Hier zeigen sich deutliche Entwicklungslücken im Angebotsspektrum der Großstädte und damit ein mögliches Forschungspotential auf dem Gebiet der Geoinformationssysteme.

- **Kategorie 3: Ansprechpartner-Service (national)**
  Bei keiner Kommune existiert im Jahr 2007 eine zentrale Servicehotline zur zeitlich erweiterten Erreichbarkeit der Stadt (gefordert wurde: täglich bis mind. 18 Uhr, auch am Wochenende). Solche Angebote gelten als eine Kernanforderung der EU-DLR, insbesondere Artikel 6 (einheitlicher Ansprechpartner) und Artikel 7 (Informationsanspruch der Dienstleistungserbringer und -empfänger) stehen hier im Fokus. In 2010 wird diese Qualität in der Erreichbarkeit von lediglich zwei Kommunen (5,4 %) angeboten; einschließlich der Angebote mit kürzerer Erreichbarkeit verfügen 89,2 % der Kommunen (33 absolut) in 2010 über eine zentrale Servicehotline für Unternehmen. Die Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen wird in 2007 bei 35 Kommunen (94,6 %) angeführt. Dies bestätigt sich in 2010. In 2007 ist dieses Kriterium bei keiner Kommune verbunden mit einem sichtbaren Serviceversprechen über eine Reaktionszeit nach erfolgter Kontaktaufnahme. In 2010 werden solche Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auch erst bei fünf der 37 Kommunen (13,5 %) festgestellt. Damit liegt hier noch ein erhebliches Entwicklungspotential, das durch wissenschaftliche Begleitforschung potenziell unterstützt werden kann; gleiches gilt für informationstechnische Konzepte zur erweiterten Erreichbarkeit öffentlicher Verwaltungen.

- **Kategorie 4: Formularservices für Unternehmen (national)**
  Bei 13 Kommunen (35,1 %) besteht in 2007 ein Download-Formularservice explizit für Unternehmen, entweder direkt zentriert in den Unternehmensportalen oder in

einem übergreifenden kommunalen Formularservice-Portal, das auch Formulare für Bürgeranliegen bereitstellt. Dieser Wert verbessert sich in 2010 auf 10 von 37 Kommunen. Nur zwei Städte stellen in 2007 keine Ausfüllhilfen für Formulare bereit. Dies bestätigt sich in 2010. Bei 11 Kommunen (29,7 %) kann in 2010 die Antragstellung durch direkte Eingabe der Daten online erfolgen; dies konnte in 2007 noch bei keiner Kommune festgestellt werden. Auch wird eine elektronische Signatur in 2007 noch bei keiner der Großstädte anerkannt. 2010 akzeptieren vier Kommunen (10,8 %) die elektronische Signatur zur Authentifizierung, so dass dort mindestens ein Onlineverfahren vollständig elektronisch abgewickelt werden kann. Die elektronische Signatur hat sich demzufolge in der Fläche bisher nicht durchgesetzt. Potentielle Erklärungsansätze könnten im „elektronischen Personalausweis (ePA)" liegen, dessen flächendeckende Einführung für November 2010 in Deutschland geplant ist [Bu10]. Die organisatorische und informationstechnische Einbindung des ePA bildet dadurch ein potenziell wachsendes Forschungsfeld für die Disziplinen Wirtschaftsinformatik [Wi09].

- **Kategorie 5: Kommunale Onlineangebote für Unternehmen (national)**
  In 2007 wurden zu allen kommunalen Dienstleistungen für Unternehmen die Möglichkeiten zur Onlineabwicklung explizit untersucht und in Komplexitätsstufen (KS) eingeteilt. Die höchste Komplexitätsstufe (Stufe 5: Transaktion - komplette Abwicklung über das Internet inklusive Aushändigung von Genehmigungen und Bezahlung) konnte in 2007 bei keinem kommunalen Onlineangebot festgestellt werden. 25,9 % der kommunalen Services erreichen die KS 1 (Online-Informationen) und mehr als die Hälfte (50,3 %) die KS 2 (Download von Dateien). Nur 5,4 % der Angebote erreichen in 2007 die KS 4. Abbildung 1 zeigt beispielhaft die Entwicklung der Onlineangebote zur „Gewerbeanmeldung" und zu „öffentlichen Ausschreibungen", diese waren in beiden Jahren am Weitesten ausgebildet. Einen Vergleich der Erfüllungsgrade von 2007 zu 2010 über alle Komplexitätsstufen (KS 1-5) zeigt Abbildung 2.

Im Bereich „öffentliche Ausschreibungen" reicht in 2007 das Angebotsspektrum von KS 1 bis KS 4. Mit 51,4 % befindet sich jedoch der größte Teil der Kommunen in der KS 2 (Download von Dateien ist möglich) und mit 2,7 % erreicht nur ein kleiner Anteil die KS 4. Die Onlineangebote zur „Gewerbeanmeldung" verteilen sich in 2007 vollständig auf nur zwei Komplexitätsstufen, zu 13,5 % auf die KS 1 und zu 86,5 % auf die KS 2 (Abb. 1).

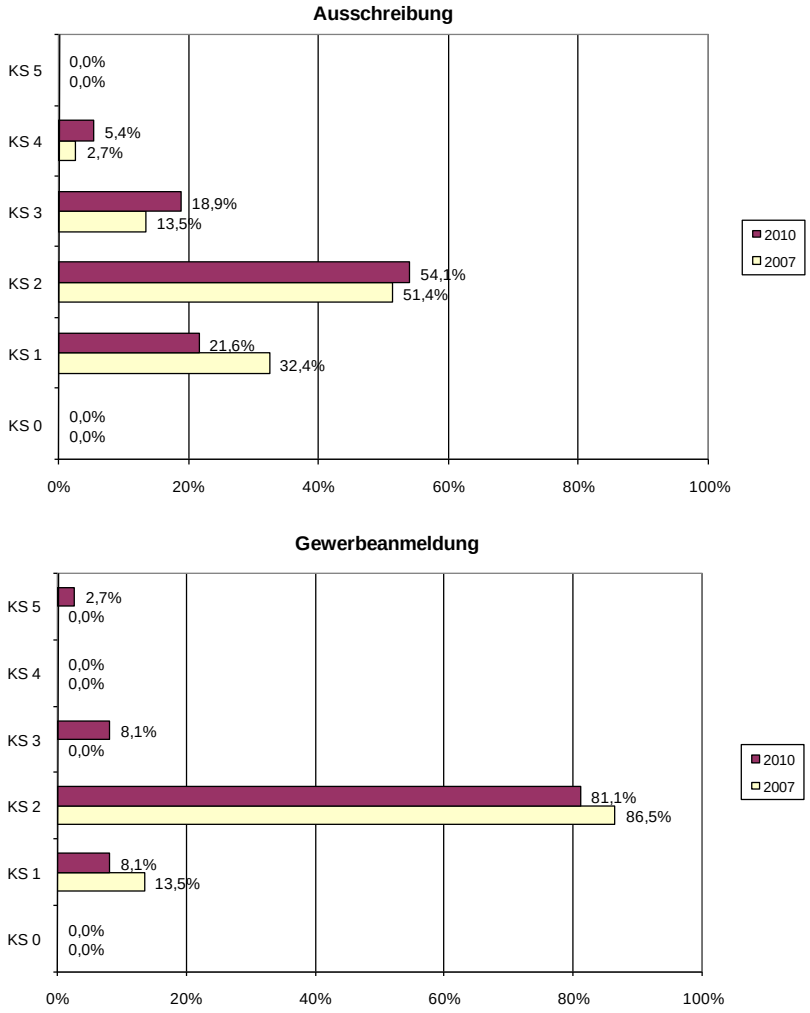


Abb. 1 Vergleich ausgewählter Onlineangebote Deutscher Großstädte 2007 zu 2010

In 2010 werden zu allen untersuchten Angeboten für Unternehmen Informationen entsprechend der EU-DLR online bereit gestellt (KS 1), jedoch kann bei 22,2 % der Angebote keine über die reine Informationsbereitstellung hinausgehende Komplexitätsstufe (KS 2-5) festgestellt werden. Bei 51,9 % der Onlineangebote ist ein Download von Dateien möglich. 16,8 % der Angebote werden wechselseitig interaktiv angeboten, so dass Formulare online bearbeitet, gespeichert und an die Behörde gesendet werden können. In nur 1,1 % der untersuchten Onlineangebote kann eine vollständige Transaktion (komplette Abwicklung über das Internet inklusive Aushändigung von Genehmigungen und Bezahlung) durchgeführt werden. Dies bezieht sich ausschließlich auf Onlineangebote zur Gewerbeummeldung und –anmeldung (entspricht 2,7 % aller Angebote zur Gewerbeanmeldung). Die bis zum 28.12.2009 geforderte vollständige elektronische Verfah-

rensabwicklung entsprechend der EU-DLR ist bis zum Abschluss der Untersuchung im Februar 2010 damit weitestgehend noch nicht erreicht. Insbesondere im Forschungsfeld der elektronischen Verfahrensabwicklung zeigen die Ergebnisse der Untersuchung erhebliche Entwicklungslücken in der kommunalen Praxis.

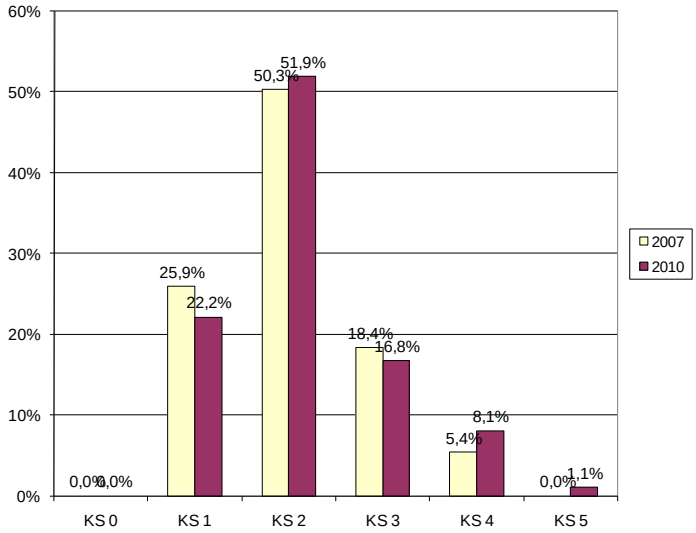


Abb. 2 Vergleich erreichter Komplexitätsstufen (KS 1-5) deutscher Großstädte 2007 zu 2010

In Tabelle 2 werden die Gesamtergebnisse aller 37 Großstädte für die Jahre 2007 und 2010 gegenüber gestellt. Ziel ist, die Überprüfung der Hypothese 1: *Die Theorie über die strukturelle Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman bestätigt sich bei deutschen Großstädten, indem diese ihre unternehmensbezogenen Onlineangebote von 2007 bis 2010 nicht signifikant ausweiten*.

19 der 37 Kommunen (51,3 %) haben ihr Angebot von 2007 zu 2010 ausgeweitet (vgl. Tab. 2 und graphisch Abb. 4). Folgt man der Auffassung von Ruckes und Rønde [RuRØ03, S. 4] könnte eine mögliche Trägheit dieser Organisationen durch den externen Einflussfaktor der EU-Dienstleistungsrichtlinie positiv beeinflusst worden sein. Die Stadt mit der größten Servicesteigerung von 2007 zu 2010 ist die Landeshauptstadt Düsseldorf mit einer Verbesserung um 45 %. Bei drei Kommunen bleibt das Angebot von 2007 zu 2010 unverändert, 15 Kommunen haben ihr Angebot im Untersuchungszeitraum verringert. Um die statistische Signifikanz der Wertveränderungen im Zeitvergleich 2007 und 2010 zu überprüfen, werden diese einem Homogenitätstest unterzogen und die Daten zunächst auf Normalverteilung getestet. Sowohl der Kolmogorov-Smirnov-Test als auch der Shapiro-Wilk-Test zeigen keine Normalverteilung. Die Ergebnisse des Wilcoxon-Mann-Whitey-Tests sind in Abbildung 3 dargestellt. Da anhand des Wilcoxon W noch keine widerspruchsfreie Interpretation der Daten möglich ist, wird der Wert der Asymp. Sig. (2-tailed) hinzugezogen. Dieser liegt mit 0,530 deutlich über den Schwellenwert von 0,05, so dass die dem Wilcoxon-Mann-Whitey-Test zugrunde liegende Nullhypothese („Die Daten entstammen einer Verteilung“) angenommen wird [KSS05]. Daraus folgt,

dass die erreichten Punkte von 2010 keine statistisch signifikante Abweichung von den erreichten Punkten von 2007 darstellen. Hypothese 1 wird damit bestätigt.

Ranks

	VAR00001	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Punkte	0	37	35,93	1329,50
	1	37	39,07	1445,50
	Total	74		

Test Statistics

	Punkte
Mann-Whitney U	626,50
Wilcoxon W	1329,50
Z	0,628
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,530

a. Grouping Variable: VAR00001

Abb. 3 Wilcoxon-Mann-Whitey-Test zur Entwicklung von 2007 zu 2010

Insgesamt konnten 150 Punkte erzielt werden. In 2010 erreichte die erstplazierte Stadt (Düsseldorf) 116 Punkte (77,3 %) und die Letztplatzierte 43 Punkte (28,7 %). Die Gesamtpunktzahl der untersuchten Kommunen ist teilweise gleich bzw. umfasst hinsichtlich der Abstände nur wenige Punkte, so dass bereits eine geringe Anpassung des kommunalen Onlineangebotes für Unternehmen die Platzierung einer Stadt verändern kann (vgl. Tab. 2, Anhang, Tab. F). Im Weiteren wird untersucht, ob *Umfang und Qualität der Onlineangebote für Unternehmen abhängig sind von der Größe (Einwohnerzahl) einer deutschen Großstadt* (Hypothese 2). Ein Platzierungsvergleich der Großstädte bestätigt diese Aussage. So sind 9 der 10 bestplatzierten deutschen Kommunen in 2010 der Größenklassen 1 (über 400.000 Einwohner) zuzuordnen (vgl. Tabelle 3), in 2007 lag dieser Wert bei 6 von 10 zugunsten GK 1 (Anhang, Tab. F). Auch gehören die vier Kommunen mit der höchsten Dynamik bei der Verbesserung ihrer unternehmensbezogenen Onlineangebote zur Größenklasse 1 (vgl. Tabelle 2). Die Hypothese 2 wird damit bestätigt.

Die Benchmarking-Untersuchung deutscher Großstädte zeigt Entwicklungspotentiale besonders in den Kategorien 4 und 5. So fehlen in nahezu allen Portalen noch Funktionalitäten zur vollständigen Onlineabwicklung von behördlichen Verfahren (wie E-Payment- und Signaturkomponenten). Weiter fehlen Informationen zum Verfahrensstand (Online-Tracking) und zur elektronischen Aushändigung von Genehmigungen. Nationale Entwicklungsfelder für die wissenschaftliche Forschung liegen besonders in der Bereichen Geoinformationssysteme, Authentifizierung, elektronische Verfahrensabwicklung und bezogen auf informationstechnische Konzepte zur erweiterten Erreichbarkeit öffentlicher Verwaltungen.

Tab. 2 Entwicklung der Onlineangebote deutscher Großstädte für Unternehmen 2007 zu 2010

Großstädte	Größen-klasse	Punkte 2007	Punkte 2010	Änderung zu 2007
Düsseldorf	1	80	116	36
Stuttgart	1	66	91	25
Bremen	1	69	92	23
Nürnberg	1	64	81	17
Chemnitz	2	53	70	17
Erfurt	2	41	55	14
Hamburg	1	78	90	12
Bonn	2	75	87	12
Frankfurt am Main	1	60	71	11
Aachen	2	44	55	11
Berlin	1	83	93	10
Hannover	1	63	73	10
Dortmund	1	84	93	9
Oberhausen	2	44	53	9
Bielefeld	2	63	68	5
Münster	2	64	68	4
Gelsenkirchen	2	51	55	4
Duisburg	1	57	60	3
Freiburg im Breisg.	2	53	54	1
Bochum	2	69	69	0
Wuppertal	2	66	66	0
Köln	1	51	51	0
Wiesbaden	2	61	60	-1
München	1	70	68	-2
Dresden	1	66	64	-2
Augsburg	2	63	61	-2
Mannheim	2	55	53	-2
Lübeck	2	55	53	-2
Braunschweig	2	70	67	-3
Leipzig	1	57	53	-4
Krefeld	2	47	43	-4
Kiel	2	60	55	-5
Mönchengladbach	2	58	53	-5
Magdeburg	2	64	57	-7
Halle (Saale)	2	72	63	-9
Essen	1	67	58	-9
Karlsruhe	2	61	45	-16

Tab. 3 Platzierungsvergleich deutscher Großstädte 2010 zu 2007 (TOP 10)

Großstädte	Größen-klasse	Platzierung 2010	Platzierung 2007	Platzierung Änderung
Düsseldorf	GK 1	1	3	2
Dortmund	GK 1	2	1	-1
Berlin	GK 1	2	2	0
Bremen	GK 1	4	9	5
Stuttgart	GK 1	5	12	7
Hamburg	GK 1	6	4	-2
Bonn	GK 2	7	5	-2
Nürnberg	GK 1	8	15	7
Hannover	GK 1	9	18	9
Frankfurt am Main	GK 1	10	23	13

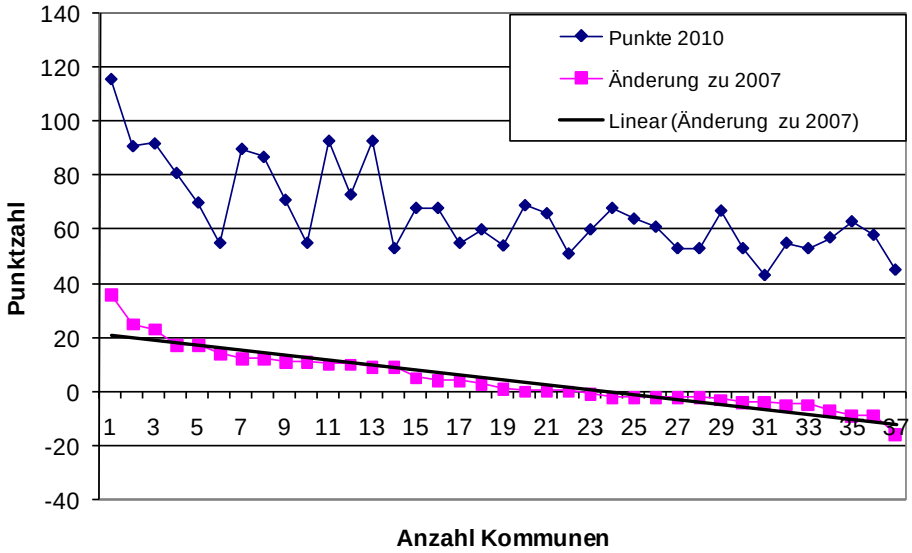


Abb. 4 Entwicklung der Onlineangebote deutscher Großstädte für Unternehmen 2007 zu 2010

4.2.2 Darstellung der Ergebnisse zum Domänenvergleich Europa, Asien, USA

Internationale Benchmarkingstudien können einen essenziellen Stimulus für die Weiterentwicklung von nationalen E-Government-Angeboten repräsentieren [OsSt05, S. 367]. Der Untersuchungsrahmen wird daher auch auf vergleichbare Großstädte in Europa, Asien und den USA angewandt. Einerseits soll dadurch eine Bewertung des nationalen Entwicklungsstandes gegenüber europäischen Großstädten vorgenommen werden, da auch diese der Pflicht zur Umsetzung der EU-DLR unterliegen. Andererseits ermöglicht

die Einbeziehung asiatischer und amerikanischer Großstädte den Entwicklungsstand europäischer Großstädte gegenüber internationalen Angeboten einzuordnen.

Im Jahr 2010 erfolgte ein umfangreicher Domänenvergleich bezogen auf die jeweils 50 größten Städte Europas, der Vereinigten Staaten und Asiens und deren Onlineangebote für Unternehmen. Die Untersuchung erstreckte sich über einen Zeitraum von vier Wochen im Februar 2010, jeweils bezogen auf die muttersprachlichen Onlineangebote in insgesamt 23 Landessprachen. Für die Studie wurden ausschließlich Muttersprachler und vereidigte Dolmetscher eingesetzt. Tabelle 4 zeigt die berücksichtigten Sprachen.

Tab. 4 Berücksichtigte Sprachen

1. Sprache Englisch	13. Sprache Griechisch
2. Sprache Chinesisch	14. Sprache Irakisch
3. Sprache Deutsch	15. Sprache Lettisch
4. Sprache Französisch	16. Sprache Littauisch
5. Sprache Italienisch	17. Sprache Marathi
6. Sprache Spanisch	18. Sprache Persisch (Farsi)
7. Sprache Polnisch	19. Sprache Saudi-arabisch
8. Sprache Japanisch	20. Sprache Schwedisch
9. Sprache Koreanisch	21. Sprache Tschechisch
10. Sprache Holländisch	22. Sprache Ungarisch
11. Sprache Indonesisch	23. Sprache Vietnamesisch
12. Sprache Finnisch	

Nachfolgend werden auf Basis der gebildeten Kategorien (Absch. 3.1) die Kernergebnisse der Untersuchung dargestellt. Die vollständige Auswertungsmatrix findet sich im Anhang, Tab. E. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die anschließende Diskussion der Nutzenpotentiale für die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet. Abbildung 5 stellt die Erfüllungsgrade in den Kategorien 1 bis 4 gegenüber:

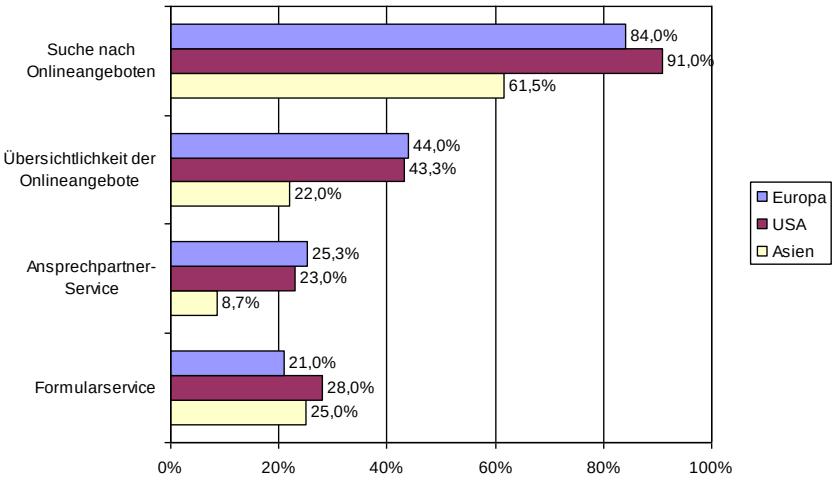


Abb. 5 Erfüllungsgrade in den Kategorien 1 bis 4 in Europa, den USA und Asien

Die Ergebnisse zeigen Entwicklungspotentiale besonders in den Kategorien 2 bis 4. Sind Suchfunktionalitäten für Unternehmen (Kategorie 1) in den untersuchten Großstädten noch durchweg stark ausgeprägt, so werden in den Bereichen „Ansprechpartner-Service“ und „Formularservices“ nicht einmal 1/3 der Punktwerte erreicht:

- **Kategorie 1: Suchfunktionalitäten für Unternehmen (international)**
  Insgesamt erreichen asiatische Großstädte 61,5 % der Punktwerte der Kategorie. Dem gegenüber liegen die Werte in den USA bei 91 % bzw. EU bei 84 %. Suchfunktionalitäten für Unternehmen stehen in Onlineangeboten asiatischer Großstädte folglich in deutlich geringerem Umfang zur Verfügung als in den Großstädten Europas und den USA.

- **Kategorie 2: Übersichtlichkeit der Angebote (international)**
  94 % der US-amerikanischen und 78 % der europäischen Großstädte verfügen über ein Onlineportal speziell für Unternehmen, bezogen auf die asiatischen Großstädte liegt dieser Wert bei 56 %. Insgesamt werden in der Kategorie 2 von den asiatischen Großstädten 22 % der Punktwerte erreicht (USA 43,3 % bzw. der EU 44 %). Damit ist die Ausprägung zur Übersichtlichkeit von Onlineangeboten für Unternehmen bezogen auf alle untersuchten Großstädte nur schwach erfüllt. Dies begründet sich besonders in häufig fehlenden Informationen über den Standort (sowohl in textlicher Form als auch visuell in Form von Fotos, Videoclips und geographischen Informationen) sowie im Fehlen von Forum- und Feedbackfunktionalitäten für Unternehmen.

- **Kategorie 3: Ansprechpartner-Service (international)**
  Zentrale Ansprechpartner werden in 24,7 % der Unternehmensportale (37 Städte) benannt. 10,8 % der Portale verfügen über keine zentrale Servicehotline für Unternehmen. Sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung fehlen in 96 % der Portale. Asiatische Großstädte erreichen in dieser Kategorie insgesamt nur 8,7 % der möglichen Punktwerte. Dem gegenüber liegen die entsprechenden Werte in den USA bei 23 % bzw. der EU bei 25,3 %. Der Ansprechpartner-Service für Unternehmen ist damit insgesamt schwach ausgeprägt.

- **Kategorie 4: Formularservices für Unternehmen (international)**
  In der Kategorie werden von den US-amerikanischen Großstädten 28 % der Punktwerte erreicht, gefolgt von Asian (25 %) und Europa (21 %). Bezogen auf eine elektronische Signatur zur Authentifizierung und vollständigen Onlineabwicklung von Behördengängen sind in 19,3 % der untersuchten Großstädte entsprechenden Funktionalitäten eingerichtet, davon die meisten in den USA mit 38 %, auf Europa und Asien entfallen jeweils 10 %. Zweidrittel der Kommunen ermöglichen keinen Download von Formularen in ihren Unternehmensportalen. 75,7 % der Kommunen (113 Städte) haben im Weiteren auch keine Ausfüllhilfen für Formulare im Unternehmensportal eingebunden. Hier zeigen sich deutlich potentielle Untersuchungsfelder für die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet. Zumal Formularmanagementsysteme, in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, als Wachstumsfeld Nummer Eins identifiziert wurde [BBR06, S. 14].

- **Kategorie 5: Kommunale Onlineangebote für Unternehmen (international)**
  In 2010 wurden zudem die Möglichkeiten zur Onlineabwicklung kommunaler Dienstleistungen bei den 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädten untersucht. Einen Vergleich der Erfüllungsgrade über alle Komplexitätsstufen (KS 0-5) zeigt Abbildung 6. Demnach verfügen über 20 % der 150 untersuchten Kommunen über keine unternehmensbezogenen Onlineangebote (Komplexitätsstufe 0), dies sind 34,4 % der asiatischen, 25,2 % der europäischen und 20,8 % der US-amerikanischen Großstädte. Für Europa bedeutet dies bezogen auf die EU-Dienstleistungsrichtlinie, dass im Jahr 2010 rund ¼ der europäischen Großstädte keine Informationen für Unternehmen online zur Verfügung stellen.

Insgesamt werden Angebote, die über die Bereitstellung von „Downloads“ (Komplexitätsstufe 2) hinaus gehen, in nahezu 85 % der 150 Kommunen nicht angeboten. Die Komplexitätsstufen 3 - 5 erreichen in Europa 15,2 % der untersuchten Großstädte (in den USA liegt dieser Wert bei 15,6 % und in Asien bei 10,4 %). Die meisten unternehmensbezogenen Onlineangebote, die vollständig auch „aus der Ferne“ abgewickelt werden können (KS 5), bieten Großstädte in den USA mit 7,2 % ihrer Angebote (Abbildung 6), für Europa liegt dieser Wert bei nur 0,8 %. Damit zeigen sich im internationalen Benchmarking-Vergleich erhebliche Entwicklungslücken im Forschungsfeld der elektronischen Verfahrensabwicklung, besonders für Europa.

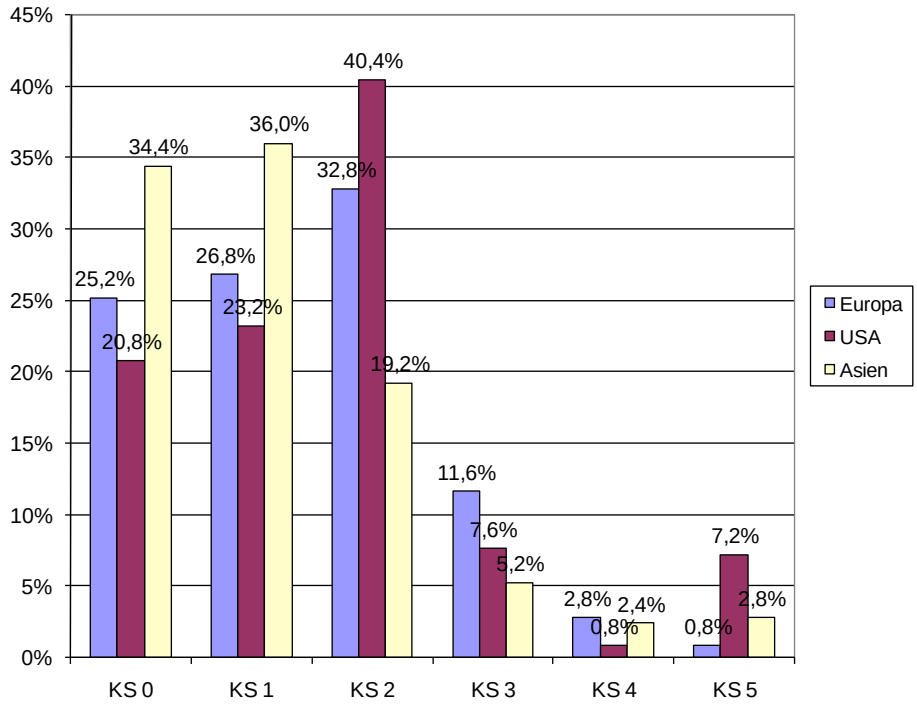
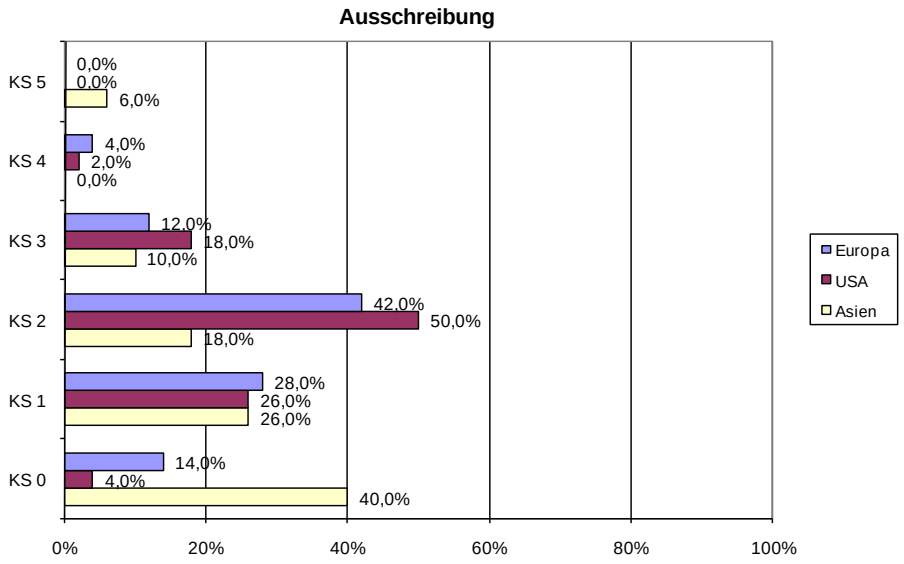


Abb. 6 Vergleich erreichter Komplexitätsstufen (KS 1-5) internationaler Großstädte 2010

Abbildung 7 zeigt exemplarisch einen Vergleich der Onlineangebote zur „Gewerbeanmeldung“ und zu „öffentlichen Ausschreibungen“ in Europa, Asien und den USA, die am Weitesten ausgebildet waren. Im Bereich „öffentlicher Ausschreibungen“ kann das komplette Komplexitätsspektrum von KS 0 bis 5 beobachtet werden. Bezogen auf US-amerikanische Großstädte befindet sich die Hälfte der Kommunen in KS 2, dies trifft auch auf die Mehrzahl (42 %) der europäischen Großstädte zu. Die höchste Komplexitätsstufen 5 erreichen hier nur asiatische Großstädte (mit 6 %), gleichwohl stellen auch 40 % der asiatischen Großstädte keine Informationen über diese Angebote online bereit.

Bezogen auf die kommunalen Services im Bereich „Gewerbeanmeldung“ ist die Mehrzahl der Großstädte den Komplexitätsstufen 1 und 2 zuzuordnen. 64 % der US-amerikanischen, 48 % der asiatischen und 46 % der europäischen Großstädte verteilen sich auf diese beiden Stufen. In 38 % der europäischen Großstädte finden sich keine Onlineangebote zur Gewerbeanmeldung (in Asien liegt dieser Wert bei 36 % und in den USA bei 22 %). Der übrige Teil erstreckt sich auf die KS 3 bis 5. In nur 8 der 150 Kommunen wird eine vollständige elektronische Verfahrensabwicklung zur Gewerbeanmeldung angeboten, wobei US-amerikanischen Großstädte mit 10 % (5 Städte) hier am Stärksten sind.



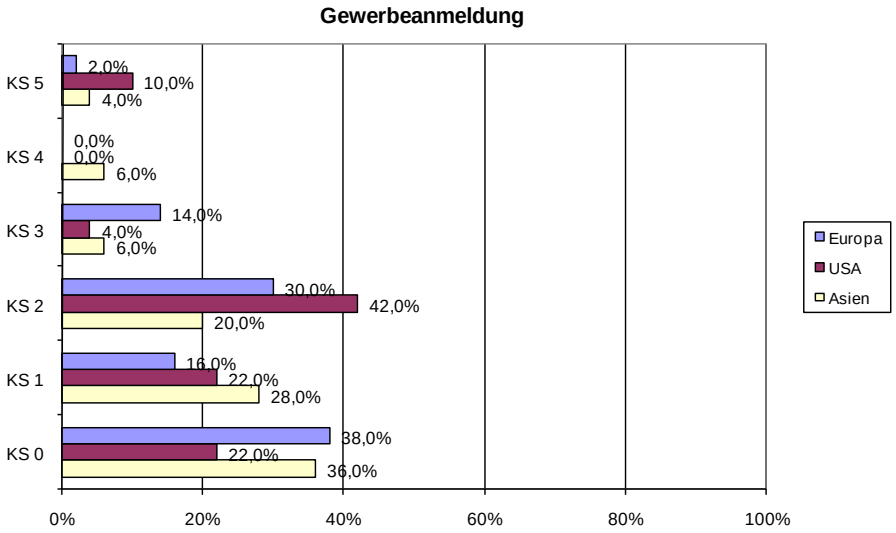


Abb. 7 Vergleich ausgewählter Onlineangebote internationaler Großstädte 2010

Im Weiteren werden die Gesamtergebnisse aller 150 Großstädte näher untersucht. Ziel ist die Überprüfung der Hypothese 3: *Im Vergleich zu asiatischen und US-amerikanischen Groß-städten erzielt im Jahr 2010 die Mehrzahl der europäischen Großstädte, bedingt durch die Pflicht zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, Platzierungen im oberen Drittel.* Die Hypothese würde bestätigt, wenn europäische Großstädte mehrheitlich auf den Plätzen 1 bis 50 (im oberen Drittel) platziert wären. Tabelle 5 zeigt die 50 erstplatzierten Städte der Untersuchung. Von diesen Städten kommen 16 aus Europa (32 %), 9 aus Asien (18 %) und 25 aus den USA (50 %). Folglich liegt der Anteil der europäischen Großstädten im oberen Drittel bei knapp 1/3. Hypothese 3 ist damit falsifiziert.

Entgegen der gemachten Annahme sind es US-amerikanischen Großstädte, die im oberen Drittel deutlich stärker vertreten sind, als jene aus den europäischen und asiatischen Erdteilen. Gleichwohl sind sechs europäische Großstädte unter den 10 Erstplatzierten (neben zwei asiatischen und US-amerikanischen Großstädten). Die erstplazierte Stadt (Düsseldorf) erreicht 116 von 150 Punkten (77,3 %). Die Gesamtpunktzahl der untersuchten Kommunen ist teilweise gleich bzw. umfasst hinsichtlich der Abstände nur wenige Punkte, so dass bereits eine geringe Anpassung des kommunalen Onlineangebotes für Unternehmen die Platzierung einer Stadt verändern kann (vgl. Tab. 5). Das vollständige Ranking findet sich im Anhang (Tab. G).

Die Ergebnisse dieser internationalen Benchmarking-Untersuchung bieten unterschiedliche Nutzenpotentiale für die wissenschaftliche Forschung auf diesem Gebiet. Einerseits eröffnen und bestätigen sich Forschungsbedarfe, andererseits zeigen sich neue Potentialfelder für eine Verstärkung von Forschungsaktivitäten: So fehlen in nahezu allen Portalen Funktionalitäten zur Authentifizierung und damit zur vollständigen Onlineabwicklung von Behördengängen. Verbunden mit der für November 2010 in Deutschland geplanten nationalen Einführung des „elektronischen Personalausweises (ePA)“ [Bu10],

stehen die öffentlichen Verwaltungen vor enormen Herausforderungen bei der organisatorischen und informationstechnische Umsetzung des ePA. Dies sowohl national als auch international (bspw. bezogen auf die Interoperabilität von ePA-Technologien innerhalb Europas oder ePA-Anerkennung im außereuropäischen Ausland). Weiter fehlen Funktionen zum Abruf von Verfahrensständen (Online-Tracking), zur elektronischen Aushändigung von Genehmigungen und E-Payment Komponenten. Besonders im Forschungsfeld der elektronischen Verfahrensabwicklung zeigen sich im internationalen Benchmarking-Vergleich erhebliche Entwicklungslücken. Lediglich 0,8 % der unternehmensbezogenen Onlineangebote europäischer Großstädte können in Februar 2010 vollständig elektronisch abgewickelt werden, in den USA liegt dieser Wert bei 7,2 %. Für die wissenschaftliche Forschung ermöglicht der Vergleich des Ist-Zustandes damit einen Schwerpunkt der potentiellen Nutzenrealisierung [OsSt05, S. 373].

5 Limitationen

Der Aussagewert von Benchmarking-Untersuchung bleibt, wie bei wissenschaftlichen Studien im Allgemeinen, auf den zuvor definierten und damit begrenzten Untersuchungsraum beschränkt [ScRe02, S. 108]. Mit der Folge, dass keine E-Government-Benchmarking- Untersuchung den Anspruch erheben kann, alle Aspekte des Phänomens E-Government zu berücksichtigen [OsSt05, S. 373]. Die Gültigkeit der Aussagen dieser Studie erfolgt vor folgenden Limitationen:

- Nach der Trägheitstheorie von Hannan und Freeman [HaFr84] steigt die strukturelle Trägheit von Organisationen mit zunehmender Größe. In den Untersuchungen von Singh, Tucker und Meinhard [STM88] sowie von Baum [Ba90] wird die Theorie bestätigt, von Kelly und Amburgey [KeAm91] falsifiziert. Die Beurteilungszeiträume dieser Untersuchungen umfassen eine Spanne von 13 bis 41 Jahren. Die Überprüfung der Trägheitstheorie bezogen auf Großstädte umfasst hingegen nur einen Zeitraum von drei Jahren. Wie sich das Trägheitsverhalten von Großstädten bezogen auf längere Zeiträume darstellt, bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten.
- Es wurde nicht untersucht, welche Auswirkungen politisch motivierte Aktivitäten auf Bundes- und Länderebene im Kontext der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die Ausgestaltung unternehmensbezogener Onlineangebote von Großstädten hatten. So wurde im Februar 2007 seitens der Wirtschaftsministerkonferenz der Länder einstimmig bekräftigt, „dass die Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie entschlossen dazu genutzt werden muss, Erleichterungen im Dienstleistungsbereich zu erzielen und servicefreundliche Verwaltungsstrukturen in Deutschland zu stärken“ [DOL08, S. 9]. Unter Federführung der Länder Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein sowie unter Mitwirkung der Kommunalen Spitzenverbände und der Kammerorganisationen wurde in der Folge das deutschlandweit viel beachtete Projekt „Deutschland-Online-Vorhaben IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrichtlinie“ initiiert. Als Ergebnis der Projektarbeit wurde im September 2008 ein Stufenkonzept vorgeschlagen, das vollständig medienbruchfreie Geschäftsprozesse nicht zum Stichtag Ende 2009, sondern erst perspektivisch mit einem Umsetzungshorizont von fünf bis acht Jahren vorschlägt [DOL08, S. 24], [DOL09, S. 11]. Ob und wenn ja, welche Auswirkungen dies auf die Ausgestaltung

unternehmensbezogener Onlineangebote von Großstädten bis Ende 2009 hatte, wurde nicht untersucht.

Tab. 5 Platzierung der Großstädte aus Europa, den USA und Asien (Plätze 1 – 50)

Platz	Stadt	Punkte	Kontinent
1	Düsseldorf	116	Europa
2	HongKong	113	Asien
3	Singapore	104	Asien
4	Arlington (TX)	96	USA
5	Berlin	93	Europa
5	Dortmund	93	Europa
5	Washington (DC)	93	USA
8	Bremen	92	Europa
9	Stuttgart	91	Europa
10	Hamburg	90	Europa
11	Seattle (WA)	88	USA
11	Shenzhen	88	Asien
13	Los Angeles (CA)	85	USA
14	Houston (TX)	84	USA
15	Wien	83	Europa
16	HoChiMinh	77	Asien
16	Las Vegas (NV)	77	USA
18	Chicago (IL)	76	USA
18	New York (NY)	76	USA
20	Fresno (CA)	72	USA
21	Changchun	71	Asien
21	Frankfurt am Main	71	Europa
23	Tucson (AZ)	70	USA
24	München	68	Europa
25	Amsterdam	67	Europa
25	Sacramento (CA)	67	USA
27	Phoenix (AZ)	66	USA
27	Praha	66	Europa
29	Indianapolis (IN)	64	USA
30	San Diego (CA)	63	USA
31	Portland (OR)	61	USA
31	Tianjin	61	Asien
33	Long Beach (CA)	59	USA
34	Barcelona	58	Europa
34	Charlotte (NC)	58	USA
34	Essen	58	Europa
34	San Francisco (CA)	58	USA
38	Albuquerque (NM)	56	USA
38	Atlanta (GA)	56	USA
38	Paris	56	Europa
41	Milwaukee (WI)	55	USA
41	Virginia Beach (VA)	55	USA
43	Beijing(Peking)	54	Asien
43	Mesa (AZ)	54	USA
43	Shanghai	54	Asien
46	Birmingham	53	Europa
46	Louisville (KY)	53	USA
46	Oakland (CA)	53	USA
46	Stockholm	53	Europa
50	Dongguan	52	Asien

- Im Weiteren erfolgt die Studie anhand von 25 Kriterien in fünf Kategorien (Anhang, Tab. A). Die Auswahl der Kriterien erfolgt auf Basis von Unternehmens- und Expertenbefragungen sowie der Auswertung verwandter Studien. Gleichwohl kann die Wahl anderer Kriterien auch zu anderen Ergebnissen führen; gleiches gilt für Messindikatoren und Gewichtungsfaktoren. Die kommunalen Onlineangebote (Kategorie 5) werden in Anlehnung an Baum und Maio [BaMa00] in fünf Komplexitätsstufen (KS) bewertet. Auch wenn sich eine Vielzahl von Studien bei der Skalierung elektronischer Dienstleistungen solcher Stufenschemata bedienen [LiSk04, S. S. 356], kann die Wahl anderer Bewertungsschemata die Ergebnisse der Untersuchungen beeinflussen [OsSt05, S. 370].
- Als Grundlage für den Zeitreihenvergleich deutscher Großstädte dienen Daten aus Februar 2007 und Februar 2010, für den Domänenvergleich nur aus Februar 2010. Unberücksichtigt bleiben damit Entwicklungen außerhalb dieses Analysezeitraumes. Bei drei deutschen Kommunen blieb das Angebot von 2007 zu 2010 unverändert und bei weiteren 15 Kommunen wurde festgestellt, dass sich ihr Angebot für Unternehmen im Untersuchungszeitraum reduziert hat. Dies kann es durch das zugrunde gelegte Untersuchungsdesign nicht erklärt werden. Hierzu wäre eine Kontaktaufnahme mit den betreffenden Städten erforderlich. Des Weiteren beziehen sich die Ergebnisse des Zeitreihenvergleichs nur auf deutsche Großstädte ab 200.000 Einwohner und des Domänenvergleiches nur auf die 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte. Aussagen zu Entwicklungen kleinerer Städte können damit nicht getroffen werden und bleiben weiteren Untersuchungen vorbehalten.
- Für die wissenschaftliche Forschung ermöglicht der Vergleich von Ist-Zuständen einen Schwerpunkt der potentiellen Nutzenrealisierung [OsSt05, S. 373]. Die vorliegende Untersuchung fokussiert auf die Ist-Zustände unternehmensbezogener Onlineangebote von Großstädten. Nicht einbezogen wurden demnach organisationsinterne Strukturen und Prozesse. Nach Millard et al. [MIK04, S. 51] besteht jedoch ein starker Zusammenhang zwischen der Back-Office-Organisation und „dem von Kunden empfundenen bzw. realisierten Nutzen elektronischer Dienstleistungen“ [OsSt05, S. 374]. Gleichwohl sind Außenperspektive und Innenperspektive zu integrieren, um der Problematik der fehlenden Berücksichtigung der internen Verwaltungssicht bei portallastigen eGovernment-Projekten zu entgegnen [Wi05, S. 96].

6 Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Beitrag untersucht die unternehmensbezogenen E-Government Angebote von europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädten. Dabei nimmt der Beitrag einerseits einen Zeitreihenvergleich von 2007 bis 2010 für alle deutschen Großstädte über 200.000 Einwohner vor. Ziel der Untersuchung ist festzustellen, wie sich die Onlineangebote von Großstädten im 3-jährigen Zeitfenster unter Bezugnahme auf die Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie verändert haben. Basierend auf dem Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen (DIN-PAS 1014) wird der „Mystery User“- Ansatz zur objektiven und realitätsnahen Durchführung der Untersu-

chung gewählt. Zudem wird das Untersuchungsdesign auf die jeweils 50 größten europäischen, US-amerikanischen und asiatischen Großstädte angewandt, um die deutschen Ergebnisse in einen europäischen sowie globaleren Kontext zu setzen. Die Untersuchung wird von 3 Untersuchungshypothesen geleitet, deren Überprüfung zu folgenden Kernergebnissen führt:

- Ad. Hypothese 1: Die Theorie über die strukturelle Trägheit von Organisationen nach Hannan und Freeman [HaFr84, S. 151] wird bezogen auf die Entwicklung von unternehmensbezogenen Onlineangeboten deutscher Großstädte in den Jahren 2007 bis 2010 bestätigt. Folgt man der Auffassung von Ruckes und Rønde [RuRØ03, S. 4] wurde die Trägheit der Organisationen durch den externen Einflussfaktor der EU-DLR nicht signifikant beeinflusst.
- Ad. Hypothese 2: Im Weiteren wurde die Hypothese überprüft, ob Umfang und Qualität von Onlineangeboten für Unternehmen abhängig sind von der Größe (Einwohnerzahl) einer Großstadt. Ein Platzierungsvergleich unter deutschen Großstädten bestätigt diese Hypothese. So sind 9 der 10 bestplatzierten Großstädte in 2010 der Größenklasse 1 (über 400.000 Einwohner) zuzuordnen. Auch gehören die vier Kommunen mit der höchsten Dynamik bei der Verbesserung ihrer unternehmensbezogenen Onlineangebote zur Größenklasse 1.
- Ad. Hypothese 3: Die Annahme, dass bedingt durch die Pflicht zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie die Angebote europäischer Großstädte im Vergleich zu asiatischen und US-amerikanischen Onlineangeboten für Unternehmen einen oberen Rang in einnehmen, wurde für 2010 falsifiziert. Von 50 Städten im oberen Drittel (Plätze 1 - 50) kommen nur rd. 1/3 aus Europa. Den größten Anteil verzeichnen die USA mit der Hälfte der Platzierungen.

Die bis zum Ende 2009 geforderte vollständige elektronische Verfahrensabwicklung als Kernanforderung der EU-Dienstleistungsrichtlinie ist sowohl in Deutschland als auch in Europa weitestgehend noch nicht erreicht. Bezogen auf die unternehmensbezogenen Onlineangebote deutscher Großstädte kann eine vollständige Abwicklung über das Internet inklusive Aushändigung von Genehmigungen und Bezahlung lediglich bei 1,1 % der Onlineangebote durchgeführt werden. Auch für die 50 größten europäischen Städte liegt dieser Wert bei nur 0,8 %. Hier liegt ein besonderer Handlungsschwerpunkt für die IuK-technologische Entwicklung in den nächsten Jahren. Als Erkenntnisse aus der Benchmarkingstudien liegen Entwicklungsfelder für wissenschaftliche Forschung besonders in der Bereichen Geoinformationssysteme, Authentifizierung, elektronische Verfahrensabwicklung und bezogen auf informationstechnische Konzepte zur erweiterten Erreichbarkeit öffentlicher Verwaltungen.

Literatur

[AlIn08] Algermissen L, Instinsky M: Prozessmanagement für Verwaltungen als Grundlage verbesserter Dienstleistungen – Motivation einer prozessorientierten Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, in Stember J, Göbel, A (Hrsg.) Verwaltungsmanagement für Unternehmen: Zwischen EU-Dienstleistungsrichtlinie, Bürokratieabbau und Wirtschaftsförderung, 2008, S. 277-298, Münster.

[Ba04] Bannister F: Deep E-Government, 2004. http://www.fu.uni-lj.si/egpa2004/html/sg1/Bannister.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[Ba07] Bayreuther Tagung zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie in Deutschland, 2007, Bayreuth. http://fwmr.uni-bayreuth.de/content/publikationen.php. Abruf am 2010-08-31.

[Ba90] Baum JAC: Inertial and adaptive patterns in the dynamics of organizational change. Academy of Management Best Papers Proceedings, 1990, 165–169.

[BaMa00] Baum C, Maio AD: Gartner's Four Phases of E-Government Model, Gartner, Inc., 2000.

[Bi08] Bill R: Geo-Informationssystem, 2008. Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/Sektorspezifische-Anwendungssysteme/Offentliche-Verwaltungen--Anwendungssysteme-fur/Geoinformationssystem. Abruf am 2010-08-31.

[Bu10] Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik (Hrsg.): Der neue Personalausweis, 2010. http://www.cio.bund.de/cln_102/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2010/20100701_der_neue_peronalausweis_meine_wichtigste_karte.html. Abruf am 2010-08-31.

[BANoJ] Becker J, Algermissen L, Niehaves B: Prozessmodellierung als Grundlage des E-Government – Ein Vorgehensmodell zur prozessorientierten Organisationsgestaltung am Beispiel des kommunalen Baugenehmigungsverfahrens, oJ. http://www.wi.uni-muenster.de/improot/is/pub_imperia/doc/1662.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[BBR06] Becker J, Beverungen D, Räckers M Hrsg.): Formularmanagement in Kommunen – Status quo und Entwicklungsperspektiven. ERCIS – European Research Center for Information Systems, 2006, Münster. http://www.wi.uni-muenster.de/imperia/md/content/erciscontent/aktuelles/061201_ercis_materna_studie_formularmanagement.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[BMI06] Bundesministerium des Inneren (BMI): Der öffentliche Dienst in Deutschland, 2006. http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/132454/publicationFile/13102/Der_oeffentliche_Dienst_in_Deutschland_Id_21754_de.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[Bö98] Böhnert A: Benchmarking-Charakteristik eines aktuellen Managementinstruments. Zugel. Diss. Bremen, 1998.

[Ca94] Camp R: Benchmarking, 1994, München.

[Ca06] Capgemini (Hrsg.): Europaweit Steigende Online-Verfügbarkeit von Dienstleistungen der Öffentlichen Hand. Eine Web-basierte Umfrage in 28 Ländern Europas, 2006. http://www.digitales.oesterreich.gv.at/DocView.axd?CobId=22362. Abruf am 2010-08-31.

[Do67] Downs A: Inside bureaucracy. Little, Brown, 1967, Boston.

[DIN01] Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): PAS 1014: Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen, Berlin, 2001.

[DLR06] EU-Dienstleistungsrichtlinie (EU-DLR): Richtlinie 2006/123/EG des Europäischen Rates über Dienstleistungen im Binnenmarkt, 2006. Amtsblatt der Europäischen Union L 376/36 vom 12.12.2006.

[DLR07] EU-Dienstleistungsrichtlinie (EU-DLR): Handbuch zur Umsetzung der EU-Dienstleistungs-richtlinie, 2007. http://ec.europa.eu/internal_market/services/docs/services-dir/guides/handbook_de.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[DOL08] Deutschland-Online-Vorhaben. IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleistungsrich-tlinie, 2008. http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/binarywriterservlet?imgUid=bf60cb35-9f0c-421d-88ef-1ac0c2f214a8&uBasVariant=22222222-2222-2222-2222-222222222222. Abruf am 2010-08-31.

[DOL09] Deutschland-Online-Vorhaben. Nationale IT-Umsetzung der Europäischen Dienstleis-tungsrichtlinie. Dokumentation Länderberichte, 2009. http://www.deutschland-online.de/DOL_Internet/binarywriterservlet?imgUid=c6a4c3eb-83cb-421d-88ef-1ac0c2f214a8&uBasVariant=22222222-2222-2222-2222-222222222222. Abruf am 2010-08-31.

[DLR08] DLR-Kongress: Kongress des Deutschland Online-Vorhabens, 2008, Bundeshaus Bonn. http://www.dlr-kongress.de/. Abruf am 2010-08-31.

[EfSt10] Effizienter Staat: Deutscher Verwaltungskongress "Effizienter Staat": "govern-ment2020.de – E-Identität & föderales E-Government", 2010, Berlin. http://www.effizienterstaat.eu/effstaat_Internet/nav/25f/25f66b89-4794-821a-3b21-717b988f2ee2.htm. Abruf am 2010-08-31.

[Eu10] Eurochambers (Hrsg.): Mapping the Implementation of the Services Directive in EU Member States. The Chambers' Perspective. Policy Survey, 2010. http://www.eurochambres.eu/content/default.asp?PageID=1&DocID=2205. Abruf 2010-08-31.

[Eu10a] Eurostat, 2010. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/. Abruf 2010-08-31.

[FT10] Fachtagung Verwaltungsinformatik (FTVI) 2010, 25.-26.03.2010, Koblenz. http://fgwimz5.uni-koblenz.de:8080/ftvi/programm-1. Abruf am 2010-08-31.

[GI00] GI – Gesellschaft für Informatik: Electronic Government als Schlüssel zur Modernisie-rung von Staat und Verwaltung. Memorandum des Fachausschusses Verwaltungsin-formatik der Gesellschaft für Informatik e.V. und des Fachbereichs 1 der Information-stechnischen Gesellschaft im VDE, 2000, Stuttgart.

[GrEt03] Graafland-Essers I, Ettedgui E: Benchmarking e-Government in Europe and the US, Santa Monica, 2003.

[GrSc00] Grieble O, Scheer AW: Grundlagen des Benchmarkings öffentlicher Dienstleistungen. Iwi-Heft Nr. 166, 2000, Saarbrücken.

[Gü08] Günther O: Forschungsprojekt "Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie", Institut für Wirtschaftsinformatik, 2008, Berlin. http://www.prozessbibliothek.de/results.php?detail=fachprozesse. Abruf 2010-08-31.

[Gü08a] Günther O: Forschungsprojekt "Prozess-Blaupause für die EU-Dienstleistungsrichtlinie", Humboldt-Universität, Institut für Wirtschaftsinformatik, 2008, Berlin. http://www.prozessbibliothek.de/eu-dlr/. Abruf am 2010-08-31.

[GHO93] Gresov C, Haveman HA, Oliva TA: Organizational Design, Inertia and the Dynamics of Competitive Response. Organization Science (4:2), 1993, S. 181-208.

[GSG10] Göbel A, Stemper J, Grebe R, Siwek-Schmidt A: EG-Dienstleistungsrichtlinie. 2. Studie: Umsetzungsstand 2009/2010. Materna GmbH, Hochschule Harz (FH) (Hrsg.), 2010.

[Ha07] Hach H: Evaluation und Optimierung kommunaler E-Government-Prozesse. Baden-Baden, 2007.

[HaFr84] Hannan M, Freeman J: Structural inertia and organizational change. American Sociological Review (49), 1984, S. 149–164.

[He06] Heeks R: Benchmarking eGovernment: Improving the National and International Measurement, Evaluation and Comparison of eGovernment. Paper No. 18, iGovernment Working Paper Series. University of Manchester, 2006.

[HoNü08] Hogrebe F, Nüttgens M: Integrierte Produkt- und Prozessmodellierung: Rahmenkonzept und Anwendungsfall zur EU-Dienstleistungsrichtlinie, in: Loos P, Nüttgens M, Turowski K, Werth D (Hrsg.): MobIs 2008 - Modellierung betrieblicher Informationssysteme: Modellierung zwischen SOA und Compliance Management, Proceedings GI-Tagung, Saarbrücken, 2008, S. 239-252.

[In08] INFORMATIK 2008 – Beherrschbare Systeme – dank Informatik. Workshop "SOA und EU-Dienstleistungsrichtlinie in der öffentlichen Verwaltung“. http://www.fokus.fraunhofer.de/de/fokus_events/elan/informatik2008/index.html. Abruf am 2010-08-31.

[KeAm91] Kelly D, Amburgey TL: Organizational Inertia and Momentum: A Dynamic Model of Strategic Change, Academy of Management Journal, (34:3), 1991, S. 591–612.

[KuVi04] Kunstelj M, Vintar M: Evaluating the progress of e-government development – critical analysis of current approaches, 2004. http://www.fu.uni-lj.si/egpa2004/html/sg1/Kunstelj_Vintar.pdf, 2004-09. Abruf am 2010-08-31.

[KuWi03] Kubicek H, Wind D: E-Government in Kommunen – Studie für die Enquetekommission ”Zukunft der Städte in NRW” des Landtags in Nordrhein Westfalen, Düsseldorf, 2003.

[KG08] Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt) [Hrsg.): Größenklassen für Kommunen, 2008. http://www.kgst.de/kgst/skripte/kgst_upload/mitglieder_gk.html. Abruf 2010-08-31.

[KGB05] Kimpeler S, Georgieff P, Beckert B, Postler J: IT-Einsatz und Umsetzung von E-Government in den Kommunalverwaltungen Baden-Württembergs. Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung ISI (2005). http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-309028.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[KSS05] Kohne F, Schopp M, Staskiewicz D: An Empirical Investigation of the Acceptance of Electronic Negotiation Support System Features. Proc. European Conference of Information Systems (ECIS) 2005.

[LiSk04] Lindlbauer, O.; Skerlan-Schuhböck, T.: Die Aussagekraft von Benchmarks – Ein Vergleich. In: Wimmer, Maria (Hrsg.): e|Gov Days – State-of-the-art 2004. Oesterreichische Computer Gesellschaft,Wien 2004, S. 355–366.

[MöPh07] Möldinger P, Philipp K: Erweiterte Auswertungen mit dem Unternehmensregister. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden, 2007. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Querschnittsveroeffentlichungen/WirtschaftStatistik/Klassifikationen/Klassifikation0407,property=file.pdf. Abruf 2010-08-31.

[MIK04] Millard J, Iversen JS, Kubicek H, Westholm H, Cimander R: Reorganisation of government back offices für better elektronic public services – European good practices (back-office reorganisation), 2004. http://www.epractice.eu/files/media/media_861.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[MK10] Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) (2010) http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2010/mkwi/03_anwendungen/e-government/00_vorwort.pdf. Abruf 2010-08-31.

[MM08] Methoden und Werkzeuge zur Verwaltungsmodernisierung (MEMO), 2008. http://www.memo-tagung.de/WiWi/is/memo/2008/programm/index.html. Abruf am 2010-08-31.

[Nü07] Nüttgens, M.: DUS-DLR. Die Landeshauptstadt Düsseldorf auf dem Weg zur Umsetzung der EU-Dienstleistungsrichtlinie, wissenschaftliche Begleitforschung, Universität Hamburg 2007. http://www.wiso.uni-hamburg.de/fachbereiche/sozialoekonomie/fachgebiete/bwl/homepages/winfo-prof-nuettgens/forschung/projekte/dusdlr/. Abruf am 2010-08-31.

[OsSt05] Ostermann H, Staudinger R: Benchmarking E-Government: Formale Aspekte der Anwendbarkeit unter Berücksichtigung differenzierter Zielsetzungen. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 47 (2005) 5, S. 367–377.

[QuCa83] Quinn R, Cameron K: Organizational life cycles and shifting criteria of effectiveness, Management Science, (9), 1983, S. 33–51.

[RuRØ03] Ruckes M, Rønde T: Resting on Laurels: A Theory of Inertia in Organizations. Centre for Industrial Economics, Institute of Economics, University of Copenhagen, 2003. http://www.econ.ku.dk/CIE/Discussion%20Papers/2003/pdf/2003-06.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[Sc98] Schaefer S: Influence Costs, Structural Inertia and Organizational Change, Journal of Economics and Management Strategy, 1998, S. 237–263.

[Sc87] Scott WR: Organizations: Rational, natural and open systems. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1987.

[Sc04] Scheske M: Benchmarking Electronic Government - Ein Selbstbewertungsmodell für kommunale Electronic Government-Aktivitäten, Potsdam, 2004.

[Sc03] Schuster F (2003) Der interkommunale Leistungsvergleich als Wettbewerbssurrogat. Verlag für Wirtschaftskommunikation, Berlin, 2003.

[ScRe02] Schülein JA, Reitze S: Wissenschaftstheorie für Einsteiger, 2002. WUV, Wien

[SlBr08] Slapio E, Brisch B: Electronic Government – Chancen für den Mittelstand. Industrie- und Handelskammer zu Köln, 2008. http://www.ihk-newsletter.de/pdf.asp?ID=1293. Abruf am 2010-08-31.

[St97] Straub R: Benchmarking- Darstellung des Benchmarking als modernes Instrument zur Leistungsverbesserung. Dissertation, Zürich, 1997.

[STM88] Singh JV, Tucker DJ, Meinhard A: Are voluntary organizations structurally inert? Exploring an Assumption in organizational ecology. Annual meeting of the Academy of Management, Anaheim, CA, 1988.

[TuRo85] Tushman M, Romanelli E: Organizational Evolution: A Metamorphosis Model of Convergence and Reorientation, in: Staw B, Cummings L (Hrsg.) Research in Organizational Behavior, 7, JAI Press, Greenwich, 1985, S. 171-222.

[Ve08] Veith, D.: Forschungsprojekt „EU-Dienstleistungsrichtlinie“, Universität Mannheim 2008. http://www.eudlr.eu/. Abruf am 2010-08-31.

[VE02] Vereinte Nationen: Division for Public Economics and Public Administration. American Society for Public Administration: Benchmarking E-government: A Global Perspective, 2000. http:// unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021547.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[VN06] Vereinte Nationen (Hrsg.): United Nations Statistics Division. Demographic Yearbook, 2006. http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/dyb/dyb2006.htm. Abruf am 2010-08-31.

[vLE08] Von Lucke J, Eckert KP, Breitenstrom C: EU-DLR-Einheitlicher Ansprechpartner. Rahmenarchitektur und technischer Lösungsansatz, 02/2008. http://www.isprat.net/html/downloads/FOKUS-DLR-EAP-WhitePaper.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[vLRe00] Von Lucke J, Reinermann H: Speyerer Definition von Elektronic Government. Ergebnisse des Forschungsprojektes Regieren und Verwalten im Informationszeitalter, 2000. http://foev.dhv-speyer.de/ruvii/Sp-EGov.pdf. Abruf am 2010-08-31.

[Wi98] Wilson A: The role of Mystery Shopping in Service performance. Managing Service Quality, 8 (1998) 6, 1998, S. 414-420.

[Wi05] Wimmer M: Ganzheitliches Vorgehen in der Prozessgestaltung für eGovernment: Erfolgsfaktoren und Leitfaden. In: Klischewski R, Wimmer M (Hrsg) Wissensbasiertes Prozessmanagement im E-Government, 2005, S. 95-109.

[Wi09] Wiesmaier A: Was bietet der elektronische Personalausweis?, 2009. http://www.tu-darmstadt.de/vorbeischauen/aktuell/pm_7488.de.jsp. Abruf am 2010-08-31.

[WKW95] Weber M, Krahnen J, Weber A: Scoring-Verfahren - häufige Anwendungsfehler und ihre Vermeidung. Der Betrieb 48 (1995) 33, 1995, S. 1261-1626.

[YoSe07] Young-Jin S, Seang-Tea K: E-Government - Concepts, Measures and Best Practices. In: Al-Hakim L (Hg.) Global E-Government: Theory, Applications and Benchmarking, 2007, S. 340-369.

Anhang

Tab. A Kriterienkatalog zu den Benchmarkingstudien E-Government

Nr.	Kriterien	Messindikatoren (Ausprägungen)	Gewichtungs-faktor
Kategorie 1: Suchfunktionalitäten nach Onlineangeboten für Unternehmen			
1.	Ist ein offizielles Internetportal der untersuchten Stadt vorhanden?	Existenz (ja/nein)	1
2.	Sind "Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden?	Existenz (mind. 1 Link vorhanden/nicht vorhanden)	1
3.	Eingabefeld "Suchen" und gewählte Suchbegriffe führen zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	Ausprägung (mind. 2/mind. 1 Begriff/kein)	1
4.	Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen in einem Wirtschafts- oder Unternehmensportal.	Quantität (1 Klick/2 Klicks/ >2 Klicks)	1
Kategorie 2: Übersichtlichkeit der Angebote			
5.	Ist eine eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	Existenz (ja/nein)	2
6.	Sind Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	Ausprägung (gebündelt/ vorhanden/ nicht vorhanden)	1
7.	Sind Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	Ausprägung (>/=/< 3 Fotos auf je 5 Seiten vorhanden)	1
8.	Sind Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	Ausprägung (>/=/< 1 Videoclip im Unternehmensportal)	1
9.	Ist ein Geoinformationssystem GIS vorhanden?	Ausprägung (Stadtkarte/-plan mit (>/=/< 3 Anzeige-Kategorien im Unternehmensportal)	2
10.	Ist ein Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	Existenz (ja/nein)	2
11.	Ist eine Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	Existenz (ja/nein)	2
12.	Ist Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer	Ausprägung (Komplexitätsstufe	3

	anderen Sprache) vorhanden?	0 bis 5)	

Kategorie 3: Ansprechpartner-Service

13.	Ist eine Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	Ausprägung (auch nach 18 Uhr pp./ vorhanden/keine)	1
14.	Ist eine Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	Ausprägung (Fachberatung/ allgemein/nicht vorhanden)	2
15.	Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	Zeitwert (< 2 Tage/ 2 Tage/ nicht vorhanden)	2

Kategorie 4: Formularservices für Unternehmen

16.	Ist ein unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	Ausprägung (gebündelt/ vorhanden/ nicht vorhanden)	2
17.	Sind Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren vorhanden (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten)?	Ausprägung (gebündelt/ vorhanden/ nicht vorhanden)	2
18.	Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	Ausprägung (vollständig/ nicht eingebunden/kein)	3
19.	Ist eine Antragstellung per Formular direkt online möglich?	Ausprägung (>/ = 1 Verfahren/ kein)	3
20.	Ist der Formularservice mit externen Stellen verknüpft (z.B. Bund, Land, IHK, HWK)?	Ausprägung (gebündelt/ vorhanden/ nicht vorhanden)	2

Kategorie 5: Kommunale Onlineangebote

21.	Gewerbeflächen und -immobilien (Angebote/Infos) - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	Ausprägung (Komplexitätsstufe 0 bis 5)	3
22.	Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	Ausprägung (Komplexitätsstufe 0 bis 5)	3
23.	Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	Ausprägung (Komplexitätsstufe 0 bis 5)	3
24.	E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	Ausprägung (Komplexitätsstufe 0 bis 5)	3
25.	Sonstige komm. Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	Ausprägung (Komplexitätsstufe 0 bis 5)	3

Tab. B Deutsche Großstädte ab 200.000 Einwohner (KGSt-Größenklassen 1+2)

Städte der Größenklasse 1 (über 400.000 Einwohner)	Städte der Größenklasse 2 (200.000 - 400.000 Einwohner)
Berlin	Bochum
Hamburg	Wuppertal
München	Bielefeld
Köln	Bonn
Frankfurt am Main	Mannheim
Stuttgart	Karlsruhe
Dortmund	Wiesbaden
Düsseldorf	Münster
Essen	Augsburg
Bremen	Gelsenkirchen
Hannover	Aachen
Leipzig	Mönchengladbach
Dresden	Braunschweig
Nürnberg	Chemnitz
Duisburg	Kiel
	Krefeld
	Halle (Saale)
	Magdeburg
	Freiburg (Breisgau)
	Oberhausen
	Lübeck
	Erfurt

Tab. C Großstädte in Asien, Europa und den USA

Asien (50 größten Städte)	**Europa** (50 größten Städte)	**USA** (50 größten Städte)
Ahmedabad	Amsterdam	Albuquerque (NM)
Aleppo	Athina	Arlington (TX)
Bagdad	Barcelona	Atlanta (GA)
Bangalore	Berlin	Austin (TX)
Beijing (Peking)	Birmingham	Baltimore (MD)
Busan (Pusan)	Bordeaux	Boston (MA)
Changchun	Bremen	Charlotte (NC)
Chengdu	Bruxelles / Brussel	Chicago (IL)
Chennai (Madras)	Bucuresti	Cleveland (OH)
Chongqing	Budapest	Colorado Springs (CO)
Dalian	Dortmund	Columbus (OH)
Delhi	Düsseldorf	Dallas (TX)
Dongguan	Essen	Denver (CO)
Guangzhou	Frankfurt am Main	Detroit (MI)
Guiyang	Genova	El Paso (TX)
Haerbin	Glasgow	Fort Worth (TX)
HoChiMinh	Hamburg	Fresno (CA)
HongKong	Helsinki	Honolulu (HI)
Hyderabad	Köln	Houston (TX)
Incheon	Krakow	Indianapolis (IN)
Jakarta	Leeds	Jacksonville (FL)
Ji'Nan	Lille	Kansas City (MO)
Kanpur	Lodz	Las Vegas (NV)
Karachi	London	Long Beach (CA)
Kolkata (Calcutta)	Lyon	Los Angeles (CA)
Kunming	Madrid	Louisville (KY)
Lahore	Málaga	Memphis (TN)

Mumbai (Bombay)	Marseille	Mesa (AZ)
Nanjing	Milano	Miami (FL)
Osaka	München	Milwaukee (WI)
Pune	Nantes	Minneapolis (MN)
Pyongyang	Napoli	Nashville-Davidson (TN)
Qingdao	Palermo	New Orleans (LA)
Riyadh	Paris	New York (NY)
Seoul	Poznan	Oakland (CA)
Shanghai	Praha	Oklahoma City (OK)
Shenyang	Riga	Omaha (NE)
Shenzhen	Roma	Philadelphia (PA)
Singapur	Rotterdam	Phoenix (AZ)
Surabaya	Sevilla	Portland (OR)
Taipei	Stockholm	Sacramento (CA)
Taiyuan	Stuttgart	San Antonio (TX)
Teheran	Torino	San Diego (CA)
Tianjin	Toulouse	San Francisco (CA)
Tokyo	Valencia	San Jose (CA)
Wuhan	Vilnius	Seattle (WA)
Xi'An	Warszawa	Tucson (AZ)
Yokohama	Wien	Tulsa (OK)
Zhengzhou	Wroclaw	Virginia Beach (VA)
Zibo	Zaragoza	Washington (DC)

Tab. D Auswertungsmatrix Deutsche Großstädte 2010 und 2007

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				BRD 2010 Berlin	BRD 2010 Hamburg	BRD 2010 München	BRD 2010 Köln	BRD 2010 Frankfurt am Main	BRD 2010 Stuttgart	BRD 2010 Dortmund	BRD 2010 Düsseldorf	BRD 2010 Essen	BRD 2010 Bremen	BRD 2010 Hannover	BRD 2010 Leipzig	BRD 2010 Dresden	BRD 2010 Nürnberg	BRD 2010 Duisburg	BRD 2010 Bochum	BRD 2010 Wuppertal	BRD 2010 Bielefeld	BRD 2010 Bonn
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	93	90	68	51	71	91	93	116	58	92	73	53	64	81	60	69	66	68	87
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	2	6	13	35	10	5	2	1	23	4	9	30	18	8	21	12	17	13	7
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																						
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	2	2	2	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	4	0	4	4	0	0	4	4	4
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	0	4	2	4	2	4	4	2	4
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	6	0	6	6	6	6	6	6	6	3	6	6	3	6	0	3	0
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																						
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																						
Sind unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	2	0	2	2	4	4	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	2	0	2	2	4	4	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	6	6	0	0	0	6	6	6	0	6	6	0	0	6	0	0	3	6	6
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																						
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	9	6	6	3	6	9	9	6	3	9	9	6	9	6	6	9	3	3	6
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	6	6	6	3	3	6
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	3	6	9	9	15	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	9	12	6	6	9	9	6	9	6	9	6	6	6	6	6	6	12	6	6
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitäts-stufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	12	12	9	12	9	9	12	15	9	12	12	6	6	12	12	12	12	12	12

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010	BRD 2010
				Mannheim	Karlsruhe	Wiesbaden	Münster	Augsburg	Gelsenkirchen	Aachen	Mönchengladbach	Braunschweig	Chemnitz	Kiel	Krefeld	Halle (Saale)	Magdeburg	Freiburg im Breisg.	Oberhausen	Lübeck	Erfurt
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	53	45	60	68	61	55	55	53	67	70	55	43	63	57	54	53	53	55
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	30	36	21	13	20	25	25	30	16	11	25	37	19	24	29	30	30	25
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																					
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	0	2	2	1	1	0	2	0	0	0	2	1	2	2	2	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	2	4	2	2
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	6	6	3	3	3	6	6	3	0	0	3	3	0	3	0	6
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																					
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	2	4	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Formularservice für Unternehmen																					
Sind unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	0	4	2	4	2	2	2
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	0	4	2	2	2	2	2
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0	0	3	0	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	2	0	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																					
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	6	9	3	6	3	6	3	9	6	3	9	3	6	3	6	3
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	3	6	3	9	3	6	3	3	6	6	3	3	3	3	3	6	6
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	6	6	6	3	6	6	9	6	3	6	6	6	6	6	6
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	3	3	9	6	6	3	3	6	6	3	3	9	6	3	3	6
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitäts-stufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	12	6	6	6	6	9	9	6	9	6	9	6	9	9	6

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				BRD 2007 Berlin	BRD 2007 Hamburg	BRD 2007 München	BRD 2007 Köln	BRD 2007 Frankfurt am Main	BRD 2007 Stuttgart	BRD 2007 Dortmund	BRD 2007 Essen	BRD 2007 Düsseldorf	BRD 2007 Bremen	BRD 2007 Hannover	BRD 2007 Leipzig	BRD 2007 Duisburg	BRD 2007 Nürnberg	BRD 2007 Dresden	BRD 2007 Bochum	BRD 2007 Wuppertal	BRD 2007 Bielefeld
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	83	78	70	51	60	66	84	67	80	69	63	57	57	64	66	69	66	63
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	2	4	7	32	23	12	1	11	3	9	18	26	26	15	12	9	12	18
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																					
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	0	4	2	4	0	0	4	0	0	0	4	0	4	4
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	0	4	0	4	0	4	4	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	6	0	6	6	6	6	6	6	6	3	3	6	6	6	0	3
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																					
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																					
Sind unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	2	2	2	0	4	4	4	0	2	0	0	4	0	2	0	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	2	0	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	0	0	0	0	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																					
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	9	3	6	3	3	3	9	3	3	6	3	6	6	6	9	9	6	6
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	3	3	3	6	6	6	3	6	6	3	3	3	3	6	3
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	6	6	6	6
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	12	6	6	6	9	6	6	9	9	3	6	6	3	6	6	9	6
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitäts-stufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	9	9	9	9	9	9	12	9	9	9	12	6	12	12	9	12	12	12

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				BRD 2007 Bonn	BRD 2007 Mannheim	BRD 2007 Karlsruhe	BRD 2007 Wiesbaden	BRD 2007 Münster	BRD 2007 Gelsenkirchen	BRD 2007 Augsburg	BRD 2007 Mönchengladbach	BRD 2007 Aachen	BRD 2007 Chemnitz	BRD 2007 Braunschweig	BRD 2007 Krefeld	BRD 2007 Halle (Saale)	BRD 2007 Kiel	BRD 2007 Magdeburg	BRD 2007 Oberhausen	BRD 2007 Freiburg im Breisg.	BRD 2007 Lübeck	BRD 2007 Erfurt
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	75	55	61	61	64	51	63	58	44	53	70	47	72	60	64	44	53	55	41
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	5	28	21	21	15	32	18	25	35	30	7	34	6	23	15	35	30	28	37
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																						
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	4	4	4	0	0	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	3	0	6	6	3	3	6	3	3	6	0	3	0	3	3	0	0	6
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																						
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	2	4	4	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																						
Sind unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	0	4	2	2	2	2	2	2
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	2	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																						
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	9	6	9	3	9	9	6	3	3	9	9	9	6	3	9	6	3
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	6	3	6	6	9	3	3	6	3	3	6	6	6	3	3	6	3
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	6	3	6	6	6	3	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	6	6	3	3	6	3	3	6	3	6	3	3	6	9	3	6	3	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitäts-stufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	12	9	9	6	12	6	6	6	6	9	9	6	6	6	9	6	6	9	6

Tab. E Auswertungsmatrix Großstädte in Asien, Europa und den USA

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa
				Amsterdam	Athina	Barcelona	Berlin	Birmingham	Bordeaux	Bremen	Bruxelles / Brussel	Bucuresti	Budapest	Dortmund	Düsseldorf	Essen	Frankfurt am Main	Genova	Glasgow	Hamburg	Helsinki	Köln	Krakow	Leeds	Lille
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	67	4	58	93	53	46	92	28	0	16	93	116	58	71	32	35	90	37	51	48	45	27
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	11	61	13	2	16	25	4	45	63	55	2	1	13	9	41	37	6	33	18	21	26	47
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																									
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	2	2	2	2	1	0	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	4	4	0	0	4	0	0	4	4	4	2	4	0	4	4	4	4	4	4	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	3	6	0	3	6	3	0	3	6	6	6	6	0	0	3	3	0	3	3	3
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																									
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	1	1	2	1	1	1	0	0	1	2	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	0	4	4	4	0	0	4	4	2	4	0	0	4	0	4	0	0	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																									
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	4	4	4	0	4	0	0	0	4	4	2	2	2	0	4	0	0	2	0	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	2	4	0	2	4	2	0	0	4	4	2	2	0	0	4	0	0	2	0	0
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	6	0	0	6	6	0	6	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	0	0	3	0	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																									
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	3	9	6	3	9	3	0	3	9	6	3	6	3	3	6	6	3	6	6	3
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	0	9	6	3	6	3	0	0	0	6	6	3	6	3	3	6	6	6	0	3	6
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	0	6	6	3	0	6	3	0	0	9	15	6	6	6	0	6	0	3	9	0	0
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	6	9	3	6	9	0	0	3	6	9	6	9	6	6	12	0	6	3	6	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	9	0	6	12	6	9	12	3	0	0	12	15	9	9	3	3	12	3	12	3	6	3

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa
				Lodz	London	Lyon	Madrid	Málaga	Marseille	Milano	München	Nantes	Napoli	Palermo	Paris	Poznan	Praha	Riga	Roma	Rotterdam	Sevilla	Stockholm	Stuttgart	Torino	Toulouse
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	40	35	29	39	10	16	25	68	15	30	27	56	36	66	33	19	37	40	53	91	34	7
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	28	37	44	30	58	55	51	10	57	42	47	15	36	12	40	53	33	28	16	5	39	59
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	1	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	1	2	1	2	0	2	0	2	2	2	0	0	2	1	1	2	2	0
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																									
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	0
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	2	0	1	1	0	2	2	2	2	1	0
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	4	0	0	4	4	0	0	4	0	0	4	4	4	4	0	4	4	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	4	4	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	6	3	0	0	0	3	6	0	3	3	3	3	3	3	0	3	0	6	6	3	0
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																									
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	4	4	0	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Formularservice für Unternehmen																									
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	0	2	4	0	0	4	0	0	2	0	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	0	0
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																									
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	6	0	6	0	0	0	6	0	3	6	6	3	6	3	0	0	0	3	9	0	0
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	3	6	0	0	0	6	0	0	0	3	0	0	0	0	3	6	6	6	3	0
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	0	0	0	0	0	6	0	6	3	3	9	9	0	0	6	0	6	9	6	0
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	0	6	3	3	6	6	9	3	6	12	3	6	0	6	0	6	6	9	3	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	3	3	6	0	3	3	9	0	3	3	3	9	6	9	6	6	6	6	9	6	3

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	Europa	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA
				Valencia	Vilnius	Warszawa	Wien	Wroclaw	Zaragoza	New York (NY)	Los Angeles (CA)	Chicago (IL)	Houston (TX)	Philadelphia (PA)	Phoenix (AZ)	San Antonio (TX)	San Diego (CA)	Dallas (TX)	San Jose (CA)	Detroit (MI)	Indianapolis (IN)	Jacksonville (FL)	San Francisco (CA)	Columbus (OH)	Austin (TX)
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	**27**	**37**	**48**	**83**	**48**	**26**	**76**	**85**	**76**	**84**	**47**	**66**	**37**	**63**	**44**	**40**	**34**	**64**	**27**	**58**	**22**	**33**
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	**47**	**33**	**21**	**7**	**21**	**50**	**7**	**4**	**7**	**5**	**28**	**12**	**34**	**14**	**31**	**33**	**37**	**13**	**41**	**17**	**46**	**38**
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																									
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	1	0
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	0	0	0	4	0	4	0	4	0	4
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	0	0	4	0	4	0	4	0	4	0	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	3	3	6	6	0	0	6	0	6	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	3	6
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																									
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	2	0	0	4	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																									
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	4	0	0	4	4	0	4	4	0	0	0	0	2	0	4	0	4	0	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	3	0	6	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	6	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	3	3	6	0	0	6	3	6	6	0	3	3	3	0	0	0	6	0	0	0	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																									
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	3	6	9	3	0	6	9	0	6	3	6	0	6	6	0	6	3	3	3	0	0
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	0	3	6	6	9	6	6	9	6	6	0	6	6	3	3	0	3	6	0	6
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	3	9	9	6	0	6	6	15	6	6	6	0	6	3	6	3	3	3	6	3	0
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	3	3	6	6	6	6	3	6	9	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	6	9	6	9	6	6	15	15	15	6	6	15	9	15	9	6	6	15	3	6	6	3

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA
				Memphis (TN)	Baltimore (MD)	Fort Worth (TX)	Charlotte (NC)	El Paso (TX)	Milwaukee (WI)	Seattle (WA)	Boston (MA)	Denver (CO)	Louisville (KY)	Washington (DC)	Nashville-Davidson (TN)	Las Vegas (NV)	Portland (OR)	Oklahoma City (OK)	Tucson (AZ)	Albuquerque (NM)	Long Beach (CA)	Atlanta (GA)	Fresno (CA)	Sacramento (CA)	New Orleans (LA)
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	15	33	25	58	46	55	88	41	51	53	93	6	77	61	28	70	56	59	56	72	67	26
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	48	38	44	17	29	21	3	32	26	24	2	49	6	15	40	10	19	16	19	9	11	43
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																									
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	4	4	0	4	0	0	0	0	4	4	0	4	0	4	4	4	4	0	4	0	4
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	4	0	4	2	4	4	4	0	4	4	4	0	4	0	0	0	0	4
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	6	0	0	6	6	0	0	3	0	0
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																									
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	4	2	4	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	4	0	4	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																									
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	2	4	2	4	4	4	4	0	4	4	0	4	0	4	2	4	4	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	6	0	6	6	0	6	0	0	6	6	6	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	3	0	0	6	0	0	3	6	0	3	6	0	6	0	3	3	3	3	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																									
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	0	0	3	0	0	6	3	3	0	6	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	6	3	6	6	6	6	6	3	6	6	0	6	3	0	0	6	3	0	6	6	6
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	3	0	0	0	6	15	6	6	9	15	0	6	9	3	15	6	6	6	6	6	0
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	9	6	6	9	6	9	3	6	6	6	3	12	9	6	3	6	9	9	9	6	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	0	15	6	6	15	6	6	6	15	0	6	6	3	15	6	9	15	15	12	0

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				Cleveland (OH) USA	Kansas City (MO) USA	Mesa (AZ) USA	Virginia Beach (VA) USA	Omaha (NE) USA	Oakland (CA) USA	Miami (FL) USA	Tulsa (OK) USA	Honolulu (HI) USA	Minneapolis (MN) USA	Colorado Springs (CO) USA	Arlington (TX) USA	Ahmedabad Asien	Aleppo Asien	Baghdad Asien	Bangalore Asien	Beijing(Peking) Asien	Busan(Pusan) Asien	Changchun Asien	Chengdu Asien	Chennai(Madras) Asien	Chongqing Asien
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	**0**	**49**	**54**	**55**	**20**	**53**	**37**	**35**	**27**	**45**	**23**	**96**	**7**	**0**	**10**	**1**	**54**	**30**	**71**	**47**	**30**	**41**
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	50	27	23	21	47	24	34	36	41	30	45	1	39	45	37	44	7	27	5	12	27	16
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	2	1	0	2	2	1	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																									
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	2	2	0	2	2	1	1	2	1	2	0	0	1	0	2	2	2	2	1	1
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	0	0	0	4	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	4	0	0	4	0	0	2	4	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	6	3	3	0	6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	6
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																									
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	4	0	4	0	4	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																									
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	4	4	4	0	0	0	4	0	2	0	4	0	0	0	0	4	0	4	4	0	2
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	4	4	0	2
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	4	4	0	2
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																									
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	0	3	9	0	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	3	3	0	3
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	6	6	3	0	6	3	0	3	6	0	6	0	0	0	0	6	3	6	3	6	6
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	6	6	6	3	6	3	0	3	3	0	15	0	0	0	0	9	3	9	6	6	6
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	6	3	3	6	9	3	6	6	6	0	3	6	0	6	0	6	0	15	3	6	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	6	6	3	6	6	9	6	3	3	3	15	0	0	0	0	6	3	9	6	6	6

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien
				Dalian	Delhi	Dongguan	Guangzhou	Guiyang	Haerbin	HeChiMinh	HongKong	Hyderabad	Incheon	Jakarta	JiNan	Kanpur	Karachi	Kolkata(Calcutta)	Kunming	Lahore	Mumbai(Bombay)	Nanjing	Osaka	Pune	Pyongyang
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	33	37	52	49	33	45	77	113	0	28	5	38	0	23	17	28	0	34	28	50	7	0
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	24	22	9	11	24	14	4	1	45	30	42	21	45	33	35	30	45	23	30	10	39	45
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	2	2	2	0	2	2	0	2	1	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	2	2	2	2	2	0	1	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																									
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	1	1	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	1	2	0	1	1	2	0	0
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	0	4	4	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	3	3	3	3	3	15	0	3	0	3	0	0	0	0	0	9	3	6	0	0
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																									
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	4	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																									
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	0	0	4	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	4	2	4	4	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	6	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	6	3	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	4	0	4	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																									
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	0	9	0	3	0	3	0	0	3	3	0	0
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	3	6	3	0	12	9	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	3	6	0	0
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	0	9	6	3	6	12	15	0	3	0	3	0	0	6	3	0	0	3	3	0	0
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	15	6	3	0	3	0	9	0	0	0	3	0	0	6	3	0	9	3	6	0	0
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	6	6	6	3	6	12	15	0	3	3	3	0	3	3	3	0	6	3	6	6	0

Benchmarking kommunale Onlineangebote für Unternehmen				Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien	Asien
				Qingdao	Riyadh	Seoul	Shanghai	Shenyang	Shenzhen	Singapore	Surabaya	Taipei	Taiyuan	Tehran	Tianjin	Tokyo	Wuhan	Xi'An	Yokohama	Zhengzhou	Zibo
Kriterium	**Gew.**	**Indikator**	**Gesamtpunkte**	**5**	**16**	**45**	**54**	**39**	**88**	**104**	**10**	**41**	**30**	**7**	**61**	**32**	**47**	**0**	**39**	**21**	**39**
Suche nach Onlineangeboten für Unternehmen			**Platzierung > Punkte (s.u.)**	**42**	**36**	**14**	**7**	**18**	**3**	**2**	**37**	**16**	**27**	**39**	**6**	**26**	**12**	**45**	**18**	**34**	**18**
Ist ein offizielles Internetportal der Stadt vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
"Link"-Funktionen zu einer gesonderten Seite für Wirtschaft oder Unternehmen mit gebündelten kommunalen Angeboten vorhanden ?	1	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
Eingabefeld "Suchen" und Suchbegriff " Wirtschaft oder Unternehmen" führt zu kommunalen Angeboten für Unternehmen?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	2	0	2
Suchzeit vom Hauptportal bis zur Übersicht über die kommunalen Angebote für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal	1	Mengen-wert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	2	1	2	2	2	0	1	2	0	2	2	2	0	2	0	2
Übersichtlichkeit der Onlineangebote für Unternehmen (Gesamtbetrachtung)																					
Eigene Portalseite nur für Wirtschaft oder Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	1 Punkt 0 Punkte	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2
Standortinformationen für Unternehmen online vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2	2	0	1	1	2
Fotos (optische Eindrücke in statischen Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Videoclips (optische Eindrücke in bewegten Bildern über den Standort) vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geoinformationssystem GIS vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forum (z.B. Ideenkasten, Kummerkasten, Beschwerdekasten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0
Feedback-Funktion (Meinung zum Portalangebot) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mehrsprachigkeit (Portal-Besucher erhalten die Onlineangebote in mindestens einer anderen Sprache) vorhanden?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	3	6	3	3	3	3	15	3	6	3	0	3	3	3	0	3	3	0
Ansprechpartner-Service für Unternehmen																					
Zentrale Hotline für Unternehmen zur Erreichbarkeit der Verwaltung vorhanden?	1	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Benennung zentraler Ansprechpartner für Unternehmen vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0
Gibt es sichtbare Serviceversprechen über Erst-Reaktionen der Verwaltung auf Anfragen?	2	Zeitwert:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Formularservice für Unternehmen																					
unternehmensbezogener Download-Formularservice vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	4	4	4	0	4	0	0	4	2	2	0	0	0	4
Hilfefunktionen für Formulare und Verfahren (Ausfüllhilfen, Antragschecklisten) vorhanden?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	4	4	4	0	2	0	0	4	0	2	0	0	0	0
Ist eine elektronische Signatur zur Authentifizierung in das Formularmanagement eingebunden?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antragstellung per Formular direkt online möglich?	3	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Formularservice verknüpft mit externen Stellen (z.B. Bund, Land, IHK, HWK) ?	2	Existenz / Ausprägung:	2 Punkte 1 Punkt 0 Punkte	0	0	4	4	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	4
Kommunale Online-Dienste für Unternehmen (Auswahl)																					
Gewerbeflächen und -immobilien - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	3	3	3	0	6	3	0	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3
Angebote für Existenzgründer - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen im Wirtschafts- oder Unternehmensportal online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	0	3	6	3	6	9	0	3	3	0	6	3	6	0	6	0	3
Gewerbeanmeldung - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	0	3	6	6	12	15	0	3	3	0	12	3	6	0	3	3	6
E-Ausschreibungen / E-Vergaben - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	0	0	9	3	15	9	0	3	3	0	6	0	6	0	9	3	3
Sonstige Kommunale Dienstleistung für Unternehmen - in welcher Komplexitätsstufe für Unternehmen online durchführbar?	3	Komplexi-tätsstufe	0 - 5 Punkte	0	3	6	6	6	12	15	3	3	3	3	6	3	9	0	6	3	6

Tab. F Platzierungsvergleich deutscher Großstädte 2010 zu 2007

Großstädte	Größen-klasse	Platzierung 2010	Platzierung 2007	Platzierung Änderung
Düsseldorf	GK 1	1	3	2
Dortmund	GK 1	2	1	-1
Berlin	GK 1	2	2	0
Bremen	GK 1	4	9	5
Stuttgart	GK 1	5	12	7
Hamburg	GK 1	6	4	-2
Bonn	GK 2	7	5	-2
Nürnberg	GK 1	8	15	7
Hannover	GK 1	9	18	9
Frankfurt am Main	GK 1	10	23	13
Chemnitz	GK 2	11	30	19
Bochum	GK 2	12	9	-3
München	GK 1	13	7	-6
Münster	GK 2	13	15	2
Bielefeld	GK 2	13	18	5
Braunschweig	GK 2	16	7	-9
Wuppertal	GK 2	17	12	-5
Dresden	GK 1	18	12	-6
Halle (Saale)	GK 2	19	6	-13
Augsburg	GK 2	20	18	-2
Wiesbaden	GK 2	21	21	0
Duisburg	GK 1	21	26	5
Essen	GK 1	23	11	-12
Magdeburg	GK 2	24	15	-9
Kiel	GK 2	25	23	-2
Gelsenkirchen	GK 2	25	32	7
Aachen	GK 2	25	35	10
Erfurt	GK 2	25	37	12
Freiburg im Breisg.	GK 2	29	30	1
Mönchengladbach	GK 2	30	25	-5
Leipzig	GK 1	30	26	-4
Mannheim	GK 2	30	28	-2
Lübeck	GK 2	30	28	-2
Oberhausen	GK 2	30	35	5
Köln	GK 1	35	32	-3
Karlsruhe	GK 2	36	21	-15
Krefeld	GK 2	37	34	-3

Tab. G Platzierungsvergleich von Großstädten in Europa, den USA und Asian in 2010

Platz	Stadt	Punkte	Kontinent	Sprache	Kategorie 1 Punkte	Kategorie 2 Punkte	Kategorie 3 Punkte	Kategorie 4 Punkte	Kategorie 5 Punkte	K1 - K5 in %
1	Düsseldorf	116	Europa	Deutsch	6	25	10	24	51	77%
2	HongKong	113	Asien	Chinesisch	6	27	5	24	51	75%
3	Singapore	104	Asien	Englisch	6	27	0	20	51	69%
4	Arlington (TX)	96	USA	Englisch	6	19	5	24	42	64%
5	Berlin	93	Europa	Deutsch	6	22	5	18	42	62%
5	Dortmund	93	Europa	Deutsch	6	18	9	18	42	62%
5	Washington (DC)	93	USA	Englisch	6	18	1	20	48	62%
8	Bremen	92	Europa	Deutsch	6	18	5	24	39	61%
9	Stuttgart	91	Europa	Deutsch	6	24	9	10	42	61%
10	Hamburg	90	Europa	Deutsch	6	19	5	18	42	60%
11	Seattle (WA)	88	USA	Englisch	6	8	5	18	51	59%
11	Shenzhen	88	Asien	Chinesisch	6	7	0	24	51	59%
13	Los Angeles (CA)	85	USA	Englisch	6	18	5	17	39	57%
14	Houston (TX)	84	USA	Englisch	6	22	4	16	36	56%
15	Wien	83	Europa	Deutsch	6	18	5	18	36	55%
16	HoChiMinh	77	Asien	Vietnamesisch	6	9	4	19	39	51%
16	Las Vegas (NV)	77	USA	Englisch	5	18	5	13	36	51%
18	Chicago (IL)	76	USA	Englisch	6	12	0	16	42	51%
18	New York (NY)	76	USA	Englisch	6	12	0	16	42	51%
20	Fresno (CA)	72	USA	Englisch	6	13	0	17	36	48%
21	Changchun	71	Asien	Chinesisch	4	7	0	18	42	47%
21	Frankfurt am Main	71	Europa	Deutsch	6	16	9	4	36	47%
23	Tucson (AZ)	70	USA	Englisch	6	14	1	16	33	47%
24	München	68	Europa	Deutsch	6	20	5	4	33	45%
25	Amsterdam	67	Europa	Holländisch	6	15	2	14	30	45%
25	Sacramento (CA)	67	USA	Englisch	6	9	5	17	30	45%
27	Phoenix (AZ)	66	USA	Englisch	6	14	1	9	36	44%
27	Praha	66	Europa	Tschechisch	6	6	5	22	27	44%
29	Indianapolis (IN)	64	USA	Englisch	6	10	3	18	27	43%
30	San Diego (CA)	63	USA	Englisch	6	8	1	9	39	42%
31	Portland (OR)	61	USA	Englisch	5	8	1	20	27	41%
31	Tianjin	61	Asien	Chinesisch	6	7	0	15	33	41%
33	Long Beach (CA)	59	USA	Englisch	6	8	1	11	33	39%
34	Barcelona	58	Europa	Spanisch	6	15	1	6	30	39%
34	Charlotte (NC)	58	USA	Englisch	6	8	5	9	30	39%
34	Essen	58	Europa	Deutsch	6	18	3	4	27	39%
34	San Francisco (CA)	58	USA	Englisch	6	16	1	8	27	39%
38	Albuquerque (NM)	56	USA	Englisch	6	21	5	0	24	37%
38	Atlanta (GA)	56	USA	Englisch	6	4	5	11	30	37%
38	Paris	56	Europa	Französisch	6	21	2	0	27	37%
41	Milwaukee (WI)	55	USA	Englisch	6	14	7	4	24	37%
41	Virginia Beach (VA)	55	USA	Englisch	5	17	5	4	24	37%
43	Beijing(Peking)	54	Asien	Chinesisch	4	7	1	12	30	36%
43	Mesa (AZ)	54	USA	Englisch	6	19	1	4	24	36%
43	Shanghai	54	Asien	Chinesisch	5	7	0	12	30	36%
46	Birmingham	53	Europa	Englisch	6	10	6	10	21	35%
46	Louisville (KY)	53	USA	Englisch	6	12	1	7	27	35%
46	Oakland (CA)	53	USA	Englisch	6	10	4	3	30	35%
46	Stockholm	53	Europa	Schwedisch	5	16	5	0	27	35%
50	Dongguan	52	Asien	Chinesisch	6	11	1	7	27	35%
51	Denver (CO)	51	USA	Englisch	6	12	5	4	24	34%
51	Köln	51	Europa	Deutsch	6	10	5	0	30	34%
53	Osaka	50	Asien	Japanisch	6	14	6	0	24	33%
54	Guangzhou	49	Asien	Chinesisch	6	7	0	12	24	33%
54	Kansas City (MO)	49	USA	Englisch	6	10	5	4	24	33%
56	Krakow	48	Europa	Polnisch	5	15	0	7	21	32%
56	Warszawa	48	Europa	Polnisch	5	14	0	5	24	32%
56	Wroclaw	48	Europa	Polnisch	5	14	2	0	27	32%
59	Chengdu	47	Asien	Chinesisch	6	8	0	12	21	31%
59	Philadelphia (PA)	47	USA	Englisch	6	4	0	10	27	31%
59	Wuhan	47	Asien	Chinesisch	6	7	0	4	30	31%
62	Bordeaux	46	Europa	Französisch	6	9	5	2	24	31%
62	El Paso (TX)	46	USA	Englisch	6	12	5	2	21	31%
64	Haerbin	45	Asien	Chinesisch	4	11	0	12	18	30%
64	Leeds	45	Europa	Englisch	6	17	1	0	21	30%
64	Minneapolis (MN)	45	USA	Englisch	6	14	2	2	21	30%
64	Seoul	45	Asien	Koreanisch	6	7	5	12	15	30%
68	Dallas (TX)	44	USA	Englisch	4	10	0	0	30	29%
69	Boston (MA)	41	USA	Englisch	6	7	0	4	24	27%
69	Chongqing	41	Asien	Chinesisch	1	7	0	9	24	27%
69	Taipei	41	Asien	Chinesisch	5	10	1	10	15	27%
72	Lodz	40	Europa	Polnisch	5	6	4	4	21	27%
72	San Jose (CA)	40	USA	Englisch	6	10	1	2	21	27%
72	Sevilla	40	Europa	Spanisch	5	12	5	0	18	27%
75	Madrid	39	Europa	Spanisch	6	8	1	0	24	26%
75	Shenyang	39	Asien	Chinesisch	6	7	0	8	18	26%
75	Yokohama	39	Asien	Japanisch	6	6	0	0	27	26%
75	Zibo	39	Asien	Chinesisch	6	4	0	8	21	26%
79	Ji'Nan	38	Asien	Chinesisch	6	11	0	0	21	25%

Platz	Stadt	Punkte	Kontinent	Sprache	Kategorie 1 Punkte	Kategorie 2 Punkte	Kategorie 3 Punkte	Kategorie 4 Punkte	Kategorie 5 Punkte	K1 - K5 in %
80	Delhi	37	Asien	Englisch	1	1	0	14	21	25%
80	Helsinki	37	Europa	Finnisch	6	11	2	3	15	25%
80	Miami (FL)	37	USA	Englisch	6	10	0	0	21	25%
80	Rotterdam	37	Europa	Holländisch	6	11	1	4	15	25%
80	San Antonio (TX)	37	USA	Englisch	6	4	3	9	15	25%
80	Vilnius	37	Europa	Littauisch	6	7	0	6	18	25%
86	Poznan	36	Europa	Polnisch	5	3	0	4	24	24%
87	Glasgow	35	Europa	Englisch	6	14	0	0	15	23%
87	London	35	Europa	Englisch	6	14	0	0	15	23%
87	Tulsa (OK)	35	USA	Englisch	4	11	1	4	15	23%
90	Detroit (MI)	34	USA	Englisch	6	4	0	0	24	23%
90	Mumbai(Bombay)	34	Asien	Marathi	1	10	0	8	15	23%
90	Torino	34	Europa	Italienisch	6	10	0	0	18	23%
93	Austin (TX)	33	USA	Englisch	6	12	3	0	12	22%
93	Baltimore (MD)	33	USA	Englisch	6	8	1	0	18	22%
93	Dalian	33	Asien	Chinesisch	4	6	0	8	15	22%
93	Guiyang	33	Asien	Chinesisch	6	11	4	0	12	22%
93	Riga	33	Europa	Lettisch	4	10	1	6	12	22%
98	Genova	32	Europa	Italienisch	5	3	1	2	21	21%
98	Tokyo	32	Asien	Japanisch	6	7	5	2	12	21%
100	Busan(Pusan)	30	Asien	Koreanisch	6	7	5	0	12	20%
100	Chennai(Madras)	30	Asien	Englisch	1	5	0	0	24	20%
100	Napoli	30	Europa	Italienisch	6	7	0	2	15	20%
100	Taiyuan	30	Asien	Chinesisch	4	9	2	0	15	20%
104	Lyon	29	Europa	Französisch	4	19	0	0	6	19%
105	Bruxelles / Brussel	28	Europa	Französisch	6	6	5	2	9	19%
105	Incheon	28	Asien	Koreanisch	5	7	4	0	12	19%
105	Kunming	28	Asien	Chinesisch	6	4	0	3	15	19%
105	Nanjing	28	Asien	Chinesisch	1	8	0	4	15	19%
105	Oklahoma City (OK)	28	USA	Englisch	3	12	1	0	12	19%
110	Honolulu (HI)	27	USA	Englisch	6	3	0	0	18	18%
110	Jacksonville (FL)	27	USA	Englisch	6	3	0	0	18	18%
110	Lille	27	Europa	Französisch	5	7	0	0	15	18%
110	Palermo	27	Europa	Italienisch	3	4	0	2	18	18%
110	Valencia	27	Europa	Spanisch	3	4	0	2	18	18%
115	New Orleans (LA)	26	USA	Englisch	4	12	1	0	9	17%
115	Zaragoza	26	Europa	Spanisch	3	5	0	0	18	17%
117	Fort Worth (TX)	25	USA	Englisch	5	10	1	0	9	17%
117	Milano	25	Europa	Italienisch	5	10	1	0	9	17%
119	Colorado Springs (CO)	23	USA	Englisch	6	9	2	0	6	15%
119	Karachi	23	Asien	Englisch	6	8	0	0	9	15%
121	Columbus (OH)	22	USA	Englisch	4	6	0	0	12	15%
122	Zhengzhou	21	Asien	Chinesisch	1	8	0	0	12	14%
123	Omaha (NE)	20	USA	Englisch	1	4	0	0	15	13%
124	Roma	19	Europa	Italienisch	3	4	0	0	12	13%
125	Kolkata(Calcutta)	17	Asien	Englisch	1	1	0	0	15	11%
126	Budapest	16	Europa	Ungarisch	2	8	0	0	6	11%
126	Marseille	16	Europa	Französisch	6	4	0	0	6	11%
126	Riyadh	16	Asien	Saudi-arabisch	1	9	0	0	6	11%
129	Memphis (TN)	15	USA	Englisch	4	2	0	0	9	10%
129	Nantes	15	Europa	Französisch	1	5	0	0	9	10%
131	Baghdad	10	Asien	Irakisch	1	3	0	0	6	7%
131	Málaga	10	Europa	Spanisch	3	4	0	0	3	7%
131	Surabaya	10	Asien	Indonesisch	3	4	0	0	3	7%
134	Ahmedabad	7	Asien	Englisch	1	0	0	0	6	5%
134	Pune	7	Asien	Englisch	1	0	0	0	6	5%
134	Tehran	7	Asien	Persisch, Farsi	1	0	0	0	6	5%
134	Toulouse	7	Europa	Französisch	1	0	0	0	6	5%
138	Nashville-Davidson (TN)	6	USA	Englisch	3	0	0	0	3	4%
139	Jakarta	5	Asien	Indonesisch	2	0	0	0	3	3%
139	Qingdao	5	Asien	Chinesisch	1	4	0	0	0	3%
141	Athina	4	Europa	Griechisch	1	0	0	0	3	3%
142	Bangalore	1	Asien	Englisch	1	0	0	0	0	1%
143	Aleppo	0	Asien	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Bucuresti	0	Europa	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Cleveland (OH)	0	USA	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Hyderabad	0	Asien	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Kanpur	0	Asien	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Lahore	0	Asien	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Pyongyang	0	Asien	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%
143	Xi'An	0	Asien	nicht aufufbar	0	0	0	0	0	0%

D.3.II Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S.

Beitrag D.3.II	Benchmarking study on municipal portals: A Survey of G2B-Services in the U.S.
Autoren	Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Ralf Lange, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 5, 2009
Literaturcode	[BHL09]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

D.3.III Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach

Beitrag D.3.III	Benchmarking G2B E-Services in the U.S. - A survey to identify maturity levels based on the mystery user approach
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Nadine Blinn, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschafts-informatik
Publikations-organ	15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS) 2009, San Francisco, Posterbeitrag
Literaturcode	[HBN09c]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

E.1.I Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg

Beitrag D.1.I	Konsequente Kundensicht: Verwaltungsmodernisierung - integrative Ansätze versprechen Erfolg
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Beate van Kempen, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 3/2009
Literaturcode	[HoKe09]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

E.1.II Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet

Beitrag E.1.II	Perfekter Service für die Wirtschaft: Online-Angebot für Unternehmen ausgezeichnet
Autoren	Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government Rolf Neumann, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Vitako Aktuell, Zeitschrift der Bundes-Arbeitsgemeinschaft der kommunalen IT-Dienstleister e.V., 1/2010
Literaturcode	[HoNe10]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

E.2.I Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 - 2015

Beitrag E.2.I	Moderne Verwaltung. E-Government und IT-Strategie. Landeshauptstadt Düsseldorf 2011 - 2015
Autoren	Wilfried Kruse, Landeshauptstadt Düsseldorf, Dezernent für Personal, Organisation, IT, Wirtschaftsförderung und Gesundheit Hans-Jürgen Schnaß, Landeshauptstadt Düsseldorf, Hauptamt Peter Adelskamp, Landeshauptstadt Düsseldorf, Hauptamt Frank Hogrebe, Landeshauptstadt Düsseldorf, Competence Center E-Government
Publikationsorgan	Landeshauptstadt Düsseldorf, Arbeitsbericht
Literaturcode	[KSA10]
Rangordnung	–
Status	Im Druck

F.1.I What's inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling

Beitrag F.1.I	What's inside the Box? Prospects and Limitations of Semantic Verification in Process Modeling
Autoren	Michael Fellmann, Universität Osnabrück, Lehrstuhl für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Oliver Thomas Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Oliver Thomas, Universität Osnabrück, Lehrstuhl für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Entwicklungsmethoden für Informationssysteme und deren Anwendung (EMISA) 2010, Karlsruhe, Tagungsband
Literaturcode	[FHN10]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 26) VHB Jourqual 2: C (Nr. 327)
Status	Erschienen

F.1.II An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling

Beitrag F.1.II	An ontology-driven approach to support semantic verification in business process modeling
Autoren	Michael Fellmann, Universität Osnabrück, Lehrstuhl für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Oliver Thomas Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Oliver Thomas, Universität Osnabrück, Lehrstuhl für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Modellierung betrieblicher Informationssysteme (MoBIS) 2010, Dresden, Tagungsband
Literaturcode	[FHN10a]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 19) VHB Jourqual 2: C/D (Nr. 327/435)
Status	Erschienen

F.1.III How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems

Beitrag F.1.III	How to ensure correct process models? A semantic approach to deal with resource problems
Autoren	Michael Fellmann, Universität Osnabrück, Lehrstuhl für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Oliver Thomas Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Oliver Thomas, Universität Osnabrück, Lehrstuhl für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Informatik 2010, Workshop Integration Engineering, Leipzig, Tagungsband
Literaturcode	[FHN10b]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: C (Nr. 45) VHB Jourqual 2: C (Nr. 327)
Status	Erschienen

F.1.IV Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie

Beitrag F.1.IV	Hermeneutik in der Betriebswirtschaftslehre. Einführung und Konzepte einer Grundströmung der Wissenschaftstheorie
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Christian Zuber, Technische Universität Darmstadt, Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik
Publikationsorgan	Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik der Universität Hamburg, Prof. Dr. Markus Nüttgens (Hrsg.), Nr. 9, 2010
Literaturcode	[HoZu10]
Rangordnung	–
Status	Erschienen

F.1.V Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale

Beitrag F.1.V	**Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale**
Autoren	Frank Hogrebe, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prof. Dr. Markus Nüttgens Markus Nüttgens, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Publikationsorgan	Handbuch der modernen Datenverarbeitung (HMD) - Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 266, 2009
Literaturcode	[HoNü09]
Rangordnung	WKWI Zeitschriften: B (Nr. 47) VHB Jourqual 2: D (Nr. 526)
Status	Erschienen

Frank Hogrebe, Markus Nüttgens

Business Process Maturity Model (BPMM): Konzeption, Anwendung und Nutzenpotenziale

Reifegradmodelle zum Prozessmanagement ermöglichen insbesondere dem Management von Zielorganisationen strategische Aussagen zu Entwicklungsstand und -perspektiven. Sie unterstützen damit primär die Prozessverantwortlichen für ein unternehmensweites und -übergreifendes Geschäftsprozessmanagement, da diese in besonderem Maße mit Fragestellungen der Komplexitätsbeherrschung konfrontiert sind. Der Beitrag skizziert die Struktur und Inhalte des Business Process Maturity Model (BPMM), das zwischenzeitlich von der Object Management Group (OMG) als herstellerunabhängiger (Industrie-)Standard erarbeitet wurde und in einer ersten Version vorliegt. Aufgrund der strategischen Bedeutung und der pragmatischen Vorgehensweise bei der Entwicklung des Modells ist zukünftig eine hohe Nutzerakzeptanz zu erwarten, zumal das Outsourcing ganzer Geschäftsprozesse (Business Process Outsourcing) und die Notwendigkeit einer Standardisierung im Prozessmanagement an Bedeutung gewinnen.

Inhaltsübersicht

1 Reifegradmodelle zum Prozessmanagement
2 Business Process Maturity Model (BPMM)
  2.1 Reifegradstufen
  2.2 Prozessbereiche und Zielesystematik
  2.3 Verantwortlichkeiten
3 Nutzenpotenziale von BPMM
4 Literatur

1 Reifegradmodelle zum Prozessmanagement

Prozessmanagement fokussiert auf eine ablauforientierte Sichtweise bei der Analyse und Gestaltung von Unternehmensaufgaben [vom Brocke 2008]. Kern des Geschäftsprozessmanagements (GPM) ist die Entwicklung, Steuerung, Optimierung und Implementierung der für die Produkt- und Leistungserstellung notwendigen Geschäftsprozesse. Zielsetzung ist, Schwachstellen in der Organisation zu erkennen und Prozessverbesserungen zur Erreichung der Unternehmensziele systematisch entwickeln zu können. Dies erfordert insbesondere:

- Kenntnis der Geschäftsprozesse und deren Interdependenzen,
- korrespondierende Aufgabenverteilung zwischen den Akteuren,
- Definition und Ausgestaltung von Schnittstellen,
- Dokumentation und Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse.

Das Geschäftsprozessmanagement trägt dazu bei, die Organisation im Sinne der Unternehmensstrategie aufzubauen und auf Kundenbedürfnisse und Erfordernisse am Markt auszurichten. Ohne eine klare, messbare und damit überprüfbare Strategie für Prozessverbesserungen ist es jedoch schwierig, einen Konsens unter dem Management einer Organisation über die Prioritäten von Verbesserungsaktivitäten zu erreichen.

Reifegradmodelle beschreiben einen evolutionären Pfad, der die Prozessreife einer Organisation in Stufen steigert und damit die Organisation bei der Priorisierung von Verbesserungsaktivitäten im Rahmen des Geschäftsprozessmanagements unterstützt [BPMM 2008, S. 72]. Ein Reifegradmodell ist ein Stufenmodell für die Durchführung der wichtigsten Aktivitäten von einem oder mehreren Unternehmensprozessen zur Beurteilung der Qualität und der systematischen Verbesserung von

Prozessen. Reifegrade helfen einer Organisation, sich schrittweise von schwach oder widersprüchlich definierten zu integrierten und optimierten (Teil-)Prozessen zu entwickeln. Zu den bekannteren gehören u. a.:

- das Capability Maturity Model (CMM), das vom Software Engineering Institute der Carnegie Mellon University konzipiert und 2001 zum Capability Maturity Model Integration (CMMI) weiterentwickelt wurde; das CMMI wird von vielen Unternehmen eingesetzt, um die Qualität ihrer Softwareentwicklungsprozesse zu bewerten und zu verbessern [CMMI 2008];
- die Information Technology Infrastructure Library [ITIL 2008] mit dem Fokus Servicemanagement, die Ende der 80er-Jahre von der britischen Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) entwickelt wurde und besonders in Europa verbreitet ist.

Weitere Reifegradmodelle finden sich bei [de Bruin et al. 2005], [Fraser et al. 2002] und [Curtis et al. 2001]. Das in diesem Beitrag vorgestellte Business Process Maturity Model (BPMM) der Object Management Group (OMG) stellt eine Erweiterung des CMMI dar, das nicht allein auf Softwareentwicklungsprozesse, sondern auf alle Prozesse einer Organisation fokussiert. Dabei folgt das BPMM den Grundprinzipien des Prozessreiferahmens von [Humphrey 1987].

2 Business Process Maturity Model (BPMM)

Das Business Process Maturity Model wurde durch die Object Management Group (OMG) entwickelt [BPMM 2008]. Die OMG ist ein 1989 gegründetes, nicht auf Gewinnerzielung ausgerichtetes Industriekonsortium, das sich mit der Entwicklung von herstellerunabhängigen Standards für den Informationssektor befasst. Die OMG hat über 800 Mitglieder (wie IBM, Apple, Sun und Microsoft). Bekannte Veröffentlichungen der OMG sind die Common Object Request Broker Architecture (CORBA), die das Erstellen von verteilten Anwendungen in heterogenen Umgebungen vereinfacht, sowie die Unified Modeling Language (UML), die die Modellierung und Dokumentation von objektorientierten Systemen in einer normierten Syntax erlaubt und einen international anerkannten Standard darstellt. Im Themenfeld des Geschäftsprozessmanagements ist durch die OMG neben dem BPMM auch die grafische Prozessmodellierungsmethode BPMN (Business Process Modeling Notation) entstanden [BPMN 2008; Fettke 2008].

Das Business Process Maturity Model (BPMM) umfasst fünf Reifegradstufen mit korrespondierenden Prozessbereichen [BPMM 2008, S. 19 f.]. Die englischsprachige Dokumentation zum BPMM gliedert sich in drei Teilbereiche, wobei der zweite Teilbereich die Ausführungen aus dem sehr detaillierten dritten Teil zusammenfasst:

- Teilbereich 1: Einleitung und Überblick zum BPMM, Kapitel 1-6 (S. 1-16)
- Teilbereich 2: Struktur und Inhalt zum BPMM, Kapitel 7 (S. 17-62)
- Teilbereich 3: Detaillierte Ausführungen zum Inhalt, Kapitel 8-14 (S. 63-482)

Der vorliegende Beitrag gibt analog zum Aufbau der Dokumente einen ersten Überblick über Struktur, Inhalt und Nutzenpotenziale des Modells und soll insbesondere Praktikern einen anwendungsbezogenen Zugang ermöglichen.

2.1 Reifegradstufen

BPMM umfasst fünf aufeinander aufbauende Reifegradstufen (maturity levels). Hat ein Unternehmen eine Reifegradstufe erreicht, so erfüllt es auch stets die Voraussetzungen zur Erreichung darunter liegender Reifegradstufen (vgl. Abb. 1).

Reifegradstufe 1 – Anfänglich (initial):
Reifegradstufe 1 kennzeichnet Organisationen, die noch eine sehr niedrige Entwicklungsstufe

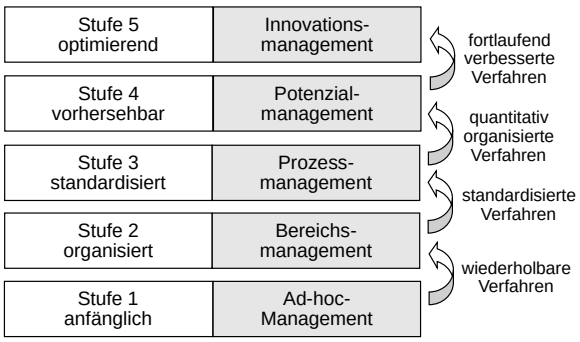


Abb. 1: BPMM- Reifegrad-stufen (vgl. [Alden & Curtis 2006])

im BPMM erreicht haben. Die Unternehmensführung erfolgt in Form eines Ad-hoc-Managements (inconsistent management), das nur dann in Prozesse eingreift, wenn konkrete Probleme entstehen. Einsatz und Kompetenz von Mitarbeitern entscheiden über die Prozessqualität, eine explizite organisatorische Unterstützung fehlt. Die Prozesse laufen weitgehend ungeplant mit Ergebnissen, die schwer vorhersehbar sind und unregelmäßig auftreten. Eine systematische Vorgehensweise oder Vorkehrungen zur Verbesserung des Prozessmanagements fehlen gänzlich.

Reifegradstufe 2 – Organisiert (managed):
Unternehmen auf der zweiten Reifegradstufe verfügen über ein Bereichsmanagement (work unit management) in den Arbeitseinheiten, das die Prozessbearbeitung stabilisiert. Diese ist jedoch nur individuell auf die jeweiligen Organisationsbereiche ausgerichtet, sodass Arbeitseinheiten, die ähnliche Aufgaben erfüllen, unterschiedliche Verfahren einsetzen können. Abteilungen und Bereiche arbeiten mit wiederholbaren (Teil-)Prozessen, die in der Regel lokal und operativ überwacht werden. Abgestimmte Gesamtplanungen zur Erreichung der Unternehmensziele existieren nicht.

Reifegradstufe 3 – Standardisiert (standardized):
Es sind bereichsübergreifende Geschäftsprozesse in den Arbeitseinheiten identifiziert und korrespondierende Verfahren standardisiert. Die Standardprozesse erleichtern die Produkterstellung und bilden die Grundlage, um weitere Verbesserungen zu generieren. Ein Prozessmanagement ist auf Basis schriftlich fixierter Verfahrensregeln institutionalisiert. Es sind Qualitätskriterien definiert, sodass erste betriebswirtschaftliche Kennzahlen erhoben werden, was eine bessere Unternehmensplanung ermöglicht.

Reifegradstufe 4 – Vorhersehbar (predictable):
Prozesse sind wiederholbar, und es werden statistische Verfahren zur Messung der Prozessqualität eingesetzt. Um vorhersagbare Ergebnisse zu erzielen, findet eine quantitative Planung der Unternehmensprozesse statt. Ein Potenzialmanagement (capability management) bewertet und überwacht die Arbeitsabläufe, um Verfahrensvarianten erkennen, verstehen und kontrollieren zu können. Erfahrungen aus dem Einsatz von Standardprozessen werden in den Arbeitseinheiten reflektiert und bilden die Basis für weitere Prozessoptimierungen.

Reifegradstufe 5 – Optimierend (innovating):
Die Geschäftsprozesse sind optimiert und werden fortlaufend weiterentwickelt. Ein Innovationsmanagement ist aufgebaut, das die Potenziale und Fähigkeiten der Organisation im Sinne einer systematischen und kontinuierlichen Weiterentwicklung nutzt und durch ein Change Management umsetzt. Es existiert ein

unternehmensweites Zielsystem, das die Teilaktivitäten einer abgestimmten Gesamtplanung integrativ auf die Unternehmensziele ausrichtet.

Die fünf Reifegradstufen bauen systematisch aufeinander auf: Ein Unternehmen erreicht eine Reifegradstufe, sobald es die Zielsetzungen eines oder mehrerer Prozessbereiche dieser Stufe erfüllt. Wenn alle Prozessbereiche erfüllt sind, deckt es diese Reifegradstufe vollständig ab. Ein Unternehmen, das die Stufe 5 erreicht hat, deckt somit auch alle Anforderungen der Stufen 2 bis 4 ab, für andere Stufen gilt dies analog.

2.2 Prozessbereiche und Zielesystematik

Zur Erreichung einer Reifegradstufe sind im BPMM jeweils Prozessbereiche (process areas) definiert, die mithilfe formulierter Teilziele konkrete Anforderungen an die Erreichung einer Stufe stellen. Eine Organisation realisiert ein Teilziel, wenn sie alle diesem Ziel zugeordneten Teilaktivitäten erfüllt. Tabelle 1 ordnet die insgesamt 30 Prozessbereiche (PB) den Reifegradstufen 2 bis 5 zu. Dabei umfasst die Stufe 5 sechs PB, die Stufe 4 fünf PB, Stufe 3 zehn PB und Stufe 2 neun PB. Für die Reifegradstufe 1 sind keine Prozessbereiche formuliert.

Jeder Prozessbereich gliedert sich in Bereichsziele und Teilaktivitäten, die beschreiben, was zur Erfüllung eines Prozessbereiches erforderlich ist. Sie geben Umfang, Grenzen und Intention eines Prozessbereiches wieder. Dabei werden die jeweiligen Anforderungen formuliert, nicht aber mit welchen Methoden oder Produkten diese erreicht werden. Organisationen, die ein BPMM unternehmensweit oder in einer Domäne einsetzen wollen, können dies folglich auf Basis vorhandener Verfahren und Strukturen tun. Nachfolgend wird am Beispiel der Produkt- und Prozessintegration (Reifegradstufe 4) die Grundstruktur der Zielesystematik eines Prozessbereiches beschrieben; diese stimmt für alle 30 Prozessbereiche im BPMM überein, wobei die Anzahl der Ziele und Teilaktivitäten variiert (bis zu 3 Bereichsziele mit bis zu 19 Teilaktivitäten).

Tabelle 2 zeigt die Grundstruktur der Zielesystematik des Prozessbereiches Produkt- und Prozessintegration. Zielsetzung dieses Bereiches ist es, die Arbeitsprozesse der verschiedenen Einheiten und Funktionen, die an der Erstellung eines Produkt- oder Dienstleistungsangebotes beteiligt sind, zu integrieren, um die Effektivität und Effizienz voneinander abhängiger Teilaktivitäten zu verbessern. Dieser Prozessbereich gliedert sich in zwei Bereichsziele (SG: specific goals) mit drei bzw. vier Teilaktivitäten (SP: specific practices) sowie einem Institutionalisierungsziel (InG: institutionalization goal) mit 5 Teilaktivitäten (InP: institutionalization practices). Bereichsziele und Teilaktivitäten stellen an die Produkt- und Prozessintegration nachfolgende Anforderungen.

Ziele	Teilaktivitäten
SG 1	SP 1, 2, 3
SG 2	SP 4, 5, 6, 7
InG	InP 1, 2, 3, 4, 5

Tab. 2: BPMM-Zielesystematik zur Produkt- und Prozessintegration [BPMM 2008, S. 51]

Prozessbereichsziel 1 (SG 1):
Prozesse der verschiedenen Bereiche und Funktionen, die an der Erstellung eines Produkt- und Dienstleistungsangebotes beteiligt sind, sind integriert, um die Effektivität und Effizienz korrespondierender Teilaktivitäten zu verbessern.

Zur Erreichung dieses Zieles (SG 1) sind 3 Teilaktivitäten zu erfüllen:

- *Teilaktivität 1 (SP 1):* Abhängigkeiten und Schnittstellen zwischen den Bereichen und Funktionen, die an der Erstellung von Produkten und Dienstleistungen beteiligt sind, werden analysiert, um Prozesse zu identifizieren, die von einer (ggf. auch weiter gehenden) Integration profitieren würden.

Reifegradstufe	Prozessbereiche
5 Optimierend (innovating)	• Unternehmensweite Verbesserungsplanung ***(Organizational Improvement Planning)*** • Unternehmensweite Leistungsausrichtung ***(Organizational Performance Alignment)*** • Fehler- und Problemvermeidung ***(Defect and Problem Prevention)*** • Kontinuierliche Verbesserung der Kompetenzen ***(Continuous Capability Improvement)*** • Unternehmensweite Innovationssteigerung ***(Organizational Innovative Improvement)*** • Unternehmensweit optimierter Ressourceneinsatz ***(Organizational Improvement Deployment)***
4 Vorhersehbar (predictable)	• Unternehmensweite Vermögensverwaltung ***(Organizational Common Asset Management)*** • Unternehmensweites Kompetenz- und Leistungsmanagement ***(Organizational Capability and Performance Management)*** • Produkt- und Prozessintegration ***(Product and Service Process Integration)*** • Quantitatives Produkt- und Leistungsmanagement ***(Quantitative Product and Service Management)*** • Quantitatives Prozessmanagement ***(Quantitative Process Management)***
3 Standardisiert (standardized)	• Unternehmensweites Prozessmanagement ***(Organizational Process Management)*** • Unternehmensweite Kompetenzentwicklung ***(Organizational Competency Development)*** • Unternehmensweites Ressourcenmanagement ***(Organizational Resource Management)*** • Unternehmensweites Konfigurationsmanagement ***(Organizational Configuration Management)*** • Produkt- und Leistungsmanagement ***(Product and Service Business Management)*** • Herstellungsmanagement ***(Product and Service Work Management)*** • Produkt- und Leistungsvorbereitung ***(Product and Service Preparation)*** • Ressourceneinsatzplanung ***(Product and Service Deployment)*** • Vertriebsmanagement ***(Product and Service Operations)*** • Produkt- und Leistungsunterstützung ***(Product and Service Support)***
2 Organisiert (managed)	• Unternehmensweite Prozesssteuerung ***(Organizational Process Leadership)*** • Organisierte Unternehmenssteuerung ***(Organizational Business Governance)*** • Bereichsbezogenes Anforderungsmanagement ***(Work Unit Requirements Management)*** • Bereichsbezogene Planungen und Vereinbarungen ***(Work Unit Planning and Commitment)*** • Bereichsbezogene Überwachung und Steuerung ***(Work Unit Monitoring and Control)*** • Bereichsbezogene Arbeitsleistung ***(Work Unit Performance)*** • Bereichsbezogenes Konfigurationsmanagement ***(Work Unit Configuration Management)*** • Beschaffungsmanagement ***(Sourcing Management)*** • Qualitätssicherung von Prozessen und Produkten ***(Process and Product Assurance)***
1 Anfänglich (initial)	keine Prozessbereiche

Tab. 1: Zuordnung von Prozessbereichen zu Reifegraden

- *Teilaktivität 2 (SP 2):* Prozesse, bei denen die an einer Produkt- und Dienstleistungserstellung beteiligten Bereiche oder Funktionen stark voneinander abhängen, sind integriert, um die Effektivität und Effizienz des Produkt- und Dienstleistungsangebotes zu verbessern.
- *Teilaktivität 3 (SP 3):* Maßnahmen, die eingesetzt werden, um die Produkt- und Dienstleistungserstellung durch integrierte Prozesse zu planen und zu organisieren, sind definiert, eingeführt und werden erhalten.

Prozessbereichsziel 2 (SG 2):
Zur Planung, Organisation und Ausführung des Produkt- und Dienstleistungsangebotes werden integrierte Prozesse eingesetzt.

Zur Erreichung dieses Zieles (SG 2) sind 4 Teilaktivitäten zu erfüllen:

- *Teilaktivität 4 (SP 4):* Organisationsstrukturen und Personalbedarfe, die zur Produkt- und Dienstleistungserstellung erforderlich sind, werden so aufgebaut, dass sie die Durchführung der funktional integrierten Prozesse unterstützen und fördern.
- *Teilaktivität 5 (SP 5):* Aktivitäten zur Produkt- und Dienstleistungserstellung werden so angepasst, dass sie die integrierten Prozesse berücksichtigen.
- *Teilaktivität 6 (SP 6):* Kalkulation, Planung, Überwachung und Steuerung der Arbeitsschritte zur Produkt- und Dienstleistungserstellung basieren auf integrierten Prozessen.
- *Teilaktivität 7 (SP 7):* Mitarbeiter, Abteilungen und Arbeitsgruppen führen ihre Arbeiten zur Produkt- und Dienstleistungserstellung mithilfe von funktional integrierten Prozessen durch, sofern dies geeignet ist.

Die Teilaktivitäten (SP 1-7), die zur Erreichung der Prozessbereichsziele zur Produkt- und Prozessintegration (SG 1 und SG 2) erforderlich sind, müssen zudem im Unternehmen institutionalisiert sein. Dies erfordert die Erreichung eines Institutionalisierungszieles, das sich in fünf Teilaktivitäten (InP: institutionalization practices) unterteilt:

Institutionalisierungsziel (InG):
Die Teilaktivitäten im Prozessbereich Produkt- und Prozessintegration sind institutionalisiert.

Zur Erreichung dieses Zieles (InG) sind 5 Teilaktivitäten zu erfüllen:

- *InP 1:* Eine Beschreibung des Prozesses, der verwendet wird, um eine Teilaktivität des Prozessbereiches auszuführen, ist dokumentiert.
- *InP 2:* Der Arbeitsaufwand zur Ausführung der Teilaktivitäten des Prozessbereiches ist geplant.
- *InP 3:* Bei Mitarbeitern, die Teilaktivitäten des Prozessbereiches ausführen, unterstützen oder von diesen betroffen sind, werden notwendige Kompetenzen aufgebaut, und erforderliches Wissen wird bereitgestellt.
- *InP 4:* Leistung, Aktivitäten, Status und Ergebnisse des Prozessbereiches werden gemessen und überwacht; soweit erforderlich, werden entsprechende Korrekturmaßnahmen durchgeführt, um die Leistung und die Ergebnisse zu kontrollieren.
- *InP 5:* Die Teilaktivitäten des Prozessbereiches werden hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit geltendem Recht, Standards, Unternehmenspolitik, Geschäftsregeln, Prozessbeschreibungen und Arbeitsverfahren objektiv überprüft; Nichtübereinstimmungen werden kommuniziert.

Die Sicherstellung des Institutionalisierungszieles mit seinen fünf korrespondierenden Teilaktivitäten ist für alle Prozessbereiche gleichermaßen im BPMM vorgeschrieben.

2.3 Verantwortlichkeiten

Die Verantwortlichkeiten zur Umsetzung und Sicherstellung der Zielerreichung in den Prozessbereichen adressieren im BPMM vier unterschiedliche Unternehmensebenen/-bereiche: (1) Unternehmensleitung, (2) mittleres Management, (3) Querschnittsbereiche und (4) Ausführungsebene [BPMM 2008, S. 88]. Tabelle 3 ordnet die Prozessbereiche diesen unterschiedlichen Unternehmensebenen/-bereichen zu.

Unternehmensebene/-bereich	Prozessbereiche	Stufe
Unternehmensleitung ***(Executive Managers)***	Unternehmensweites Prozessmanagement ***(Organizational Process Management)*** • Unternehmensweite Verbesserungsplanung • Unternehmensweite Innovationssteigerung • Unternehmensweit optimierter Ressourceneinsatz • Unternehmensweites Prozessmanagement • Unternehmensweite Prozesssteuerung Unternehmensweites Produktmanagement ***(Organizational Business Management)*** • Unternehmensweite Leistungsausrichtung • Unternehmensw. Kompetenz- und Leistungsmanagement • Unternehmensweites Ressourcenmanagement • Organisierte Unternehmenssteuerung	 5 5 5 3 2 5 4 3 2
Mittleres Management ***(Unit and product and service managers)***	Bereichsbezogenes Aufgabenmanagement ***(Domain Work Management)*** • Quantitatives Produkt- und Leistungsmanagement • Produkt- und Leistungsmanagement • Herstellungsmanagement • Bereichsbezogenes Anforderungsmanagement • Bereichsbezogene Planungen und Vereinbarungen • Bereichsbezogene Überwachung und Steuerung	 4 3 3 2 2 2
Querschnittsbereiche ***(Organizational Support Workgroups)***	Unternehmensweite Unterstützungsaufgaben ***(Organizational Support)*** • Unternehmensweite Vermögensverwaltung • Unternehmensweite Kompetenzentwicklung • Unternehmensweites Konfigurationsmanagement • Qualitätssicherung von Prozessen und Produkten • Beschaffungsmanagement	 4 3 3 2 2
Ausführungsebene ***(Staff of the units and Workgroups)***	Bereichsbezogene Arbeitsleistung ***(Domain Work Performance)*** • Fehler- und Problemvermeidung • Kontinuierliche Verbesserung der Kompetenzen • Produkt- und Prozessintegration • Quantitatives Prozessmanagement • Produkt- und Leistungsvorbereitung • Ressourceneinsatzplanung • Vertriebsmanagement • Produkt- und Leistungsunterstützung • Bereichsbezogene Arbeitsleistung • Bereichsbezogenes Konfigurationsmanagement	 5 5 4 4 3 3 3 3 2 2

Tab. 3: BPMM-Verantwortlichkeiten

Die Unternehmensleitung verwendet das BPMM, um Informationen darüber zu erhalten, wo Optimierungspotenziale bestehen und durch welche Maßnahmen Produkt- und Prozessverbesserungen in der Organisation umgesetzt werden können. Das mittlere Management erhält durch Entscheidungen der Unternehmensleitung einen Handlungsrahmen zur Steuerung und Umsetzung der Maßnahmen. Querschnittsbereiche (wie Steuerungs- und Revisionseinheiten) unterstützen diesen Prozess, indem sie die Reife von vorhandenen Prozessen charakterisieren und Stärken und Schwächen identifizieren. Die Ausführungsebene verantwortet die Produkterstellung und die operative Umsetzung von Prozessverbesserungen.

3 Nutzenpotenziale von BPMM

Die Einsatzmöglichkeiten des BPMM sind nicht auf bestimmte Branchen oder Unternehmensformen beschränkt. Nutzer des BPMM finden sich u. a. bei Banken, Finanzdienstleistern, Geräteherstellern, Beratungsunternehmen oder der medizinischen Versorgung. In der Praxis wenden Organisationen das BPMM in der Regel nur auf Teilbereiche an, sodass der Zuordnung zu einer Reifegradstufe ggf. nur 10-20 % der Unternehmensprozesse zugrunde liegen [BPMM 2008, S. 65]. Nach einer aktuellen Studie [AIIM 2008] ordnen sich 48 % von 354 befragten Unternehmen der Reifegradstufe 1 zu und lediglich 3 % der Stufe 5.

Die Nutzenpotenziale von BPMM korrespondieren mit den Anforderungen, Zielsetzungen und Rahmenbedingungen einer Organisation, sodass der Einsatz nur individuell durch das Unternehmen konkretisiert und entschieden werden kann. Zur Unterstützung der Diskussion dienen die nachfolgenden Schwerpunkte zu Möglichkeiten und Grenzen des BPMM:

- *Prozessbereiche*
  Das BPMM beschreibt in den Prozessbereichen die wesentlichen Elemente eines unternehmensweiten Geschäftsprozessmanagements. Gleichwohl sind die Anforderungen in den Prozessbereichen bei einem Einsatz unternehmensbezogen zu konkretisieren.
- *Verantwortlichkeiten*
  Die eindeutige Zuordnung von Prozessbereichen zu Verantwortungsebenen/-bereichen ist oftmals problematisch. Auch werden für unternehmensübergreifende Prozesse keine Verantwortlichkeiten im BPMM definiert.
- *Aufbauorganisation*
  Das BPMM legt den Fokus auf die Entwicklung und Optimierung der Geschäftsprozesse. Ausführungen zur Überprüfung der Aufbauorganisation und zur Angleichung von Aufbau- und Ablauforganisation werden nicht thematisiert.

Durch die dauerhafte Verankerung der Anforderungen aus dem BPMM im Unternehmen (Institutionalisierung) wird die Grundlage für eine dauerhafte Prozessverbesserung und zur Entwicklung einer darauf ausgerichteten Unternehmenskultur gelegt. Die Möglichkeit, das BPMM sowohl unternehmensweit als auch in Unternehmensteilen und auf bestimmte Prozessbereiche beschränkt einzusetzen, erlaubt eine auf die konkreten Anforderungen einer Organisation abgestellte Nutzung des BPMM. Vielschichtigkeit und Umfang des BPMM erfordern jedoch auch eine wohlüberlegte Entscheidung, da der Aufbau eines BPMM in Organisationsstrukturen eingreift und entsprechende Ressourcen bindet. Aus der Anwendung des BPMM resultierende Veränderungen müssen kommuniziert und auch durchgesetzt werden. Damit ist die positive Haltung der Unternehmensleitung zum Aufbau eines BPMM eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Bedingung für die Akzeptanz in der Gesamtorganisation. Insgesamt lässt sich feststellen, dass das BPMM durch seinen klar strukturierten Aufbau und seine hohe Detailtiefe bei der Beschreibung erforderlicher Schritte zur Erreichung von Reifegradstufen einen umfangreichen Modellrahmen für den Aufbau von Reifegradmodellen bietet.

4 Literatur

[AIIM 2008] *AIIM Market IQ:* Business Process Management: Leveraging Competencies and Streamlining Processes to Achieve Operational Excellence, *www.aiim.org/Research/MarketIQ/BPM-Business-Process-Management.aspx*; Zugriff am 13.02.2009.

[Alden & Curtis 2006] *Alden, J.; Curtis, B.:* The Business Process Maturity Model (BPMM), *www.bpmi.org/Business_Process_Maturity_Model_Overview-OMG-Webinar.ppt*; Zugriff am 13.02.2009.

[BPMM 2008] Business Process Maturity Model (BPMM), Version 1.0 (Juni 2008). Object Management Group (OMG), *www.omg.org/spec/BPMM/1.0/*; Zugriff am 13.02.2009.

[BPMN 2008] Business Process Modeling Notation (BPMN). Object Management Group (OMG), *www.bpmn.org/*; Zugriff am 13.02.2009.

[CMMI 2008] Capability Maturity Model Integration (CMMI). Software Engineering Institute der Carnegie Mellon University, *www.sei.cmu.edu/cmmi/*; Zugriff am 13.02.2009.

[Curtis et al. 2001] *Curtis, B.; Hefley, W. E.; Miller, S.:* People Capability Maturity Model. The Guidelines for Improving the Workforce. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA, 2001.

[de Bruin et al. 2005] *de Bruin, T.; Rosemann, M.; Freeze, R.; Kulkarni, U.:* Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. In: Campbell, B.; Underwood, J.; Bunker, D. (Hrsg.): 16th Australian Conference on Information Systems (ACIS 2005), University of Technology Sydney, Sydney, 2005, S. 1-10.

[Fettke 2008] *Fettke, P.:* Business Process Modeling Notation. In: Wirtschaftsinformatik 06/2008, S. 504-507.

[Fraser et al. 2002] *Fraser, P.; Moultrie, J.; Gregory, M.:* The Use of Maturity Models/Grids as a Tool in Assessing Product Development Capability. In: IEEE International Engineering Management Conference, 2002 (IEMC 2002), IEEE Engineering Management Society, Cambridge, 2002, S. 244-249.

[Humphrey 1987] *Humphrey, W. S.:* Characterizing the Software Process: A Maturity Framework. Software Engineering Institute, CMU/SEI-87-TR-11, DTIC Number ADA182895, June 1987.

[ITIL 2008] Information Technology Infrastructure Library (ITIL), *www.itil.org/de/*; Zugriff am 13.02.2009.

[vom Brocke 2008] *vom Brocke, J.:* Prozessmanagement. Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, *www.oldenbourg.de:8080/wi-enzyklopaedie/lexikon/daten-wissen/Informationsmanagement/Informationsmanagement--Aufgaben-des/Prozessmanagement*; Zugriff am 13.02.2009.

Dipl.-Kfm. Dipl.-Volksw. Frank Hogrebe
Prof. Dr. Markus Nüttgens
Universität Hamburg
Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Forschungsschwerpunkt Wirtschaftsinformatik
Von-Melle-Park 9
20146 Hamburg
{frank.hogrebe, markus.nuettgens}
@wiso.uni-hamburg.de
www.wiso.uni-hamburg.de