

Open-Access-Suchmaschinen

DISSERTATION
der Universität St. Gallen,
Hochschule für Wirtschafts-,
Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG)
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

vorgelegt von

Thomas Nicolai
aus
Deutschland

Genehmigt auf Antrag von

Herrn Prof. Dr. Beat Schmid
und
Frau Prof. Dr. Katarina Stanoevska-Slabeva

Dissertation Nr. 3698
Centralstation, Berlin, 2009

Open-Access-Suchmaschinen

DISSERTATION
der Universität St. Gallen,
Hochschule für Wirtschafts-,
Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG)
zur Erlangung der Würde eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

vorgelegt von

Thomas Nicolai

aus

Deutschland

Genehmigt auf Antrag von

Herrn Prof. Dr. Beat Schmid

und

Frau Prof. Dr. Katarina Stanoevska-Slabeva

Dissertation Nr. 3698
Centralstation, Berlin, 2009

Die Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG), gestattet hiermit die Drucklegung der vorliegenden Dissertation, ohne damit den darin ausgesprochenen Anschauungen Stellung zu nehmen.

St. Gallen, den 19. Oktober 2009

Der Rektor:

Prof. Ernst Mohr, PhD

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	i
Abbildungsverzeichnis	v
Tabellenverzeichnis	vii
Abkürzungen	viii
Kurzfassung	x
Abstract	xi
I Einleitung	1
I.1 Problemstellung	1
I.2 Zielsetzung und Beitrag der Arbeit.....	4
I.3 Wissenschaftliche Einordnung.....	6
I.4 Methodisches Vorgehen.....	9
I.5 Aufbau der Arbeit	10
II Open Access und wissenschaftliche Kommunikation	13
II.1 Einführung	14
II.2 Begriffsklärung	17
II.2.1 Wissenschaftliche Kommunikation	17
II.2.2 Open Access	19
II.2.3 Open-Access-Archive	22
II.2.4 Selbstarchivierung	22
II.3 Funktionen des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes	23
II.3.1 Zertifizierung	29
II.3.2 Aufmerksamkeit.....	33
II.3.3 Registrierung.....	41
II.3.4 Archivierung	45

II.4	Veränderungen der Wertschöpfungskette durch Open Access	52
II.5	Zusammenfassung.....	57
III	Diffusion und Adoption von Innovationen	59
III.1	Theorien zur Diffusion und Adoption von Innovationen	60
III.1.1	Diffusion von Innovationen	61
III.1.2	Adoption von Innovationen	65
III.1.3	Netzwerkeffekte.....	68
III.1.4	Das Phänomen der kritischen Masse	73
III.1.5	Start-up-Problematik.....	76
III.2	Theorien zur Postadoption von Innovationen.....	78
III.2.1	Adoption und Postadoption	79
III.2.2	Routine.....	83
III.3	Theorien zur Adoption von Innovationen in Organisationen	84
III.3.1	Innovationsprozess.....	88
III.3.2	Innovationsintervention	91
III.3.3	Interventionsstrategien.....	93
III.4	Zusammenfassung.....	99
IV	Personenbezogenes Gestaltungsmodell zur Implementation einer Open- Access-Suchmaschine	101
IV.1	Methodisches Vorgehen.....	102
IV.2	Entwicklung personenbezogenes Gestaltungsmodell	106
IV.2.1	Zweck und Anwendungsbereich.....	108
IV.2.2	Prinzipien der Form und Funktion.....	111
IV.2.3	Kernel-Theorien.....	116
IV.2.4	Hypothesen	127
IV.2.5	Prinzipien der Implementation	127
IV.2.6	Instanz	128
IV.2.7	Mutabilität.....	134
IV.2.8	Zusammenfassung	135
IV.3	Evaluation	136
IV.3.1	Datenbeschreibung.....	136
IV.3.2	Analysemethodik	137

IV.3.3	Hypothesen	139
IV.3.4	Analyse der Suchmaschineninteraktionen	141
IV.3.5	Analyse der Aufmerksamkeitsverteilung	148
IV.3.6	Diskussion der Ergebnisse	152
IV.4	Zusammenfassung.....	156
V	Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven	158
V.1	Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven.....	159
V.1.1	Selbstarchivierung	160
V.1.2	Mandate	163
V.2	Untersuchungen in der Literatur	167
V.2.1	Lineares Verhaltensmodell	169
V.2.2	Verlauf der Selbstarchivierung	170
V.2.3	Verzögerung der Selbstarchivierung	173
V.2.4	Ergebnisse der Untersuchungen	175
V.3	Fallstudienanalyse	177
V.3.1	Datenbeschreibung und Einordnung.....	178
V.3.2	Fragen und Hypothesen	180
V.3.3	Analyse des Verlaufs der Selbstarchivierung	187
V.3.4	Analyse der Verzögerung der Selbstarchivierung	192
V.3.5	Analyse der Deponierungsdivergenz	195
V.3.6	Diskussion der Ergebnisse	200
V.4	Zusammenfassung.....	206
VI	Zusammenfassung	210
VI.1	Ergebnisse der Arbeit.....	210
VI.2	Ausblick	212
VII	Anhang	215
VII.1	Varianzanalysen	215
VII.1.1	Zeitliche Differenz zwischen 1. Januar des offiziellen Veröffentlichungsjahres und Metadatendeponierung in Tagen	215

VII.1.2 Zeitliche Differenz der Deponierung zwischen 1. Januar des offiziellen Veröffentlichungsjahres und Deponierung der Metadaten mit zugehörigem Volltext in Tagen.....	216
VII.1.3 Zeitliche Differenz zwischen offizieller Veröffentlichung und Metadatendeponierung in Monaten	218
VII.1.4 Zeitliche Differenz zwischen Metadaten- und Volltextdeponierung in Tagen	219
VII.2 T-Test zur Aufmerksamkeitsverteilung	220
VIII Literatur	221
IX Publikationsverzeichnis des Autors	243
X Lebenslauf des Autors	245

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit.....	12
Abbildung 2: Der traditionelle zweiseitige Markt von wissenschaftlichen Informationen (Mackenzie-Owen 2005, S. 91)	24
Abbildung 3: Vier Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation (Roosendaal et al. 1997)	27
Abbildung 4: PageRank-Verteilung von acht Millionen Forschungsbeiträgen in 2006	36
Abbildung 5: ArXiv Ökologie und neue Service-Dienstleister	55
Abbildung 6: Individueller Innovationsentscheidungsprozess.....	66
Abbildung 7: Beispiele (a) direkter positiver und (b) indirekter positiver Netzwerkeffekte (Bansler et al. 2004)	69
Abbildung 8: Adoptionsrate für interaktive und nichtinteraktive Innovationen	75
Abbildung 9: Indirekte Netzwerkeffekte in einem Informationssystem zum Austausch von Best-Practice-Anleitungen	77
Abbildung 10: featurezentrierte Sichtweise auf Adoption und Postadoption	82
Abbildung 11: Kontinuum der Diffusion und Dissemination (Greenhalgh et al. 2004)	85
Abbildung 12: Individueller und organisationaler Innovationsprozess.....	89
Abbildung 13: Temporale Wirkungsdimension von Mandaten auf organisationale Innovationen.....	97
Abbildung 14: Modularisierungsprozesse durch Open Access.....	109
Abbildung 15: Informationsaggregation durch Open-Access-Suchmaschinen	110
Abbildung 16: Adoptionsebenen und Netzwerkeffekte	113
Abbildung 17: Relevanzbewertung und Auffindbarkeit in Suchmaschinen	116
Abbildung 18: Logo des ScientificCommons-Prototypen.....	128
Abbildung 19: ScientificCommons-Softwarearchitektur	129
Abbildung 20: URI-Zugriffsschema.....	132
Abbildung 21: ScientificCommons-Autorenwebseite.....	133
Abbildung 22: ScientificCommons-Publikationswebseite	133
Abbildung 23: URI-Schemata der ScientificCommons-Webseitentypen	138
Abbildung 24: Verteilung der Suchmaschinenverweise des Webseitentyps I.	144

Abbildung 25: Verteilung der Suchmaschinenverweise des Webseitentyps II	144
Abbildung 26: Wachstumsentwicklung der Suchmaschinenverweise	146
Abbildung 27: Ähnlichkeitsverteilung zwischen Suchbegriffen und personenbezogenen URI-Pfaden	147
Abbildung 28: PageRank-Verteilung Webseitentyp I	150
Abbildung 29: PageRank-Verteilung Webseitentyp II.....	150
Abbildung 30: Relative Wirkungseffektivität organisationaler Mandate in Bezug auf das Erreichen einer 100-prozentigen Selbstarchivierung in der Gesamtorganisation	167
Abbildung 31: QUT Deponierungen im zeitlichen Verlauf (Sale 2006a).....	171
Abbildung 32: QUT Deponierungsraten (Sale 2006a)	172
Abbildung 33: QUT Deponierungsverzögerung (Sale 2006a)	174
Abbildung 34: Deponierungsdivergenz von Metadaten und Volltext.....	187
Abbildung 35: Zeitlicher Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von 2004 bis 2007	188
Abbildung 36: Vergleich des zeitlichen Verlaufs der Selbstarchivierungsaktivität.....	190
Abbildung 37: Zeitlicher Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von Forschungsbeiträgen mit deponiertem Volltext.....	191
Abbildung 38: Überblick zum zeitlichen Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von Forschungsbeiträgen mit deponiertem Volltext	191
Abbildung 39: Zeitliche Verzögerung zwischen Verlagsveröffentlichung und Deponierung im Open-Access-Archiv	193
Abbildung 40: Prozentualer Verlauf der zeitlichen Verzögerung zwischen Veröffentlichung und Deponierung	193
Abbildung 41: Zeitliche Verzögerung 2005 zwischen Eingabe der Metadaten und Deponierung der Volltextdokumente	197
Abbildung 42: Zeitliche Verzögerung 2006 zwischen Eingabe der Metadaten und Deponierung der Volltextdokumente	197
Abbildung 43: Prozentuale Deponierungsdivergenz der Volltexte im Vergleich zu Metadaten.....	199

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vier Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation (vgl. Crow 2002, S. 9).....	28
Tabelle 2: Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation in einem delinearisierten Publikationsmodell.....	56
Tabelle 3: Innovationseigenschaften (vgl. Fichman et al. 1999).....	63
Tabelle 4: Ausprägung von ausgewählten Merkmalen in der Adoption und Postadoption.....	80
Tabelle 5: Organisationaler Innovationsprozess bei informationstechnologischer Innovationen	90
Tabelle 6: Interventionsquellen und Interventionsaktionen (Jasperson et al. 2005)	92
Tabelle 7: Komponenten des Gestaltungsmodells.....	107
Tabelle 8: Kernel-Theorien des Gestaltungsmodells.....	117
Tabelle 9: Übersicht der Ergebnisse der Evaluation der Hypothesen des Gestaltungsmodells.....	154
Tabelle 10: Untersuchungsgegenstand: Wirkungsdimensionen organisationaler Mandate	185
Tabelle 11: Hypothesen zur Wirkungsdimension II.....	186
Tabelle 12: Hypothesen zur Deponierungsdivergenz von Metadaten und Volltexten.....	187
Tabelle 13: Prozentuale Verteilung der zeitlichen Differenz zwischen Metadateneingabe und Deponierung der Volltextdokumente in drei Kategorien (T = Tag; M = Monat)	200
Tabelle 14: Übersicht der Ergebnisse der Überprüfung der die Analyse leitenden Teilhypothesen.....	203
Tabelle 15: Übersicht der Ergebnisse der Überprüfung der übergeordneten Arbeitshypothesen zu den Wirkungsdimensionen von organisationalen Mandaten	205

Abkürzungen

AG	Aktiengesellschaft
ASP	Application Service Provider
Bzw.	Beziehungsweise
CMS	Content Management Systeme
d.h.	das heisst
DS	Design-Science
etc.	et cetera
HCI	Human Computer Interface
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IP	Internet Protocol
IS	Information Systems
ISP	Internet Service Provider
IT	Informationstechnologie
MRM	Medienreferenzmodell
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information
OAI	Standards
OA	Open Archives Initiative
OS	Open Access
P2P	Open Source
SAP	Peer-to-Peer
SSCI	Service Access Point
UI	Social Sciences Citation Index
URI	User Interface
URL	Uniform Resource Identifier
Vgl.	Uniform Resource Locator

WWW	Vergleiche
W3C	World Wide Web
XML	World Wide Web Consortium
XSL	Extensible Markup Language
	Extensible Stylesheet Language

Kurzfassung

Open Access ist eine von Wissenschaftlern für Wissenschaftler gegründete Bewegung mit dem Interesse, einen kostenlosen und uneingeschränkten Zugang zu wissenschaftlichen Forschungsbeiträgen über das Internet zu ermöglichen. Die vorliegende Dissertation untersucht die Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen. Open-Access-Suchmaschinen erlauben den zentralen Zugriff auf die in weltweit verteilten Open-Access-Archiven bereitgestellten Texte. Der Beitrag der Arbeit zum Forschungsthema der Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen ist die Formulierung eines Gestaltungsmodells für eine solche Suchmaschine und die Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven. Der Entwicklungsansatz des Gestaltungsmodells konzentriert sich auf die Nutzung von existierenden Suchmaschinen und deren Reichweiten zur innovativen Nutzerakquisition und beschleunigten Diffusion und Adoption. Hierbei werden verschiedene Annahmen formuliert, welche anschliessend Gegenstand der Evaluation des Gestaltungsmodells sind. Die Evaluation erfolgt anhand des ScientificCommons-Prototypen. Sie liefert neuartige Erkenntnisse zum Self-Googling-Phänomen und zur Nutzung von Suchmaschinen generell. Die Ergebnisse basieren hierbei auf einer Analyse von 2,8 Millionen Google-Suchanfragen und 48 Millionen Webseiten in einem Zeitraum von 14 Monaten. Die Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven widmet sich der nachhaltigen Nutzung der Open-Access-Archive durch die Forscher. Eine solche Nachhaltigkeit ist Voraussetzung für eine ausreichende Liquidität an Open-Access-Forschungsbeiträgen und entsprechend für die langfristige Existenz von Open-Access-Suchmaschinen. Die ausreichende Verfügbarkeit von Inhaltsgütern wird in einer vierjährigen Fallstudie zur Adoption und Postadoption anhand der Alexandria Forschungsplattform der Universität St. Gallen analysiert. Die Analyse umfasst die Auswertung der Deponierung von 15.000 Forschungsbeiträgen in diesem Open-Access-Archiv. Die Dissertation schliesst durch diese Analyse eine Forschungslücke in der Untersuchung der Postadoption von organisationalen Innovationen und liefert weitere Argumente für eine nachhaltige Akzeptanz von Open-Access-Archiven.

Abstract

Open Access is a movement of scholars dedicated to scholars to allow free access to research outcomes on the Internet. In consequence of the growing Open Access movement research organisations have started to provide Open Access repositories to their scholars to publish their research articles for free. This thesis investigates into the development of Open Access search engines. Open Access search engines provide a centralised access to the decentralised Open Access Archives and their contents. The research contributes to knowledge by developing a design model to implement Open Access search engines and analysing the adoption and post-adoption of Open Access Archives. To guide this research investigations this thesis uses an information systems design-science approach. The development approach of the design model concentrates onto the usage of existing search engines and their reach for a novel user acquisition process and accelerated diffusion and adoption process. To accelerate the diffusion and adoption of an implemented Open Access search engine based on the design model, the investigation concentrates on the self-googling phenomenon. The evaluation of the design model is conducted by using the implemented real-world ScientificCommons prototype. As a result the evaluation presents novel research results in the area of information retrieval and individual-related information search behaviour by analysing 2.8 million search engine referrers and 48 million web pages. The investigation analyses data collected over a 14-month time period. Furthermore, this thesis investigates into the adoption and post-adoption of Open Access archives in organisational settings. The investigation analyses the sustainability of the usage of Open Access archives by scholars. The sustainability is a necessity for the longevity of Open Access search engines and required to provide a sufficient liquidity of contents for the future. The research results presented are based on the evaluation of the usage data of the Open Access repository of the University of St. Gallen. As a result this thesis provides novel insights into the adoption and post-adoption of organisational innovations through analysing the self-archiving behaviour of researchers over a four-year period. Moreover, the results show a sustainable usage of the Open Access repository analysed here.

I Einleitung

»Das Konzept des geistigen Eigentums benachteiligt nicht nur die Verbraucher,
sondern auch andere kreative Menschen.«

Linus Torvalds, Erfinder von Linux

I.1 Problemstellung

Open Access ist eine von Wissenschaftlern für Wissenschaftler gegründete Bewegung mit dem Interesse, einen kostenlosen und uneingeschränkten Zugang zu wissenschaftlichen Forschungsbeiträgen über das Internet zu ermöglichen. Im Zuge dieser Entwicklung stellen Forschungsinstitutionen und -gemeinschaften ihren Wissenschaftlern zunehmend kostenlos Open-Access-Archive zur freien Veröffentlichung ihrer Forschungsbeiträge zur Verfügung. Diese Archive werden in zwei Typen unterschieden: (1) institutionelle und (2) disziplinentorientierte Open-Access-Archive. Institutionelle Archive beinhalten Forschungsbeiträge einer einzelnen Forschungseinrichtung, während disziplinentorientierte Archive Beiträge einer bestimmten Forschungsgemeinschaft oder Forschungsrichtung umfassen.

Diese Entwicklung hat in den vergangenen Jahren zu mehreren Millionen frei verfügbaren wissenschaftlichen Veröffentlichungen in mehr als 1000 Open-Access-Archiven geführt. Die hohe Akzeptanz seitens der Forschenden kann insbesondere auf die unkomplizierte Möglichkeit, eigene Forschungsbeiträge einer grossen Anzahl von Lesern verfügbar zu machen, zurückgeführt werden. Die entstandene Vielfalt an Archiven zwingt Forschende dabei zunehmend, ihre Ergebnisse an mehreren Stellen zu veröffentlichen. Nur so kann sichergestellt werden, dass eine maximale Anzahl von Lesern und entsprechenden Zielgruppen erreicht wird.

Dies hat jedoch zur Folge, dass Leser und Nutzer mit einem erhöhten Suchaufwand konfrontiert werden, um das entsprechende Archiv mit den Arbeiten des Forschers zu identifizieren. Diese Ineffizienzen bei der Suche nach Informationen wurden im traditionellen Publikationssystem durch Verlage und Bibliotheken beseitigt. Als Ursache für diese Ineffizienzen, wie Informationsverluste, kann ein Mangel an neuen Open-Access-Suchmaschinen, welche die Inhalte aus verschiedenen Archiven zentral zugänglich machen, angesehen werden. Ohne einen zentralen Zugang zu den verteilten Open-Access-Archiven besteht für Informationssuchende keine Möglichkeit eines effizienten und zeitsparenden Zugangs zu den dort gespeicherten Inhalten. Existierende, in der Regel kommerzi-

elle Suchmaschinen zeigen aufgrund ihres breiten Antwortspektrums Nachteile in der Relevanzbewertung und in den Umfängen der indizierten Open-Access-Inhalte aus den Archiven. Selbst die grössten Suchmaschinen sind aktuell nicht in der Lage, das World Wide Web vollständig durchsuchbar zu machen. Ein Grossteil der Open-Access-Inhalte bleibt so von den kommerziellen Suchmaschinen unberücksichtigt (Gorman 2005; Kling et al. 2002; Oppenheim et al. 2000). Insofern sind diese nicht hinreichend geeignet, den Mangel an speziellen Open-Access-Suchmaschinen zu beseitigen.

In der wissenschaftlichen Literatur finden sich zahlreiche Forderungen zum Aufbau von spezialisierten Suchmaschinen, die einen zentralen Zugang zu Open-Access-Inhalten ermöglichen. Stellvertretend sind Courant (2006), Waaijers (2005), McCulloch (2006) und Roosendaal et al. (1997) zu nennen, die sich für den Aufbau zentraler und unabhängiger Open-Access-Suchmaschinen und Informationsdienste aussprechen. Dies wird durch die Forderung nach einer universellen Plattform und der Integration der weltweit entstehenden Open-Access-Archive in diese verdeutlicht.

Die Entwicklung von übergreifenden Open-Access-Suchmaschinen ist folglich notwendig, um die Inhalte der verteilten Open-Access-Archive zentral zugänglich machen zu können. In ihrer Funktion können diese effizient zwischen Forschern und Lesern vermitteln und so – dies ist ein weiteres, nicht zu vernachlässigendes Argument für entsprechende Zentralisierungsanstrengungen – zur Reduktion der mit jedem neuen Open-Access-Archiv steigenden Suchkosten beitragen.

Der Bedarf an spezialisierten **Open-Access-Suchmaschinen** ist mit den geschilderten Erfahrungswerten, der wissenschaftlichen Literatur sowie an den bestehenden Ineffizienzen, wie in Kapitel II beschrieben, nachweisbar. Aus diesen Erkenntnissen leitet sich die erste Problemstellung der Dissertation ab. Diese formuliert die Problematik der zunehmenden Open-Access-Archive, woraus ein Bedarf an Open-Access-Suchmaschinen entstanden ist.

Problemstellung I ist die Schwierigkeit, entsprechende wissenschaftliche Publikationen durch die weltweit zunehmende Anzahl an Open-Access-Archiven zu finden. Hierdurch ist ein Bedarf an speziellen Open-Access-Suchmaschinen entstanden, um effektiv zwischen Autoren und Lesern vermitteln zu können.

Die Fragestellung, wie spezialisierte Open-Access-Suchmaschinen gestaltet werden müssen, um den Zugriff auf Forschungsergebnisse effizient gestalten zu können, ist in der wissenschaftlichen Literatur bisher nicht systematisch und unzureichend erforscht worden. Die Dissertation leistet einen Beitrag zu dieser Forschungslücke.

Die wenigen wissenschaftlichen Diskussionen zur Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen basieren auf der Annahme einer nachhaltigen Nutzung der Open-Access-Archive. Insbesondere in den Diskursen zu institutionellen Open-Access-Archiven ist diese Annahme häufig zu finden. Für eine funktionierende Open-Access-Ökologie aus Informationsprovidern (Open-Access-Archive) und Dienstleistern (Open-Access-Suchmaschinen) ist eine langfristig zunehmende Anzahl an deponierten Forschungsbeiträgen in den Archiven notwendig. Die tatsächliche Nutzung von Open-Access-Archiven ist in der Literatur jedoch bisher unzureichend erforscht (Sale 2006a).

Die zweite Problemstellung der Dissertation macht daher die Nutzung von Open-Access-Archiven zum Thema, um die notwendigen Investitionen zum Aufbau von Open-Access-Suchmaschinen und die Annahmen für deren Bedarf empirisch abzusichern und ausreichend begründen zu können.

Problemstellung II ist die mangelnde Verfügbarkeit von Untersuchungen, die analysieren, wie die durch Forschungsorganisationen bereitgestellten Open-Access-Archive durch Forscher genutzt werden. Eine wachsende Anzahl an Open-Access-Archiven ist nachweisbar, jedoch fehlt es an empirischen Untersuchungen, die sich detailliert dem Nutzungsverhalten widmen.

Hervorzuheben bleibt bei den angeführten Problemstellungen, dass die zunehmende Anzahl an Open-Access-Archiven erst die Entwicklung von innovativen und zentralen Open-Access-Suchmaschinen und weiteren Open-Access-Dienstleistungen ermöglicht. Hierdurch begründet sich folglich die Auswahl der beiden zu untersuchenden Problemstellungen der Dissertation.

I.2 Zielsetzung und Beitrag der Arbeit

Der zentrale Untersuchungsgegenstand der Dissertation sind Gestaltungsanforderungen für Open-Access-Suchmaschinen und die Untersuchung des Nutzungsverhaltens von Open-Access-Archiven. Aus den erwähnten Problemstellungen ergeben sich für die Dissertation folgende zwei Zielsetzungen:

1. Zielsetzung der Dissertation ist die Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen. Im Rahmen der Entwicklung des Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen soll folgende Forschungsfrage beantwortet werden:

▸ Welche Gestaltungselemente, Techniken und Prozeduren können zu einer möglichst schnellen Nutzerakzeptanz von Open-Access-Suchmaschinen beitragen?

Der Beitrag der Dissertation zur Beantwortung dieser Frage ist ein personenbezogenes Gestaltungsmodell zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen. Das Gestaltungsmodell konzentriert sich hierbei auf die Nutzung von existierenden Suchmaschinen und deren Reichweiten zur innovativen Nutzerakquisition und beschleunigten Diffusion und Adoption (Nicolai et al. 2008; Nicolai et al. 2009; Nicolai et al. 2007; Nicolai et al. 2006). Ein anhand dieses personenbezogenen Gestaltungsmodells implementierter ScientificCommons-Prototyp dient der Evaluation und dem Nachweis der Effektivität des entwickelten Modells. Die Effektivität wird hierbei anhand des Umfangs und der Qualität der über die kommerzielle Suchmaschine Google abgerufenen Inhalte und der direkten Nutzungs-

entwicklung des Dienstes evaluiert. Als Ergebnis werden neue Erkenntnisse zum Nutzungsverhalten von Suchmaschinen präsentiert.

Der wissenschaftliche Beitrag der gewonnenen Forschungsergebnisse und der implementierte ScientificCommons-Prototyp sind in der wissenschaftlichen Literatur bereits vielfach aufgegriffen worden (Batista 2007; Bertelmann 2008 ; Casquero et al. 2008; Cipolla et al. 2008; Dippolito et al. 2008; European Commission & Directorate-General for Research and the German Commission for UNESCO Science 2008; Giglia 2007; Giglia 2008; Gómez Dueñas 2008; Hoffmann 2009; Hollender 2007; Kirchhoff et al. 2008; McGrath 2009; McNichol 2009; Mittler 2007; Morrison 2007; Morrison et al. 2008; Pérez et al. 2007; Pfeiffenberger et al. 2007; Pieper et al. 2009; Schmid et al. 2008; Schöpfel et al. 2008; Sreekumar 2008; Steele 2008; Vernooy-Gerritsen et al. 2009).

2. Die sich aus dieser Fragestellung ableitende weitere Zielsetzung der Dissertation ist die Untersuchung einer ausreichenden Bereitstellung von Open-Access-Inhalten durch die Forschungsorganisationen und durch sie bereitgestellten Open-Access-Archive. Die Untersuchung beschränkt sich hierbei auf institutionelle Open-Access-Archive, die jedoch einen Grossteil der insgesamt verfügbaren Open-Access-Inhalte enthalten.

Im Rahmen der Untersuchung, ob ausreichend Open-Access-Inhalte bereitgestellt werden, sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

› Kann eine nachhaltige Nutzung der durch die Forschungsorganisationen bereitgestellten Open-Access-Archive nachgewiesen werden?

Der Beitrag der Dissertation zur Beantwortung dieser Frage ist die Untersuchung einer sich über drei Jahre erstreckenden Fallstudie zur Deponierung von Forschungsbeiträgen in Open-Access-Archiven. Im Mittelpunkt steht die Forschungsfrage nach einer kontinuierlichen Nutzung durch die Forscher. Diese als Selbstarchivierung bezeichnete individuelle Handlung der Deponierung von Forschungsbeiträgen wird untersucht und Erkennt-

nisse zur langfristigen Nutzung des Open-Access-Archivs präsentiert. Die Ergebnisse weichen von den Untersuchungsergebnissen einer Vergleichsanalyse von Sale (2006a) ab.

▸ Welchen Einfluss üben verpflichtende Mandate auf das Nutzungsverhalten von Open-Access-Archiven aus?

Der Beitrag der Dissertation zur Beantwortung dieser Frage ist die Untersuchung der Wirkung von verpflichtenden Mandaten auf die Nutzung von Open-Access-Archiven zur Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen. Zu diesem Zweck wird die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven im Kontext organisationaler Diffusions- und Interventionsstrategien untersucht. Das Ergebnis der Untersuchungen ist der Nachweis einer Diskrepanz zwischen Adoptionsliteratur und Selbstarchivierungsliteratur. Ferner leistet die Untersuchung einen Beitrag zur verbesserten Steuerung der Einführung von Open-Access-Archiven in Forschungsorganisationen.

I.3 Wissenschaftliche Einordnung

Das Forschungsvorhaben der Dissertation ist in der Tradition des Institutes für Medien und Kommunikationsmanagement und des Institutes für Wirtschaftsinformatik an der Universität St. Gallen verankert (Brodt 2006; Eickhoff 2005; Greunz 2003; Schierholz 2007; Schopp 2002; Stahl 2004). Innerhalb dieser Tradition finden zahlreiche Forschungsmethodiken der Information-Systems-Disziplin und verwandter Forschungsbereiche Anwendung (Järvinen 2000).

Um der Forderung nach einer ausreichend strukturierten und wissenschaftlichen Arbeitsweise gerecht zu werden, dient die Design-Science-Methodik der Dissertation als leitender Rahmen (Hevner et al. 2004; March et al. 1995; Markus et al. 2002; Nunamaker et al. 1991; Walls et al. 1992).

Der Begriff der Design-Science-Methodik bezeichnet ein anerkanntes Verfahren, um gezielt zu wissenschaftlichen Erkenntnissen im Sinne der Gestaltung

von neuartigen IT-Artefakten zu gelangen (Brosius et al. 2001; Palvia et al. 2003). Die Anwendung der Design-Science-Methodik erlaubt es, die Ergebnisse der Dissertation zu überprüfen und reproduzierbar zu machen. Eine Methodik setzt sich aus einem Forschungsprozess, verschiedenen Methoden und Werkzeugen zusammen. Der von Pfeffers et al. (2006) entwickelte Design-Science-Forschungsprozess leitet das Forschungsvorhaben. Die einzelnen kontrollierten wissenschaftlichen Verfahren und Abläufe innerhalb der verwendeten Design-Science-Methodik werden als Methoden bezeichnet und sind in Kapitel I.4 beschrieben.

Ihren Ursprung findet die Design-Science-Forschungsmethodik in der Arbeit von Nobelpreisträger Herbert Simon und in seinem 1996 erschienenen Buch „The Sciences of the Artificial“. In seinem Verständnis ist Design ein rationaler Prozess der Suche, der ein Problem auf einen abgegrenzten Problemraum projiziert. Der durch den Prozess erarbeitete Problemraum grenzt den Lösungsraum, welcher auf mögliche Lösungen untersucht wird, ein. Dies ist ein iterativer Prozess. Das Ergebnis trägt zum besseren Verständnis des Problems, des Prozesses und zur Qualitätsverbesserung des Produktes bei (Hevner et al. 2004).

Ziel der durch die Design-Science-Methodik geleiteten Forschung ist die Verbesserung bestehender Informationssysteme oder das Lösen bestehender Implementations- und Konstruktionsprobleme. Jedoch wird auch die Entwicklung von neuem Design-Wissen zur Implementation von Informationssystemen als neuer Beitrag zur Wissenschaft akzeptiert (Nigel 1999). Diese Art der Forschung wird zusammenfassend als Design-Science-Forschung bezeichnet.

Design-Science-Forschungsergebnisse erweitern die Wissensbasis zur Lösung menschlicher und organisationaler Probleme. Diese können in Form von Konstrukten, Modellen, Methoden, Theorien und Instanzen das Ergebnis von Design-Science-Forschungsbemühungen sein (Gregor et al. 2006; Gregor et al. 2007; Hevner et al. 2004). In diesem Zusammenhang wird auch von informationstechnologischen Artefakten gesprochen (Benbasat et al. 2003; Krippendorf 2006; Kroes 2002; Orlikowski et al. 2001).

Artefakte werden als die Anwendung von Informationstechnologie zur effizienten Unterstützung einer Aufgabe konzeptionalisiert. Es wird zwischen materiellen und abstrakten Artefakten unterschieden. Theorie, Konstrukte, Modelle und Methoden werden als abstrakte Artefakte bezeichnet, wohingegen Instanzen in Form von Implementationen und Methoden als materielle Artefakte bezeichnet werden.

Die Erstellung materieller Artefakte ist durch die subjektive Wahrnehmung und Implementation von abstrakten Artefakten durch den Menschen beeinflusst. Reflektieren wir diese Differenzierung im Rahmen der vorliegenden Dissertation, so ist ein Forschungsziel die Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für wissenschaftliche Open-Access-Suchmaschinen. Der Begriff des Gestaltungsmodells umfasst konkrete Problemlösungsansätze und Empfehlungen für die Auswahl von Gestaltungsoptionen zur Implementation eines Informationssystems. Dabei basieren die Empfehlungen auf der Annahme einer erfolgreichen Gestaltung (Burgwinkel 2004). Insofern ist der Ergebnistyp ein abstraktes Artefakt im Verständnis der Design-Science-Forschung.

Die Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen konzentriert sich auf die besondere Problematik eines schnellen Wachstums der Nutzerzahlen einer Innovation. Einzig eine ausreichende Nutzerzahl kann den Erfolg und damit die langfristige Existenz garantieren. Insofern gibt das Gestaltungsmodell Anleitung zum erfolgreichen Aufbau einer Open-Access-Suchmaschine. Die Evaluation erfolgt anhand der Implementation eines konkreten Prototypen. Ergebnistyp dieser Implementation ist ein materielles Artefakt.

Ergebnistyp der Untersuchungen zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven ist ebenfalls ein materielles Artefakt. Die nachhaltige Nutzung von Open-Access-Archiven wird anhand eines implementierten Open-Access-Archivs untersucht.

I.4 Methodisches Vorgehen

Innerhalb des in dieser Dissertation verwendeten Design-Science-Forschungsprozesses finden verschiedene wissenschaftliche Methoden Anwendung (Pfeffers et al. 2006). Folgende Methoden werden zur Erstellung und Evaluation des vorgeschlagenen personenbezogenen Gestaltungsmodells genutzt:

Literaturanalyse

In Kapitel II und III werden vorangegangene Forschungsergebnisse präsentiert. Diese dienen der theoretischen Herleitung der Hypothesen in Kapitel IV und V. Im Rahmen der empirischen Evaluation der Adoption und Post-adoption institutioneller Open-Access-Archive werden die Hypothesen aus der wissenschaftlichen Selbstarchivierungsliteratur und der Adoptionsliteratur abgeleitet. Anschliessend werden diese anhand einer eigenen Fallstudie falsifiziert. Ferner wird in der Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen die wissenschaftliche Literatur zur Adoption und Diffusion von Innovationen berücksichtigt.

Systementwicklung

Die Entwicklung von Informationstechnologien stellt nicht das alleinige Ziel der Design-Science-Forschung dar. Vielmehr ist es ein Erkenntnisprozess für zukünftige Implementationen und die Verbesserung bestehender Informationssysteme (Alavi et al. 1992; Nunamaker et al. 1991). Die wissenschaftliche Methode der Systementwicklung dient dem Forschungsprozess der Dissertation zur empirischen Untersuchung der in Kapitel V präsentierten Open-Access-Suchmaschine.

Fallstudien

Fallstudien aus Praxis und Wissenschaft dienen der Demonstration und Validierung verschiedener Untersuchungen zur Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen. Die Fallstudienforschung (Cunningham 1997; Eisenhardt 1989; Lee 1989; Yin 1994) bildet im Rahmen der Dissertation die methodische Grundlage für die Untersu-

chungen zur Adoption von institutionellen Open-Access-Archiven und der Evaluation der Open-Access-Suchmaschine in Kapitel IV und Kapitel V.

Quantitativ-statistische Analysen

Die aus der Literaturanalyse und den Beobachtungen abgeleiteten Hypothesen werden im Rahmen der Fallstudien zur (1) Adoption und Postadoption von institutionellen Archiven und (2) zur Implementation und Markteinführung einer Open-Access-Suchmaschine mittels deskriptiver und quantitativ-statistischer Methoden falsifiziert. Um generalisierbare Aussagen treffen zu können, werden die Daten zur Adoption und Postadoption von institutionellen Archiven in Kapitel IV mit den Untersuchungen von Sale (2006a) verglichen. In Kapitel V wird die Effektivität des entwickelten personenbezogenen Gestaltungsmodells anhand quantitativ-statistischer Analysen überprüft.

I.5 Aufbau der Arbeit

Die Dissertation ist wie folgt strukturiert:

Kapitel II beschreibt die Veränderungen der wissenschaftlichen Kommunikation durch Open Access. Es werden grundlegende Begriffe und Konzepte der wissenschaftlichen Kommunikation eingeführt. Auf der Grundlage dieses gemeinsamen Verständnisses werden die vier Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation erarbeitet. Anschliessend werden die Auswirkungen und Konsequenzen auf die Funktionen durch Open Access auf der Grundlage einer exemplarischen Fallstudie verdeutlicht.

Kapitel III betrachtet die theoretischen Grundlagen der Diffusion und Adoption von Innovationen. Es werden die wesentlichen Begriffe und Konzepte der Diffusion und Adoption aus der wissenschaftlichen Literatur eingeführt. Der Fokus liegt hierbei auf der Betrachtung von Innovationen mit Netzwerkeffekten. Dies dient der theoretischen Herleitung der Untersuchungen und Betrachtungen in Kapitel IV und Kapitel V zur Adoption von Open-Access-Suchmaschinen und Open-Access-Archiven.

Kapitel IV präsentiert die Entwicklung und Evaluation eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen. Es werden die Elemente des personenbezogenen Gestaltungsmodells und ein anhand dieser implementierter Prototyp vorgestellt. Der Prototyp, an dem die Fallstudie für die empirische Evaluation durchgeführt wird, ist die Plattform ScientificCommons. Die Evaluation basiert auf den realen Nutzungsdaten eines 14-monatigen Untersuchungszeitraums. Die Ergebnisse demonstrieren die Effektivität des entwickelten Gestaltungsmodells.

Kapitel V untersucht die nachhaltige Nutzung von Open-Access-Archiven. Eine nachhaltige Nutzung dieser Open-Access-Archive ist eine wichtige Voraussetzung für die Existenz von wissenschaftlichen Open-Access-Suchmaschinen. Die ausreichende Versorgung mit wissenschaftlichen Beiträgen auf Autorensseite und eine daraus resultierende Nachfrage auf Leserseite sind hierfür Grundvoraussetzungen. Anhand einer sich über dreieinhalb Jahre erstreckenden Fallstudie werden die aktuellen Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Literatur und die Konsequenzen für die Implementation und Einführung von Open-Access-Suchmaschinen diskutiert.

Kapitel VI fasst die Forschungsergebnisse der Dissertation zusammen, diskutiert deren Beitrag und gibt Ausblick auf zukünftige Entwicklungen von Open-Access-Archiven und Open-Access-Suchmaschinen.

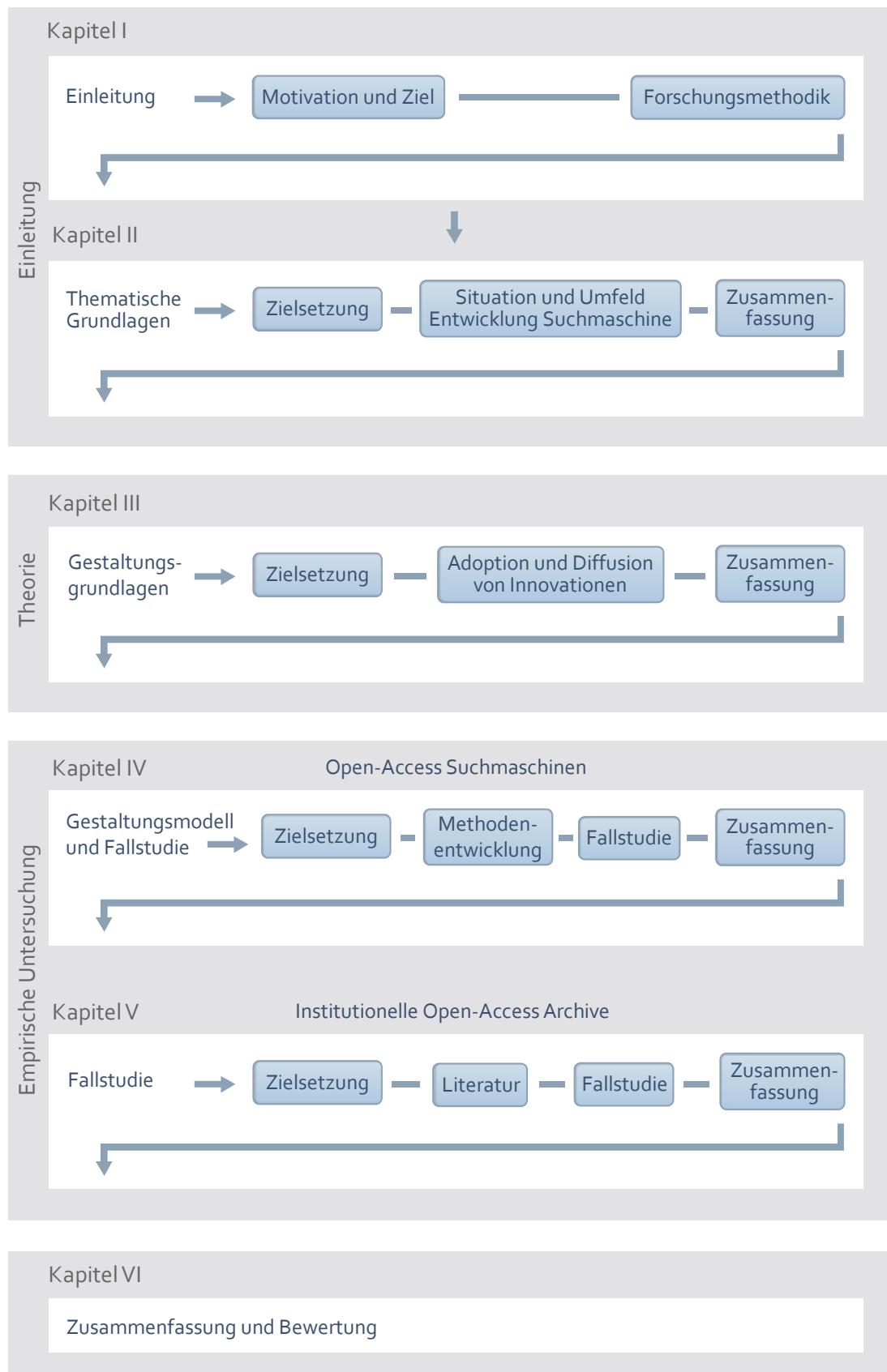


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

II Open Access und wissenschaftliche Kommunikation

Kurzfassung

Die Veränderungen des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes durch Open-Access haben zu neuen Herausforderungen für existierende Akteure, wie Verlage und Bibliotheken, geführt. Open-Access hat zu einer Entkopplung der traditionellen Wertschöpfungskette des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes beigetragen. Der Markt der wissenschaftlichen Kommunikation und dessen Wertschöpfungskette bestimmen sich über vier wesentliche Funktionen: Zertifizierung, Aufmerksamkeit, Registrierung und Archivierung. Diese werden durch die beteiligten Akteure bedient. Aufgrund von Open-Access ist es zu einer Entbündelung dieser Funktionen gekommen, welche bisher in einer vertikalen Wertschöpfungskette integriert waren. Der Markteintritt neuer Akteure, z. B. von Open-Access-Suchmaschinen, wird durch diese Entbündelung möglich.

Zielsetzung

Ziel des Kapitels ist die Erklärung der grundlegenden thematischen Begriffe und die Demonstration der Veränderungen des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes durch Open-Access.

II.1 Einführung

Die Kommunikation von wissenschaftlichen Ergebnissen ist zunehmend durch Ineffizienzen geprägt. Der Preisanstieg von wissenschaftlichen Zeitschriften und der wachsende Informations- und Kommunikationsbedarf sind in der wissenschaftlichen Literatur bereits umfassend diskutiert worden (Borgman 2000; Correia et al. 2005; Lynch 2006; Odlyzko 2002; Tenopir et al. 2003; Woll 2006).

Vornehmlich sind diese Probleme auf die entstandenen Verteilungsineffizienzen zurückzuführen (Kesselmeier et al. 2004). Im Markt für wissenschaftliche Inhaltsgüter haben sich im Laufe der Zeit monopolartige Strukturen entwickelt (Willinsky 2003; Woll 2006). Vereinten die acht grössten Wissenschaftsverlage im Jahr 2001 noch einen Marktanteil von 55,7 Prozent, so waren es im Jahre 2003 bereits 66,4 Prozent (Woll 2006). Zu den wenigen marktkontrollierenden Unternehmen zählen Elsevier, Springer und Taylor & Francis. Diese Unternehmen kontrollieren mehr als 60 Prozent der wissenschaftlichen Zeitschriften im Science Citation Index (Willinsky 2003).

Eines der besonderen Charakteristika dieses Marktes ist, dass die Verlage als Monopolisten über die Inhaltsgüter verfügen. Dies hat zu immensen Preissteigerungen geführt (McCabe et al. 2004). Die Übertragung aller Rechte vom Autor auf den Verlag ist aufgrund dieser Entwicklung massiv in die Kritik geraten (Courant 2006). Die nachweislichen Auswirkungen sind überhöhte Kosten für den Zugang zu wissenschaftlichen Forschungsbeiträgen und resultierende Barrieren in der Diffusion des Wissens. Eben diese enormen Barrieren führten in Konsequenz zur Etablierung alternativer Veröffentlichungskulturen.

Der Interessenkonflikt zwischen den Forschungssponsoren, den Wissenschaftlern mit ihrem Wunsch, den Einfluss der eigenen Forschung zu erhöhen, und den Verlagen, die nach einer Gewinnmaximierung streben, ist so deutlich sichtbar. Das primäre Interesse der kommerziellen Verlage ist die Einschränkung der nichtexklusiven Verfügbarkeit von wissenschaftlichen Inhaltsgütern.

Zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass die zunehmende Digitalisierung nicht, wie zu erwarten, zu einer Reduzierung der Kosten durch die Reduzierung der Distributionskosten führte. Vielmehr entstand aufgrund der Bundling- und Preisdiskriminierungsstrategien der Verlage eine weitere Eskalation der Situation (Jeon et al. 2004; McCabe 2004). Die Preise für wissenschaftliche Zeitschriften stiegen seit 1986 um durchschnittlich 216 Prozent. In den Disziplinen Sozialwissenschaften, Technologie und Medizin kam es im Zeitraum von 1993 bis 2006 zu einem Preisanstieg, der zwischen 57 und 102 Prozent lag. Für Europa zeigte sich für das Jahr 2007 ein Preisanstieg von 56,2 Prozent in den Sozialwissenschaften, was den allgemeinen Trend bestätigte (Increase 2007).

Resultierend aus dieser Preisentwicklung kommt es zu Abbestellungen von wissenschaftlichen Zeitschriften. Ein Konzentrationsprozess auf wenige traditionelle Zeitschriften und ein Rückgang bei der Bestellung von Monographien führten zu einer Reduzierung der verfügbaren Informationen für die Forschung. Das Resultat der beschriebenen Entwicklung wird als die Krise der wissenschaftlichen Informationsversorgung bezeichnet und führt eben zur weiteren Behinderung der Diffusion wissenschaftlicher Ergebnisse (Odlyzko 2002; Oppenheim et al. 2000; Woll 2006).

Neben diesen Marktineffizienzen, die sich aufgrund monopolartiger Strukturen entwickelt haben, tragen weitere Phänomene zu den aktuell auftretenden Ineffizienzen der wissenschaftlichen Kommunikation bei. Zu ihnen zählen ein abnehmender Kommunikationseinfluss neuer Forschungsergebnisse, zunehmende Verzögerungen im traditionellen Veröffentlichungsprozess wissenschaftlicher Zeitschriften, eine Zitationsinflation und die Stagnation der Einführung neuer Zeitschriften.

Ferner ist ein wachsendes Bedürfnis festzustellen, neue Forschungsergebnisse zu einem möglichst frühen Zeitpunkt zu kommunizieren und wahrzunehmen (Kircz et al. 1996). Dies gilt sowohl für die Autoren als auch für die Leser. Wissenschaftler müssen jederzeit über neue Forschungsergebnisse informiert sein,

um diese in ihre eigene Arbeit einfließen lassen zu können. Varian (1998) weist in diesem Zusammenhang auf die Effekte der Aufmerksamkeitsökonomie hin. Elektronische Veröffentlichungen eliminieren zwar die physischen Kosten der Länge eines Artikels, jedoch nicht die Aufmerksamkeitskosten. Das Individuum in der Wissenschaft ist in Konsequenz gezwungen, persönlichen und organisationalen Einfluss stärker als bisher aktiv zu gestalten (Carrada 2006; Gooden et al. 2002).

Diese Ineffizienzen und Veränderungen haben zum Entstehen alternativer Veröffentlichungskulturen beigetragen. Open-Access-ist eine dieser alternativen Veröffentlichungskulturen. Open-Access-wird als neue Form der Veröffentlichung von wissenschaftlichen Ergebnissen unter Umgehung der traditionellen Wissenschaftsverlage verstanden (Kiel-Chisholm et al. 2006; Oppenheim et al. 2000; Woll 2006). Mittels Open-Access-Archiven und Open-Access-Zeitschriften werden die Forschungsbeiträge den Lesern zugänglich gemacht (Crow 2002; Kling et al. 2002; Meier 2002).

Die Vorteile von Open-Access-sind eine erhöhte Sichtbarkeit, vereinfachter Zugang und eine Senkung der Suchkosten (Lawrence 2001). Die Ineffizienzen der Veröffentlichung von wissenschaftlichen Arbeiten im traditionellen Veröffentlichungssystem können so unkompliziert umgangen werden (Borgman 2000; Okerson 1992). Das Open-Access-Modell gibt den Forschern auf diesem Wege Verantwortung, Gestaltungsfreiheit und Eigentum an ihren Werken zurück (Okerson 1992).

Von den genannten Veränderungen sind jedoch nicht nur die individuellen Forscher, sondern auch deren Forschungsinstitutionen betroffen. Eine steigende Verantwortung und Einflussnahme der Universitäten und Forschungsinstitutionen auf den Veröffentlichungsprozess wird als institutionalisierte Wissenschaftskommunikation bezeichnet. Eine effiziente institutionalisierte Forschungskommunikation wird folglich zunehmend als Wettbewerbsfaktor im Hinblick auf Forschungsförderung und Finanzierung angesehen. Roosendaal et al. (1997, S. 7) äussern, dass Wissen

„is thus the main engine for the institution’s revenue stream [and] must be properly managed“.

Diese Erkenntnis hat in den letzten Jahren zu einer Verbreitung von Open-Access an den Forschungseinrichtungen geführt. Viele Forschungseinrichtungen stellen ihren Forschern Open-Access-Archive zur Veröffentlichung ihrer Forschungsergebnisse zur Verfügung (McCulloch 2006; Thelwall 2004; Thelwall et al. 2004; Waaijers 2005; Walters 2006).

II.2 Begriffsklärung

II.2.1 Wissenschaftliche Kommunikation

Der Begriff der wissenschaftlichen Kommunikation hat in den letzten Jahren eine inflationäre Verwendung gefunden, um die Probleme, welche durch die Ineffizienzen der traditionellen wissenschaftlichen Publikation als Medium des Transports von wissenschaftlichen Erkenntnissen hervorgerufen werden, zu illustrieren.

Nach Roosendaal et al. (1997) dient die wissenschaftliche Kommunikation dem Fortschritt der Wissenschaft und hat Wissenswachstum durch die Verbesserung von deren Effektivität und Effizienz zum Ziel, wobei es in den Kontext der wissenschaftlichen Tradition eingebettet ist. Die Kommunikation von Ideen und Resultaten zwischen Forschern ist essentiell für die Produktion, Verbreitung und das Wachstum des wissenschaftlichen Wissens. Formen und Technologien der Kommunikation werden hierbei durch disziplinäre Rituale und Praktiken geformt (Fry 2006).

Meadows (1998) beschreibt wissenschaftliche Kommunikation als das Herz der Wissenschaft, welche so vital für die Forschung ist wie die Erforschung des Phänomens selbst. Den Namen der Forschung in Anspruch zu nehmen, bedarf der Prüfung und Akzeptanz durch Kollegen. Notwendigerweise bedingt dies, dass das Forschungsergebnis kommuniziert wird.

Den Erkenntnissen von Garvey und Griffith (1972) folgend wird wissenschaftliche Kommunikation als ein System definiert, durch welches Forschung entsteht, welches deren Qualität evaluiert, innerhalb dessen die Verbreitung von Wissen vorgenommen und worin dieses Wissen für die zukünftige Nutzung aufbewahrt wird. Dieses System beinhaltet sowohl eine formelle Kommunikation durch Publikation in begutachteten Zeitschriften als auch Kommunikation mittels informeller Kanäle, wie elektronischer Verteiler oder Webseiten (ACRL 2007).

Chubin (1975, S. 362) definiert den Begriff der wissenschaftlichen Kommunikation ebenfalls als aus formellen und informellen Aspekten bestehend:

„Scientific communication has its formal and its informal aspects. Each is vital to the enterprise, specifically in the production, diffusion, and digestion of new knowledge.”

Fuchs (1986) begreift wissenschaftliche Kommunikation als eine Form von koordinierter Interaktion. Wissenschaftler versuchen ihre Reputation zu steigern und dies kann nur geschehen, indem die Arbeit eines Wissenschaftlers eine Ressource für andere Mitglieder der Domain darstellt. Wissenschaftliche Beiträge werden akzeptiert, wenn diese als valide und signifikant bewertet werden, auf ihnen zukünftige Forschung aufbauen kann und sie den generellen epistemologischen Standards und Forschungstrends entsprechen. Daher sind wissenschaftliche Beiträge nicht losgelöst von den Interaktionen zu betrachten, vielmehr werden sie veröffentlicht, um die intellektuellen Aktivitäten zu koordinieren.

Borgman et al. (2002) definieren den Begriff der wissenschaftlichen Kommunikation als kommunikative Aktivität von Wissenschaftlern – einer bestimmten Gruppe von Menschen mit einer spezifischen Art von zielorientierter Aktivität. Der Begriff der Wissenschaftler bezeichnet Personen, die in der originellen Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten involviert sind.

Nach Willbanks (2006) integriert wissenschaftliche Kommunikation drei Formen von Information: (1) Daten, die durch die Forschung generiert wurden, (2) Peer-Review-Journal-Artikel, die diese Daten erklären und interpretieren und

(3) Metadaten, die diese Artikel bzw. die darunterliegenden Daten beschreiben oder interpretieren.

Um die Begriffsverwendung der wissenschaftlichen Kommunikation im Kontext der vorliegenden Arbeit einzugrenzen, wird wissenschaftliche Kommunikation als dem Ziel des Übergangs von wissenschaftlicher Information zu wissenschaftlichem Wissen dienend begriffen. Im Weiteren soll der Begriff als zielgerichteter Prozess einer interaktiven koordinierten Tauschhandlung von Aufmerksamkeit gegen Information zwischen forschenden Individuen verstanden werden. Infolge dieses Prozesses kommt es zu einem stetigen Wissenswachstum und einer verbesserten Effizienz des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses.

II.2.2 Open Access

Die Open-Access-Bewegung ging im Jahre 2002 aus dem Umfeld der Open-Archives-Initiative hervor. Der historische Ausgangspunkt der Open-Archives-Initiative war die Santa Fe Convention drei Jahr zuvor. Die Ziele von Open-Access-Bewegung und Open-Archives-Initiative sind jedoch, trotz ihres gemeinsamen historischen Ursprungs, unterschiedlich. Daher ist es notwendig, der naheliegenden Verwechslung der beiden Begriffe Open Access und Open Archives vorzubeugen. Zwar korrelieren die Ziele der beiden Bewegungen miteinander, doch strebt die Open-Archives-Initiative technische Interoperabilität von digitalen Archiven zum Datenaustausch und die Open-Access-Bewegung Veränderungen im Veröffentlichungsverhalten der Forscher an. Beiden gemein ist das Streben nach einem freien und standardisierten Zugang zu wissenschaftlichen Informationen für einen uneingeschränkten Teilnehmerkreis.

Im Dezember 2001 veranstaltete das Open Society Institute (OSI) in Budapest ein Treffen, um die damaligen Aktivitäten in diesem Bereich zu bündeln und die Unterstützung der Aktivisten für gemeinsame Ziele zu gewinnen. Die daraus entstandene Budapester Open-Access-Initiative¹ war massgeblich an der Entwicklung der heutigen weltweiten Open-Access-Bewegung beteiligt. Ein weiterer historischer Meilenstein war die Berlin Declaration on Open Access to

¹ Vgl. <http://www.qualitative-research.net/fqs/boai/faq.htm> (Zugriff am 05.08.2007).

Knowledge in the Sciences and Humanities aus dem Jahre 2003, welche von vielen namhaften deutschen Wissenschaftlern zur Unterstützung von Open Access unterzeichnet wurde.

Die Open-Access-Bewegung strebt eine Verhaltensänderung der Forscher an. Diese sollen ihre Werke kostenlos und uneingeschränkt, im Sinne der Berliner Open-Access-Deklaration, zur Verfügung stellen. Um sich den Zielen der Open-Access-Bewegung zu verpflichten und dies öffentlich zu kommunizieren, können Forscher und Institutionen sich auf der Webseite der Budapester Open-Access-Initiative registrieren. Registrare sprechen eine Selbstverpflichtung aus, eine möglichst freie Zugänglichkeit ihrer Forschungsbeiträge anzustreben.

Der Begriff Open Access steht für den kostenlosen und uneingeschränkten Zugang zu wissenschaftlichen Forschungsbeiträgen, was impliziert, dass die Autoren hierfür keinen finanziellen Gegenwert erhalten. Es ist eine von Wissenschaftlern für Wissenschaftler begründete Bewegung mit dem Interesse einer geringen Involvierung von Akteuren ausserhalb des traditionellen Forschungsprozesses (Guédon 2004; Woll 2006).

Alma Swan (2006c) definiert den Begriff Open Access als

„the free (gratis) online availability of the research results that scholars give away themselves (peer-reviewed journal articles and conference papers, mostly), provided by authors upon acceptance for publication and made permanently available without restrictions on use”.

Die Budapester Open-Access-Initiative² definiert den Begriff Open Access vergleichbar:

„Open Access meint, dass diese Literatur kostenfrei und öffentlich im Internet zugänglich sein sollte, so dass Interessierte die Volltexte lesen, herunterladen, kopieren, verteilen, drucken, in ihnen suchen, auf sie verweisen und sie auch sonst auf jede denkbare legale Weise benutzen können,

² Vgl. <http://www.qualitative-research.net/fqs/boaifaq.htm> (Zugriff am 05.08.2007).

ohne finanzielle, gesetzliche oder technische Barrieren jenseits von denen, die mit dem Internet-Zugang selbst verbunden sind. In allen Fragen des Wiederabdrucks und der Verteilung und in allen Fragen des Copyrights überhaupt sollte die einzige Einschränkung darin bestehen, den jeweiligen Autorinnen und Autoren Kontrolle über ihre Arbeit zu belassen und deren Recht zu sichern, dass ihre Arbeit angemessen anerkannt und zitiert wird.“

Die Berliner Open-Access-Initiative entwickelt diese Definition der Budapester Open-Access-Initiative weiter. Dies betrifft zwei spezifische Voraussetzungen, die eine Open-Access-Veröffentlichung erfüllen muss³ Hiernach muss allen Nutzern der freie Zugang gewährt und die Erlaubnis erteilt werden, die Forschungsveröffentlichungen mit

„jedem beliebigen digitalen Medium und für jeden verantwortbaren Zweck – zu kopieren, zu nutzen, zu verbreiten, zu übertragen und öffentlich wiederzugeben“.

Der Forscher verpflichtet sich ausserdem, eine vollständige Version seiner Veröffentlichung in mindestens einem digitalen Archiv zu hinterlegen. Die einzige Nutzungseinschränkung ist eine korrekte Zitation und damit Sicherstellung der Arbeitsweise der Registrierungsfunktion der wissenschaftlichen Kommunikation (vgl. Kapitel II.3.3).

Für die weiteren Betrachtungen dieser Arbeit soll die Definition der Berliner Open-Access-Deklaration genutzt werden. Open Access bezeichnet folglich die kostenfrei und öffentlich im Internet zugängliche Bereitstellung von Forschungsbeiträgen in mindestens einem digitalen Open-Access-Archiv. Die allgemeine Akzeptanz der Deklaration und die spezifische Zweikomponentenstruktur der Berliner Open-Access-Deklaration lassen eine klare und eindeutige Abgrenzung zu, was eine Open-Access-Forschungsveröffentlichung qualifiziert. Diese Open-Access-Begriffsdefinition entspricht weitestgehend der durch Sa-

³ Vgl. http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/Berliner_Erklaerung_dt_Version_07-2006.pdf (Zugriff am 06.08.2007).

muelson (1954) eingeführten und von Kaul et al. (2003) erweiterten Begrifflichkeit öffentlicher Güter.

II.2.3 Open-Access-Archive

Open-Access-Archive werden von Forschungsinstitutionen oder Forschungsgemeinschaften betrieben und ihren Forschern und Mitgliedern zur kostenlosen Nutzung bereitgestellt. Unterschieden wird zwischen disziplinären und institutionellen Open-Access-Archiven. Disziplinäre Archive beinhalten Forschungsbeiträge zu einem bestimmten Thema einer Forschungsgemeinschaft. Institutionelle Archive beinhalten die Beiträge der Mitglieder einer Forschungsorganisation. Beide Formen dienen der Aufbewahrung von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen, die der Öffentlichkeit per Download zur kostenfreien Nutzung zur Verfügung gestellt werden. Die Forschungsergebnisse werden in Open-Access-Archiven in digitaler Form hinterlegt und zugänglich gemacht.

II.2.4 Selbstarchivierung

Der Begriff der Selbstarchivierung beschreibt die Handlung eines Forschers, seine Forschungsbeiträge in einem Open-Access-Archiv kostenfrei und öffentlich zur Verfügung zu stellen. Die Selbstarchivierung wird von der Open-Access-Bewegung auch als Green Road to Open Access bezeichnet. Die konkrete Umsetzung der Selbstarchivierung findet hierbei meist in Form von organisationalen Mandaten⁴ (Open Access Policy) statt. Forschungseinrichtungen verpflichten so ihre Mitglieder zur Selbstarchivierung in institutseigenen Open-Access-Archiven.

Viele traditionelle wissenschaftliche Zeitschriften und Verlage ermöglichen mittlerweile die Selbstarchivierung. Laut Romeo Liste⁵ erlauben ca. 94 Prozent der dort registrierten wissenschaftlichen Zeitschriften und Verlage die Selbstarchivierung.

⁴ Liste aktueller Open-Access-Mandate.

<http://www.eprints.org/openaccess/policysignup/> (Zugriff am 08.08.2007)

⁵ Liste wissenschaftlicher Zeitschriften und ihrer Selbstarchivierungsbestimmungen

<http://www.sherpa.ac.uk/romeo.php> (Zugriff am 08.08.2007)

In der Praxis existiert häufig das Problem, dass viele Autoren unsicher in Bezug auf die rechtlichen Aspekte reagieren und unzureichende Kenntnisse haben (Coleman 2007; Wilbanks 2006). Diese Unsicherheit basiert auf der traditionellen Praxis, dass Autoren sämtliche Veröffentlichungsrechte bzw. das Urheberrecht auf den Verlag übertragen. Einige Institutionen unterstützen deswegen ihre Forscher mit einer eigenen Rechtsberatung bei der Selbstarchivierung.

Eine weitere Variante der Open-Access-Veröffentlichung ist es, Forschungsbeiträge mittels eines digitalen Archivs der wissenschaftlichen Zeitschrift oder des Verlages verfügbar zu machen. Diese wird als Gold Road to Open Access bezeichnet (Guédon 2004). Die öffentliche Verfügbarkeit wird in diesem Fall durch eine Autoreng Gebühr finanziert. Der Autor trägt die Kosten der Veröffentlichung. Zum Teil wird diese Art der Open-Access-Veröffentlichung auch durch die Haushaltsbudgets der Forschungsinstitutionen bestritten. Diese Variante der Open-Access-Veröffentlichung wird jedoch in unserer Begriffsdefinition der Selbstarchivierung nicht berücksichtigt, da es sich nicht um eine eigene aktive Handlung zur Sicherstellung der langfristigen öffentlichen Verfügbarkeit der Publikation durch den Forscher handelt.

Die eigenständige Handlung eines Forschers zur Speicherung und kostenlosen Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages im Open-Access-Archiv seiner Forschungsinstitution oder Forschungsgemeinschaft mit dem Ziel der freien Verfügbarkeit soll im Weiteren als Selbstarchivierung bezeichnet werden.

II.3 Funktionen des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes

Die Existenz neuer Internettechnologien führte in den letzten Jahren zu einer verstärkten Erforschung der Funktionen des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes (Kircz 1998; Kircz et al. 1996). Open Access und damit verbundene technologische Innovationen haben zu neuen Aufgabenverteilungen und Verantwortlichkeiten im wissenschaftlichen Kommunikationsmarkt geführt.

Roosendaal et al. (1997) entwickelten ein Rahmenmodell, welches eine Analyse des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes über seine Kräfte und Funktionen und deren Entwicklung unter veränderten Umgebungsbedingungen ermöglicht. Grundannahme des Rahmenmodells ist, dass Umgebungsbedingungen und Verantwortlichkeiten durch technologische Innovationen verändert werden. Das Rahmenmodell ermöglicht es, die durch Open Access hervorgerufenen Veränderungen strukturiert zu beschreiben.

Abbildung 2 zeigt die traditionelle Struktur des Marktes für wissenschaftliche Informationsgüter.

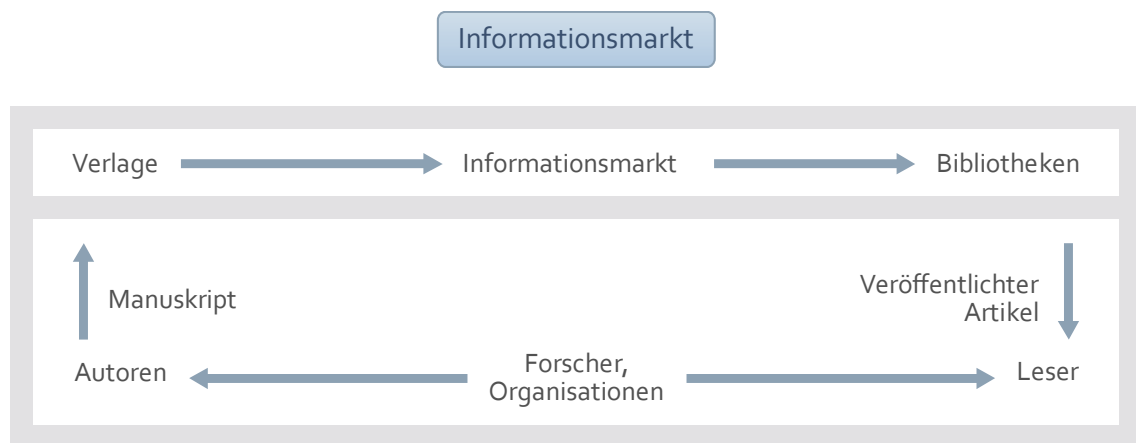


Abbildung 2: Der traditionelle zweiseitige Markt von wissenschaftlichen Informationen (Mackenzie-Owen 2005, S. 91)

Der Marktplatz der wissenschaftlichen Kommunikation setzt sich aus Autoren und Lesern als Marktakteuren zusammen. Forscher nehmen sowohl die Rolle des Autors als auch des Lesers ein. Autoren beteiligen sich an diesem Marktgeschehen durch das Veröffentlichen von Informationseinheiten.⁶ Eine Informationseinheit entspricht hierbei einem wissenschaftlichen Informationsgut.

⁶ Der von Roosendaal et al. (1997) gewählte Terminus der Informationseinheiten bezieht sich auf die Träger wissenschaftlicher Information. Träger wissenschaftlicher Information können Publikationen in Form von wissenschaftlichen Artikeln sein. In der ökonomischen Literatur wird auch der Begriff Informationsgut verwendet.

Autoren als Marktteilnehmer haben ein Interesse an einer möglichst weiten Verbreitung ihrer Informationseinheit zum Reputationsaufbau bzw. zu deren Steigerung. Mittels ihrer Informationseinheit beanspruchen sie die Priorität und Einzigartigkeit der darin vorgestellten Ergebnisse, woraus sich die Reputation und weitere Ansprüche ableiten.

Typisches Symptom dieses Marktes ist das Bestreben der Autoren nach Steigerung ihres Veröffentlichungsaufkommens, wohingegen die Leser zu einer Reduktion des Leseumfanges bei gleichzeitigem Wunsch nach sofortiger Wahrnehmung aller aktuellen und relevanten Informationen tendieren. Die Kommunikation zwischen Autoren und Lesern findet durch Vermittlung statt. Autor und Leser interagieren in diesem Markt traditionell indirekt über Verlage und Bibliotheken.

Rochet et al. (2004) sprechen bei der beschriebenen Konstellation von einem zweiseitigen Markt, auf dem es zu einer Vermittlung von zwei unterschiedlichen Akteuren kommt. Diese Vermittlung in Form von Intermediären auf dem Markt der wissenschaftlichen Kommunikation wird zunehmend durch die Verlage unter Umgehung der Bibliotheken vorgenommen (Caillaud et al. 2001). Durch die Strukturierung, Indexierung und Archivierung der wissenschaftlichen Artikel durch die Verlage und Bibliotheken wird das Auffinden von Informationen für die Leser vereinfacht. Gleichzeitig wird durch den Begutachtungsprozess die Qualität der Artikel sichergestellt und Vertrauen erzeugt. Ohne die Vermittlung von Intermediären würden die Suchkosten, bei gleichzeitig stetig wachsender Anzahl von Informationseinheiten, gegen unendlich tendieren. Somit stellen auf einem zweiseitigen Markt die Intermediäre, wie Suchmaschinen oder Informationskataloge, die effiziente Interaktion von Autoren und Lesern sicher.

Zweiseitige Märkte sind durch positive Externalitäten (asymmetrische Netzwerkeffekte) im Vermittlungsvorgang geprägt (Hasfeld 2005). Treten mehr Autoren einem Markt bei, so ergibt sich ein positiver Effekt für Leser, ebenfalls diesem Markt beizutreten, was wiederum Einfluss auf den Markteintritt neuer Autoren hätte. Typischerweise tendieren diese Märkte dazu, eine Seite durch die

andere zu subventionieren, da sich hierdurch ein beschleunigtes Marktwachstum ergibt. Die hohen Kosten für den Leser werden genutzt, um gleichzeitig die Veröffentlichungen der Autoren zu subventionieren, was letztendlich zu einem Wachstum des Marktes unter Ausnutzung von Netzwerkeffekten führt. Können mehr Autoren gewonnen werden, so wirkt sich dies durch positive Externalitäten auf die Leser und dies wiederum auf die Autoren aus.

Diese Externalitäten werden von Roosendaal et al. (1997) unter dem Synonym *Author-Reader Interface* zusammengefasst, um die Wechselwirkungen der beiden Akteure auf dem wissenschaftlichen Kommunikationsmarkt zu verdeutlichen.

Roosendaal et al. (1997) haben in diesem Markt von wissenschaftlichen Informationen vier essentielle Funktionen identifiziert (Abbildung 3). Diese Funktionen sind in jedem System der wissenschaftlichen Kommunikation zu finden, unabhängig von der aktuellen Implementation (Rowland 1997; Van de Sompel et al. 2004b). Ein System der wissenschaftlichen Kommunikation setzt sich hiernach aus folgenden vier Funktionen zusammen: (1) **Registrierung**: Darstellen der intellektuellen Relevanz einer Idee, eines Konzeptes oder einer Forschung, (2) **Zertifizierung**: Sicherstellung der Qualität eines neuen Forschungsbeitrages und Validierung gegenüber der aktuellen Wissensbasis, (3) **Aufmerksamkeit**: Sicherstellung der Verbreitung und der Zugänglichkeit von Forschungsergebnissen und (4) **Archivierung**: Aufbewahrung des intellektuellen Erbes für zukünftige Generationen (Tabelle 1). Diese vier Funktionen sind die Grundlagen der wissenschaftlichen Kommunikation, unabhängig von dem System, das diese bedient (Crow 2002; Roosendaal et al. 1997).

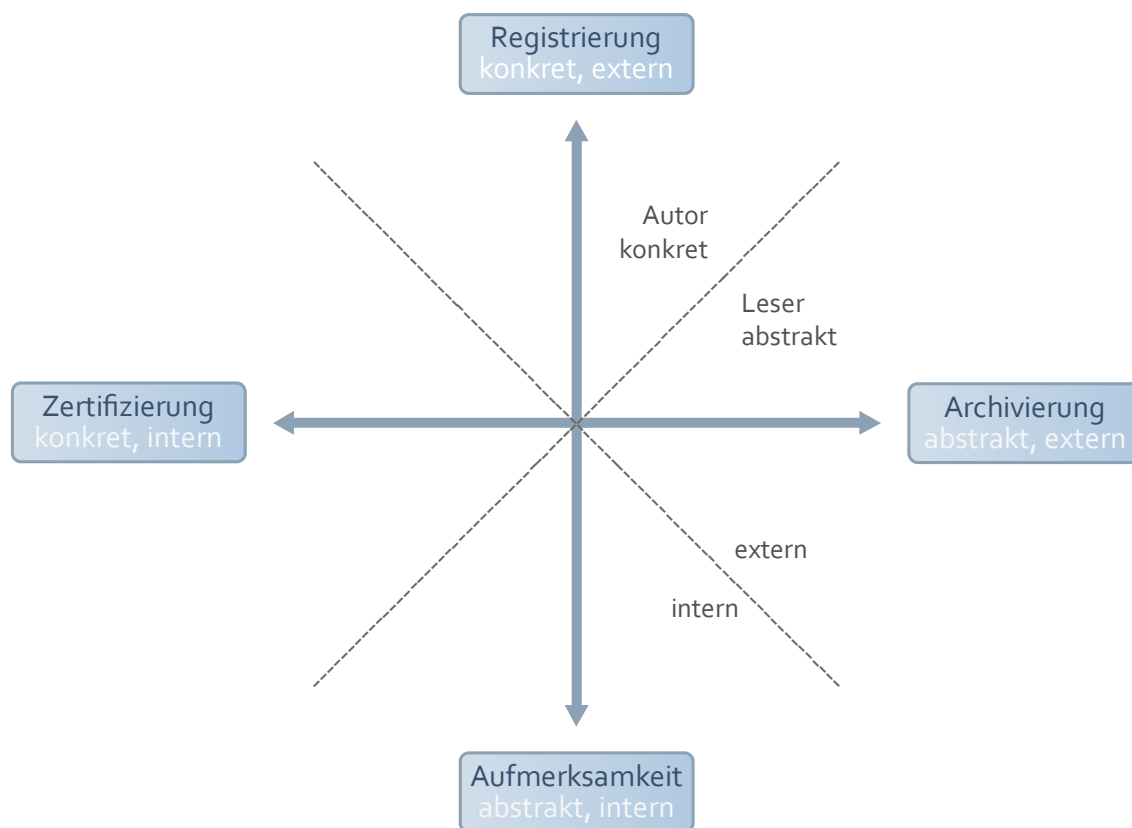


Abbildung 3: Vier Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation (Roosendaal et al. 1997)

Rowland (1997) benennt gleichfalls vier Funktionen, wobei er mit Aufmerksamkeit, Qualitätskontrolle, Archivierung und Wahrnehmung des Autors leicht abweichende begriffliche Bezeichnungen verwendet.

Traditionelle Verlage wissenschaftlicher Zeitschriften integrieren die vier identifizierten Funktionen in ein Publikationsmodell (Tabelle 1). Hieraus resultierte in der Vergangenheit eine vertikale Wertschöpfungskette. Diese Wertschöpfungskette besteht aus unterschiedlichen Elementen wie der Produktion, redaktionellen Verarbeitung und Verteilung. Walport (2004) spricht daher von einem integrierten Publikationsmodell.

Historisch betrachtet lag der Beitrag der Verlage zur wissenschaftlichen Wertschöpfungskette hauptsächlich bei der Distribution. Sukzessive delegierten Au-

toren und Bibliotheken im Laufe der Zeit Schriftsetzung, Druck, Marketing und weitere Aufgaben an die Verlage. Die heutige Situation ist geprägt durch einen hohen Grad an Outsourcing der externen Funktionen (Registrierung und Archivierung) an andere Teilnehmer des Systems.

Funktion	Prozess	Akteure	Prozess-Sponsoren
Registrierung	Papierbasierte (oder elektronische) Übermittlung an eine wissenschaftliche Zeitschrift	Akademische Autoren	Verlage
Zertifizierung	Peer-Review	Akademische Gutachter	Verlage
Dissemination	Auswahl der wissenschaftlichen Zeitschriften und Unterstützung	Bibliothekare Verleger	Akademische Institutionen Verlage
Archivierung	Stetiger Zugriff	Bibliothekare	Akademische Institutionen

Tabelle 1: Vier Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation (vgl. Crow 2002, S. 9)

Roosendaal et al. (1997) klassifizieren die Registrierung als konkrete und objektive Funktion, die Dissemination als abstrakte und subjektive Funktion, die Zertifizierung als konkrete und subjektive Funktion und die Archivierung als abstrakte und objektive Funktion. Subjektive Funktionen sind Funktionen, welche in dem Forschungsprozess integriert sind, wohingegen die objektiven Funktionen aus dem Forschungsprozess ausgelagert werden. Registrierung und Archivierung sind durch einen hohen Grad an Auslagerung zu Verlagen und Bibliotheken gekennzeichnet. Ferner sind konkrete Funktionen dem Autor und abstrakte Funktionen dem Leser zugeordnet. Resultat der Transaktionen (Williamson 1981) dieser Funktionen ist wissenschaftliche Kommunikation. Die Transaktionen beinhalten den Transfer von Inhalten und Wissen.

Die externen Funktionen, Archivierung und Registrierung, sind speziell im aktuellen Fokus der Veränderungen der wissenschaftlichen Kommunikation durch Open Access. Von hohem Interesse ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung von Open-Access-Archiven. Die Archivierungsfunktion ist für die Transaktionen zwischen Autoren und Lesern verantwortlich. Hieraus leitet sich ab,

dass eine Integration der informellen Kommunikation in digitale Archive zu ihrer Formalisierung und zur Auflösung der Grenzen zwischen Bibliotheken und Verlagen führt. Die Zertifizierungsfunktion wurde im Rahmen dieser wissenschaftlichen Überlegungen in den letzten Jahren zunehmend diskutiert und mit ihr die Form des Peer-Review-Verfahrens als Begutachtungsprozess (Harnad 1999b; Lawrence 2001). Verfahren zur Analyse von wissenschaftlichen Indikatoren bilden den Schlüssel zur komplexen Aufmerksamkeitsfunktion.

Um ein detailliertes Verständnis dieser Funktionen zu erhalten, wird nachfolgend eine Synthese der wissenschaftlichen Literatur zu den Begriffen und ihren Konzepten vorgenommen. Eine Entkopplung der Wertschöpfungskette und die Entstehung eines modularisierten Systems der wissenschaftlichen Kommunikation setzt ein entsprechendes detailliertes Verständnis der einzelnen Funktionen voraus. Dies unterscheidet sich insofern von der aktuellen wissenschaftlichen Literatur (Hummels et al. 2001; Roosendaal et al. 1997), als dass es zu einer ersten Aufarbeitung und Verortung der meist abstrakt behandelten Funktionen kommt.

II.3.1 Zertifizierung

Die Ansprüche in Bezug auf Neuigkeit und Validität, die ein Forscher in seiner Arbeit erhebt, werden traditionell durch die Zertifizierung eines Forschungsbeitrages vor der Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitschrift bestätigt.

Diese externe Zertifizierung wird notwendig, da die Äusserungen des Autors selbst über seine Annahmen und Ansprüche als prinzipiell nicht ausreichend zum Nachweis der Neuigkeit und Validität angesehen werden. Aus diesem Grund werden Forschungsergebnisse zertifiziert, sind Gegenstand von Standardisierung und allgemein akzeptierten Verfahren, die die Neuigkeit und Validität auf objektive Weise bestätigen sollen. Basis für das Urteil bezüglich der Ansprüche bildet die bereits vorhandene gespeicherte Basis des zertifizierten Wissens der Wissenschaft (Mackenzie-Owen 2005).

Crane (1967) bezeichnet dies als Gatekeeping: als eine Form der Informationsregulation durch die Wissenschaft, um die soziale und intellektuelle Integrität zu

wahren. Informationsregulation ist ein selbstorganisierter Auswahl- und Filterungsprozess, der die Akzeptanz oder Ablehnung von Ansprüchen eines Forschers bestimmt (Braun et al. 2005a; Braun et al. 2006). Diese Aufgabe wird bei wissenschaftlichen Zeitschriften von einem redaktionellen Leitungsgremium und Beratungsgremium, welches sich aus unterschiedlichen, allgemein akzeptierten Forschern zusammensetzt, übernommen.

Die Mitglieder dieser Gremien werden als Informationsregulatoren bezeichnet:

„The gatekeepers, in controlling the systems of manuscript evaluation and selection, occupy powerful strategic positions in the collective activity of science.” (Braun et al. 2006)

Der Informationsfluss durch die Kanäle der formellen Kommunikation wird durch diese Mitglieder reguliert. Ferner nehmen die Informationsregulatoren innerhalb der Domain eine strategische Position in der kollektiven Forschungsaktivität ein. Wissenschaftliche Informationsregulatoren teilen automatisch und instinktiv ein gemeinsames Ziel, in dem das Wertesystem und der nationale Ausbildungshintergrund, in dem sie sozialisiert wurden, die Hauptkomponenten für den Entscheidungsprozess darstellen. Die Objektivität des Entscheidungsprozesses wird allerdings problematisiert und in Frage gestellt, da unterschiedliche empirische Untersuchungen verschiedenste soziale Abhängigkeiten nachweisen.

Crane (1967) argumentiert in seiner Untersuchung, dass die Akzeptanz von Forschungsbeiträgen in wissenschaftlichen Zeitschriften hauptsächlich auf einen gemeinsamen wissenschaftlichen Erfahrungs- und Lernprozess zurückzuführen ist, entgegen den allgemeinen Vermutungen des Einflusses persönlicher Beziehungen. Brown et al. (2005b; 2007) zeigen in ihren Untersuchungen eine überwältigende Dominanz von US-amerikanischen Informationsregulatoren auf dem Feld der Nanowissenschaften bei einer gleichzeitigen Konzentration der individuellen Entscheidungsmacht.

Traditionell erfolgt die Zertifizierung im System der wissenschaftlichen Kommunikation heute meist durch das Peer-Review-Verfahren (Hummels et al. 2001; Jefferson et al. 2002; Laine et al. 2003; Weller 2000; Wood 1998), welches als das dominante Verfahren zur Zertifizierung betrachtet wird. Das Peer-Review-Verfahren hat seinen Ursprung im 18. Jahrhundert (Kronick 1990) und bezeichnet den Prozess der Begutachtung eines Forschungsbeitrages durch die Informationsregulatoren, um festzustellen, ob die Ansprüche der Autoren in Bezug auf Neuigkeit und Validität begründet sind (Prosser 2005). Anzumerken ist jedoch auch, dass Ansprüche generell nicht geprüft, sondern ausschliesslich widerlegt werden können (Davidoff 2004).

Jefferson et al. (2002) bezeichnen das Herausfiltern von inkorrekten und inadäquaten Forschungsbeiträgen und das Verbessern der Exaktheit und Klarheit als die zwei prinzipiellen Funktionen des Peer-Review-Verfahrens. Nach Weller (2000) besteht die Funktion des Peer-Reviews im Herausfiltern von schlechten, uninteressanten und unwichtigen Forschungsarbeiten. Der Arbeitsprozess des Peer-Review-Verfahrens ist wohldefiniert und beginnt mit der Übermittlung eines Manuskriptes an das redaktionelle Sekretariat einer wissenschaftlichen Zeitschrift. Ein Redakteur der wissenschaftlichen Zeitschrift verschickt das Manuskript an zwei oder drei wissenschaftliche Gutachter. Die Gutachter werden angefragt, das Manuskript zu beurteilen und eine Beurteilung nach den drei Kategorien (1) Akzeptanz, (2) Akzeptanz mit Einschränkungen oder (3) Ablehnung vorzunehmen. Der Redakteur entscheidet anschliessend, ob er die Beurteilung der wissenschaftlichen Gutachter akzeptiert oder dieser widerspricht. Im Falle eines Widerspruches verschickt er das Manuskript an weitere wissenschaftliche Gutachter oder entscheidet eigenmächtig über eine Annahme oder Ablehnung.

Dieses beschriebene traditionelle Modell des Peer-Review-Verfahrens wird oft aufgrund seiner Langsamkeit, der Tendenz, auf triviale Schwachstellen zu achten, die wichtigen Punkte aber zu missachten, sowie der Unfähigkeit, Betrug zu entdecken, kritisiert (Laine et al. 2003). Aufgrund eines stetig ansteigenden Aufkommens an Forschungsbeiträgen kommt es durch das aufwendige Verfahren in traditionellen wissenschaftlichen Zeitschriften zu Verzögerungen im Veröffentlichungsprozess (Van de Sompel et al. 2004b). Verschiedene Wissenschaftler

konnten jedoch auch eine Qualitätssteigerung und Verbesserung der Lesbarkeit durch das Peer-Review-Verfahren nachweisen (Goodman et al. 1994; Purcell et al. 1998). Ferner wird argumentiert, dass die wahren Effekte des Peer-Review-Verfahrens unsicher und unentdeckt seien (Jefferson et al. 2002). Harnad (2003) kritisiert in diesem Zusammenhang, dass das Peer-Review-Verfahren kostenlos durch die Wissenschaft übernommen wird und die Verlage teilweise unüberwindbare Barrieren im Zugang errichten. Festzuhalten bleibt, dass die Zertifizierung eine interne Funktion der Wissenschaft ist, jedoch in die externen Funktionen eingegliedert ist.

Durch die Einführung von Open-Access-Archiven und die Adoption der Selbstarchivierung ist die Entwicklung alternativer Formen der Zertifizierung zu beobachten (Weller 2000). Im Falle der Selbstarchivierung können die Zugangs- und Veröffentlichungsrichtlinien der Open-Access-Archive die Funktion der Zertifizierung übernehmen. Diese ist je nach den betreibenden Organisationen unterschiedlich und variiert in Qualität und Strenge.

Eine weitere Form der Zertifizierung ist durch die Reputation der Autoren gegeben. Diese Form wird als assoziative Zertifizierung bezeichnet, da sie auf den vorhergehenden Forschungsveröffentlichungen und der entsprechenden Reputation aufbaut (Crow 2002). Ferner kann eine Zertifizierung ebenso über die Zugehörigkeit zu einer Institution oder die Begutachtung durch Dritte geschehen.

Vermehrt wird die Zertifizierung von Forschungsbeiträgen auch durch sogenannte Overlay-Journals übernommen. Unveröffentlichte oder bereits veröffentlichte Forschungsbeiträge, die in Open-Access-Archiven deponiert wurden, werden systematisch begutachtet und (re-)veröffentlicht (Warner 2004). Hierdurch entstehen virtuelle Kollektionen von Forschungsbeiträgen in Form von wissenschaftlichen Zeitschriften, wobei deren Inhalte physisch über verschiedenste Open-Access-Archive verteilt sind. Beispiele hierfür sind die wissenschaftlichen Zeitschriften „Advances in Theoretical and Mathematical Physics“, „The Annals of Mathematics“ und das „Journal of Nonlinear Mathematical Physics“, welche z. B. Forschungsbeiträge des Open-Access-Archivs ArXiv nutzen.

Gemein ist diesen emergierenden und konzeptionell entwickelten Begutachtungsverfahren der Ursprung im traditionellen Peer-Review unter Beibehaltung einzelner Kernkomponenten. Allerdings gilt es zu beachten, dass bisher keine ausreichenden Studien zur Untersuchung der emergierenden Peer-Review-Modelle in der elektronischen Umgebung durchgeführt worden sind. Die wenigen Forschungsergebnisse, die bisher existieren, lassen wenige Abweichungen dieser Modelle gegenüber dem traditionellen Peer-Review-Verfahren im Rahmen der Zertifizierung von Forschungsbeiträgen erkennen (Weller 2000).

II.3.2 Aufmerksamkeit

Aufmerksamkeit wird als eine Funktion, die der Kommunikation und Verbreitung von Forschungsbeiträgen über unterschiedliche Kommunikationskanäle dient, definiert (Crow 2002; Prosser 2005).

Hummels et al. (2001) betrachten die Aufmerksamkeitsfunktion als die Hauptfunktion des Forschungs- und Kommunikationsprozesses und hiernach umfasst diese den Prozess der Internalisierung von Informationen durch den individuellen Forscher. Aufmerksamkeit ist eine interne und abstrakte Leserfunktion, welche mit zufälligen Entdeckungen und Assoziierungen verbunden ist.

Roosendaal et al. (1997) äussern sich in ihren Arbeiten zur Aufmerksamkeitsfunktion nur sehr begrenzt und bezeichnen diese als

„most difficult function (where) research on science indicators is key to analyzing this function”.

In wieweit wissenschaftliche Indikatoren eine genauere Spezifizierung und Charakterisierung dieser Funktion zulassen, bleibt unbeantwortet. Als Schlüssel zur Analyse dieser Funktion wird die Modularität⁷ der wissenschaftlichen Informa-

⁷ Die Idee der Modularität bezieht sich hierbei auf den wissenschaftlichen Artikel und eine Unterteilung in einzelne Module, die unabhängig voneinander wiederverwandt werden können. Dies soll die Erstellung von Duplikaten vermeiden. Die Granularität der Informationen eines wissenschaftlichen Artikels würde eine Ebene tiefer verlagert ((ja? oder angesetzt?))werden (Hummel et al. 2001).

tionseinheit genannt, also die Komposition und Differenzierung eines wissenschaftlichen Artikels aus unterschiedlichen Modulen (Hummels et al. 2001; Kircz 1998; Roosendaal et al. 1997).

Insgesamt erscheinen das Begriffsverständnis und die Abgrenzung aus diesen Arbeiten unpräzise und uneindeutig.

In Anlehnung an Roosendaal et al. bezeichnet Crow (2002) die Aufgabe der Aufmerksamkeitsfunktion als die der Sicherstellung der Verbreitung und Zugänglichkeit von Informationen, damit Forscher sich ihrer bewusst werden. Idealerweise dient dies der reibungslosen Kommunikation und Verbreitung von Informationen. Innerhalb der Wissenschaft zeigen Duplikate die Ineffizienzen der Aufmerksamkeitsfunktion. Es kommt zu doppelten Entdeckungen, die auf mangelnde Kenntnis von früheren Forschungsergebnissen und aktuellen Forschungsbemühungen zurückzuführen sind. In einem hocheffizienten System der wissenschaftlichen Kommunikation würde demnach allen Wissenschaftlern unabhängig von ihren individuellen oder kontextuellen sozialen Charakteristiken der gleiche Zugang zu Informationen möglich sein und allen Arbeiten dieselbe Aufmerksamkeit zuteil werden (Cole et al. 1968).

Das traditionelle System der wissenschaftlichen Kommunikation ist jedoch bekanntlich durch zahlreiche Ineffizienzen geprägt. So ist die Verteilung der Aufmerksamkeit auf zwei wissenschaftliche Artikel mit vergleichbarer Qualität und Inhalt disproportional verteilt. Der Matthew-Effekt beschreibt dieses asymmetrische Ungleichgewicht (Cole 1970; Merton 1988).

Original wurde das Konzept von Merton (1968) eingeführt, um verschiedene psychologische Prozesse zu bestimmen, welche die Aufmerksamkeit bestimmten Forschern gegenüber beeinflussen. Unbekannte Forscher erhalten disproportional weniger Aufmerksamkeit, wohingegen bekannte Forscher disproportional viel Aufmerksamkeit bei der Veröffentlichung neuer wissenschaftlicher Arbeiten erhalten. Merton (1968) fasst dies wie folgt zusammen:

„The rich get richer at a rate that makes the poor become relatively poorer.“

Dieser Effekt tritt sowohl bei der Kollaboration zwischen Autoren als auch in Fällen von unabhängigen multiplen Entdeckungen von Forschern mit unterschiedlicher Position im sozialen Netzwerk der Wissenschaft auf.

Kirchhoff et al. (2007) untersuchten die Verteilung der Aufmerksamkeit anhand des populären PageRank-Algorithmus (Brin et al. 1998) innerhalb der Blogosphere anhand einer empirischen Analyse von 8,8 Millionen Blogs in den Jahren 2005 und 2006. Die Untersuchung bestätigte die Erkenntnisse von Cole und Merton zur disproportionalen Verteilung der Aufmerksamkeit – original im Matthew-Effekt konzeptionalisiert. Gleichfalls zeigt eine Analyse der PageRank-Verteilung von acht Millionen Open-Access-Forschungsbeiträgen eine vergleichbare Verteilung (Abbildung 4). Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist die Abbildung 4 logarithmisch skaliert. Bei den analysierten Beiträgen handelt es sich um frei verfügbare Open-Access-Forschungsbeiträge. Die Untersuchungsmethodik ist angelehnt an Kirchhoff et al. (2007).

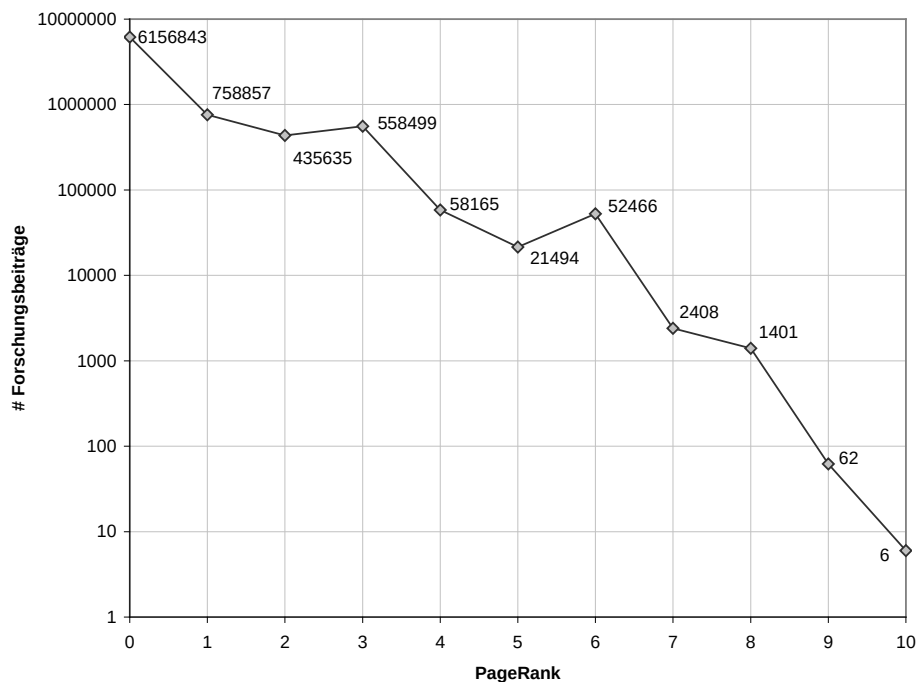


Abbildung 4: PageRank-Verteilung von acht Millionen Forschungsbeiträgen in 2006⁸

Ferner unterscheidet sich die Geschwindigkeit der Diffusion von wissenschaftlichen Artikeln gleicher Qualität aufgrund der Reputation einer Person (Cole 1970). Die Reputation setzt sich aus der Anerkennung der vorhergehenden wissenschaftlichen Arbeiten einer Person und deren aktueller Akzeptanz zusammen. In der Ökonomie wird dieses Phänomen in der Theorie der Superstars aufgegriffen, um die asymmetrische Verteilung von Einkommen zu beschreiben (Rosen 1981). Diese asymmetrische Verteilung kann in Teilen über einen Prozess von sich akkumulierenden Vorteilen begründet werden (Allison et al. 1982; Allison et al. 1974). Durch steigende Aufmerksamkeit gegenüber einem Forscher kommt es zu einer positiven Feedbackschleife.

Selektive Aufmerksamkeit

Im Idealfall eines effizienten Systems der wissenschaftlichen Kommunikation wäre jeder Wissenschaftler über die relevanten Arbeiten in seiner Domain informiert (Cole et al. 1968). Dieses Optimum wird allerdings schon allein aufgrund unserer kognitiven Fähigkeiten, des Informationsumfangs und der gegebenen Ineffizienzen des Kommunikationssystems nicht erreicht. Durch zufällige Entdeckung, Assoziation und Selektion wird die Aufmerksamkeit auf für den Forscher relevante Informationen eingegrenzt. In der Ökonomie sind zur Analyse dieses Verhaltens verschiedene Aufmerksamkeitsvorhersagemodelle entwickelt worden, um zum Beispiel die Verbreitung von Informationen zur Einführung neuer Produkte im Voraus bestimmen zu können (Mahajan et al. 1984). Im ökonomischen Verständnis wird Aufmerksamkeit daher allgemein als knappe Ressource aufgefasst und unter dem Titel der Aufmerksamkeitsökonomie diskutiert (Goldhaber 1997; Goldhaber 2006; Varian et al. 1999).

Das Begriffsverständnis der Ökonomie gilt es allerdings im Zusammenhang mit der Aufmerksamkeitsfunktion der wissenschaftlichen Kommunikation zu präzi-

⁸ Die empirische Analyse der PageRank-Verteilung über acht Millionen Forschungsbeiträge war ursprünglich als Vergleichsstudie innerhalb der von Kirchhoff, Bruns und Nicolai (2007) durchgeführten Blogosphere-Analyse vorgesehen und ist daher bisher unveröffentlicht.

sieren. Der deutsche Begriff der Aufmerksamkeit unterteilt sich im Englischen in zwei unterschiedliche Termini, »awareness« und »attention« (Franck 1998). Awareness bezeichnet einen Zustand der Achtsamkeit (allgemeine Aufmerksamkeit), wohingegen attention das gezielte Achtgeben bezeichnet. Dieses gezielte Achtgeben ist eine „selektive Aufnahme und zielgerichtete Verarbeitung von Umweltinformationen“ (Zerdick et al. 2001, S. 37f). Hiernach ist das Resultat von Information und gezielter Aufmerksamkeit ein verändertes Handeln, beeinflusst durch vorhandene Informationen und Erfahrungen. Informationen, die nicht durch Aufmerksamkeit erfasst werden, können somit keinen Einfluss auf das Handeln einer Person ausüben. Die selektive Aufnahme und zielgerichtete Verarbeitung von Informationen und ein verändertes Handeln bilden die Grundlage der Aufmerksamkeitsökonomie.

Insofern leitet sich aus dieser Abgrenzung die Frage ab, in welchem Verhältnis allgemeine und gezielte Aufmerksamkeit zueinander stehen. Der kognitive Psychologe LaBerge (1997) äussert sich hierzu wie folgt, um den Zusammenhang zu definieren:

„that there can be attention without awareness, but no awareness without attention“.

Nach diesem Ansatz kann ein Vorgang gezielter Aufmerksamkeit ohne allgemeine Aufmerksamkeit stattfinden, jedoch setzt allgemeine Aufmerksamkeit ein Ereignis gezielter Aufmerksamkeit voraus. Ein Ereignis gezielter Aufmerksamkeit wird Teil der allgemeinen Aufmerksamkeit⁹, wenn „the self becomes involved“ und eine Erfahrung zur eigenen Erfahrung wird (LaBerge 1997). Ein Vorgang der allgemeinen Aufmerksamkeit setzt somit den Vorgang einer selek-

⁹ Man unterscheidet weiterhin zwischen interner und externer allgemeiner Aufmerksamkeit. Externe allgemeine Aufmerksamkeit bezieht sich auf die Wahrnehmung der Umgebung, hingegen wird interne allgemeine Aufmerksamkeit auch als Selbstwahrnehmung oder Selbsterfahrung bezeichnet (Rusch 1974). Im Weiteren wird der Begriff der allgemeinen Aufmerksamkeit im Sinne der Definition der externen Aufmerksamkeit verstanden.

tiven, gezielten Aufmerksamkeit voraus. Wird ein Forscher gezielt auf eine wissenschaftliche Veröffentlichung aufmerksam, so wird sie Teil seiner allgemeinen Aufmerksamkeit. Festzuhalten bleibt, dass in beiden Bedeutungen das Potential an Aufmerksamkeit begrenzt ist. Selektive Wahrnehmung hilft, eine ständige Reizüberflutung zu vermeiden, und schliesst Informationen vom Bewusstsein aus.

Die menschliche kognitive Verarbeitungskapazität gilt bekanntlich als begrenzt (Zerdick et al. 2001). Hieraus lässt sich ableiten, dass die Theorie der Aufmerksamkeitsökonomie ein Bestandteil der Aufmerksamkeitsfunktion der wissenschaftlichen Kommunikation ist.¹⁰ Gezielte Aufmerksamkeit im System der wissenschaftlichen Kommunikation definiert sich nach Klamer et al. (2002) im Diskurs der Aufmerksamkeitsökonomie als die Intensität, mit der ein wissenschaftliches Produkt innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft kommuniziert wird. Somit kommen ökonomische Prinzipien der Theorie der Aufmerksamkeit im System der wissenschaftlichen Kommunikation zum Tragen (Franck 1999; Klamer et al. 2002). Einzig ist im Fall der wissenschaftlichen Kommunikation zu unterscheiden, dass diejenigen, die Aufmerksamkeit suchen, auch gleichzeitig die sind, welche Aufmerksamkeit geben bzw. anbieten. Der Forscher ist Autor und Leser gleichermaßen. Jedes Jahr werden mehr und mehr Artikel veröffentlicht und streiten um die Aufmerksamkeit mit wiederum mehr Artikeln. Jeder Forscher versucht daher, die Aufmerksamkeit für seine Arbeit zu maximieren, und hat ein Interesse, so viel Aufmerksamkeit wie möglich der Arbeit seiner Kollegen zu widmen, um die eigene Produktivität zu steigern. Eine Steigerung der Produktivität kann wiederum zu mehr Aufmerksamkeit führen. Es ergibt sich automatisch die Frage, welche von einer gegebenen Anzahl von Artikeln Aufmerksamkeit erhalten und welche Kriterien die Selektion bestimmen. In der Verfolgung eigener Interessen schenken Forscher ausschliesslich Informationen ihre gezielte Aufmerksamkeit, wenn diese ihre Produktivität erhöhen (Franck 1999).

¹⁰ Aufmerksamkeit tritt an die Stelle von Wahrheit als Faktor der Selektion von Information (Klamer et al. 2002).

Wahrnehmung und Aufmerksamkeit

Gezielte Aufmerksamkeit wird benötigt, damit Informationen im Langzeitgedächtnis gespeichert werden können. Stimuli, denen keine Aufmerksamkeit geschenkt wird, können nicht wieder abgerufen werden (Kellogg et al. 1996). Um einen Stimulus unter mehreren ablenkenden Stimuli wahrzunehmen, wird anhand von Informationen differenziert:

„To recognize a stimulus from among a set of distracting stimuli, information allowing one to differentiate or discriminate the previously encountered stimulus is necessary.” (Bettman 1979)

Um die Wahrnehmung zu testen, wird ein Individuum mit einem Stimulus konfrontiert und nach einer gewissen Zeit zum selben Stimulus befragt, ob er diesen bereits früher einmal gesehen oder gehört hat. Diese Identifizierung weist die Wahrnehmung des Stimulus und gleichzeitig eine entsprechende Aufmerksamkeit nach (Singh et al. 1983).

Gemäss Hollingworth (1913) wird der Stimulus in Form einer Empfindung, eines Bildes oder Gefühls ausgelöst und ruft Informationen zurück. Ein Forscher fragt sich beispielsweise, woher er den Titel einer Forschungsveröffentlichung kennt, und weist damit die Wahrnehmung nach. Wahrnehmung impliziert nicht einen vollständigen Rückruf aller Details in das Bewusstsein. Man spricht von einer teilweise kompletten Wahrnehmung. Der Forscher muss also nur wissen, dass er diesen Titel kennt, jedoch nicht, wer die Forschungsveröffentlichung geschrieben hat, um diese zumindest partiell wahrgenommen zu haben. Merton (1988) definiert wissenschaftliches Wahrgenommenwerden eher im Verständnis einer kompletten Wahrnehmung als „having one's work used and explicitly acknowledged by one's peers”.

Im Kontext der vorhergehend beschriebenen Verständnisse der Wahrnehmung wird diese in Verbindung mit der wissenschaftlichen Kommunikation über die Nutzung und Zitation explizit nachgewiesen. Dieses recht formale Verständnis der Wahrnehmung ist in den institutionellen Regeln der Wissenschaft begrün-

det, um das Recht an geistigem Eigentum wahren zu können (vgl. Kapitel II.3.3).

Aufmerksamkeit als Phänomen der wissenschaftlichen Kommunikation

Damit ein Forscher neue Forschungsergebnisse adaptieren kann, bedarf es seiner Aufmerksamkeit. Zur Diffusion von Informationen durch das soziale Netzwerk der wissenschaftlichen Kommunikation benötigt der Forscher Aufmerksamkeit, damit die Existenz einer Information wahrgenommen und eine Adoption vollzogen werden kann. Wissenschaftliche Indikatoren bilden ein Konstrukt, welches diese Aufmerksamkeit messen und quantifizierbar machen soll (Feller et al. 2007). Einer dieser Indikatoren ist der »Impact Factor«, welcher von Garfield (1972; 1979) entwickelt wurde.

Zwar bezeichnen Bordons et al. (2002) diese als »visibility indicators«, jedoch können diese auch als Ausdruck der Aufmerksamkeit für eine Information bzw. eines Forschers interpretiert werden. Deutlich ist jedoch die Unterschiedlichkeit der verwendeten Termini und Begriffsverständnisse innerhalb der Wissenschaft erkennbar. Der »Impact Factor« ist ein Mass der erwarteten Zitationen für jeden wissenschaftlichen Artikel in einer bestimmten Zeitschrift und bildet indirekt die Qualität und den Einfluss ab. Im Generellen werden diese »visibility indicators« genutzt, um wissenschaftliche Zeitschriften zu evaluieren und zu klassifizieren. Insofern kann ein Einfluss dieser Koeffizienten auf die zukünftige Wahrnehmung eines Forschers und damit das Aufmerksamkeits- und Adoptionsverhalten ihm gegenüber vermutet werden (Lange 2002).

Beispiel der Anwendung ist der Science Citation Index¹¹ (SCI), welcher den wissenschaftlichen Wert von Publikationen in Form von deren Zitationen bestimmt. Betrachten wir nun noch einmal die Definition von Crow (2002), wonach die Aufgabe der Aufmerksamkeitsfunktion in der Sicherstellung der Verbreitung und Zugänglichkeit von Informationen liegt, so könnten diese Koeffizienten dem Management und der Verwaltung der begrenzten Ressource Aufmerksamkeit dienen.

¹¹ <http://scientific.thomson.com/products/sci/> (Zugriff am 20.08.2007).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass diese unterschiedlichen sozialen und technologischen Konstrukte letztlich der Problematik der begrenzten kognitiven Kapazitäten der Menschen und der verwendeten Kommunikationskanäle begegnen helfen. Dabei ist die Situation durch eine zunehmende Konkurrenz um Aufmerksamkeit und Kommunikationskanäle geprägt (Klamer et al. 2002). Aufmerksamkeit ist die Währung der Wissenschaft und Erfolg wird durch Aufmerksamkeit im ökonomischen Verständnis entlohnt. Wissenschaftler werden nach dieser Definition, kritisch betrachtet, zu Zitationsmaximierern (Franck 1999).

II.3.3 Registrierung

Die Registrierung eines Forschungsbeitrages wird traditionell durch das Einreichen bei einem Verlag vorgenommen. Die Verlage bündeln die Zertifizierung und Registrierungsfunktion in wissenschaftlichen Zeitschriften. Wird einem Forschungsbeitrag die Zertifizierung verweigert, so entfällt automatisch die Registrierung (Crow 2002).

Die Registrierung ist eine Autorenfunktion. Der Autor will damit sicherstellen, dass er als die Person wahrgenommen wird, welche den Beitrag zur Forschung erbracht hat (Prosser 2005). Ferner ermöglicht diese Wahrnehmung die Erhebung des Prioritätsanspruches auf Forschungsergebnisse (Mackenzie-Owen 2005). Crow (2002) bezeichnet dies als die Herstellung von „intellectual priority of an idea, concept, or research“.

Die Registrierungsfunktion definiert den Akt der Registrierung der Forschungsergebnisse eines Autors und ist der erste Schritt im formalen Kommunikationsprozess. Hiernach ist die Registrierungsfunktion einer der Hauptgründe für die Einführung der wissenschaftlichen Zeitschriften im 17. Jahrhundert (Hummels et al. 2001).

Merton (1957) veranschaulicht und argumentiert, dass es in der Historie der Wissenschaft immer wieder zu Prioritätsstreitigkeiten gekommen ist. Zurückzuführen seien diese Streitigkeiten auf parallele, zeitlich nahe und vergleichbare

Entdeckungen. Teilweise komme es auch zu erneuter Entdeckung von bereits erarbeiteten, aber vergessenen oder der allgemeinen Aufmerksamkeit entgangenen Ergebnissen. Die Streitigkeiten zwischen Wissenschaftlern über den Vorrang einer Entdeckung, über die Wahrnehmung der Originalität, werden als Prioritätsstreit bezeichnet. Simultane Entdeckungen sind nur der Anlass für Prioritätsstreitigkeiten. Der Grund ist in den institutionellen Normen der Wissenschaft zu finden. Prioritätsstreitigkeiten sind in diesem Sinne „responses to what are taken to be violations of the institutional norms of intellectual property“ (Merton 1957).

Institutionelle Normen üben Druck auf Forscher aus, die Priorität ihrer Entdeckung zu proklamieren, und werden als Auslöser für emotionale und soziale Handlungen wie auch für das Phänomen des wissenschaftlichen Egoismus angesehen. Der einzigartige Wert von Originalität in der Wissenschaft und von deren Anerkennung durch Kollegen als Statussymbol begründen die Notwendigkeit, die Priorität einer Entdeckung zu proklamieren. Kommt es nicht zu dieser Wahrnehmung und Anerkennung, riskiert der Forscher einen Verlust seines wissenschaftlichen und geistigen Eigentums. Allerdings muss angemerkt werden, dass durch die Veröffentlichung der Forscher den exklusiven Zugang zu seinen Forschungsergebnissen verliert und somit die Anerkennung der Originalität eine Notwendigkeit zur Wahrung seiner Rechte darstellt.

Zusammenfassend definiert Merton (1957) die Aufgabe des Rechtes an geistigem Eigentum in der Wissenschaft als „the recognition by others of the scientist's distinctive part in having brought the result into being“. Insofern wird die Originalität einer Entdeckung durch die Proklamation der Priorität bei den Kollegen angemeldet und folglich das Recht am geistigen Eigentum angezeigt. Durch die Wahrnehmung der Leistung, die zu diesem Original führte, seitens der Leser wird das Eigentumsrecht gewahrt. Eben diese Konzentration des Eigentumsrechtes in der Wissenschaft auf das Recht auf Aufmerksamkeit, gefolgt von Wahrnehmung, kann die oftmals starken Auseinandersetzungen und Streitigkeiten um die Priorität einer Entdeckung erklären. Die Proklamation der Priorität einer Entdeckung ist somit Voraussetzung für die Entlohnung der wissenschaftlichen Arbeit (Reskin 1977; Stephan 1996).

Lizenzierung und Zitation von geistigem Eigentum

Durch die Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages in einer wissenschaftlichen Zeitschrift, einer Monographie oder einem Buch erhebt der Autor im traditionellen System der wissenschaftlichen Kommunikation das Recht auf geistiges Eigentum (Merton 1988). Grundsätzlich dürfen diese veröffentlichten Informationen nicht ohne eine Lizenz für weitere Arbeiten genutzt werden. Franck (1999) argumentiert, dass durch die Zitation automatisch eine Lizenz erworben wird. Nach dem ökonomischen Transaktionsverständnis (Williamson 1981) wird Aufmerksamkeit gegen Nutzung von Information getauscht.

Wahrnehmung in Form von Zitationen als Teilhandlung der gezielten Aufmerksamkeit dient diesem Austausch von Gütern unter Beachtung und Anerkennung der geistigen Eigentumsrechte (Zuckerman 1988). Zitationen oder Nennungen der Arbeit bestätigen somit im Umkehrschluss das geistige Eigentum eines Forschers und stellen gleichzeitig eine institutionell garantierte Honorierung dafür dar (Merton 1988). Zitationen haben eine symbolische und eine instrumentale Funktion in der Wahrnehmung von geistigem Eigentum in der Wissenschaft. Die Aufgabe der instrumentalen Funktion ist die Bereitstellung von Metainformationen und dient dem Leser dazu, eigene Untersuchungen mittels der Originalquellen und der dort zitierten Arbeiten durchzuführen. Die Art und Weise der Zitation wird durch die moralischen und kognitiven Regeln der wissenschaftlichen Institution vorgegeben.

Merton (1988) bezeichnet dies als einen „code of common law“. Dessen Nichtbeachtung wird als Diebstahl am geistigen Eigentum anderer verstanden und als Plagiarismus bezeichnet. Plagiarismus ist eine unautorisierte Form des Zugriffs auf geistiges Eigentum und damit Informationsdiebstahl (Hettinger 1989). Nach den institutionellen Normen wird Plagiarismus mit Strafen belegt (Zuckerman 1988).

Charakteristika geistigen Eigentums in der wissenschaftlichen Kommunikation

Im rechtlichen Verständnis ist Eigentum die Sammlung exklusiver Rechte zur Nutzung von materiellen und nichtmateriellen Gütern inklusive der Möglichkeit, diese Rechte auf Dritte zu übertragen (Zuckerman 1988). Die Essenz des Besitzes von Eigentum ist das Recht auf Kontrolle¹² (Hettinger 1989; Wagner 2003). Im Unterschied zu anderen Eigentümern weisen wissenschaftliche Eigentümer eine Besonderheit in Bezug auf die Kontrolle der Nutzung ihrer Arbeiten auf. Während Unternehmungen ihr geistiges Eigentum meist durch Geheimhaltung schützen und durch diese Massnahme ihre Rechte wahrnehmen, wird das Recht auf Eigentum in der Wissenschaft durch die freie Überlassung an die Gemeinschaft erworben. Nichtveröffentlichte Arbeiten sind vom wissenschaftlichen Diskurs ausgeschlossen und entsprechen nicht den institutionellen Normen. Insofern kann der Forscher das Recht auf geistiges Eigentum im System der wissenschaftlichen Kommunikation für sie nicht für sich in Anspruch nehmen. Veröffentlichung ist eine Voraussetzung, um das Recht auf geistiges Eigentum anmelden zu können. Im Verlaufe dieses Prozesses kommt es zu einem Transfer des Zugangs zum Gegenstand des geistigen Eigentums vom Autor zur wissenschaftlichen Gemeinschaft (Zuckerman 1988).

Im Gegenzug verpflichtet sich die wissenschaftliche Gemeinschaft, die Beitragenden zu honorieren. Geistiges Eigentum bedingt die Interaktion von Akteuren und die Transaktion von Informationen. Kommt es zu keiner Transaktion einer Information, kann sich im Gegenzug kein geistiges Eigentum im Sinne der wissenschaftlichen Kommunikation ableiten lassen. Insofern bedingt die Transaktionsfähigkeit von geistigem Eigentum einen Nutzen für Dritte.

¹² Die generelle Möglichkeit der Kontrolle von Informationen wird allerdings auch durch verschiedene Autoren bezweifelt (Wagner 2003). Die Kontrolle von materiellen und immateriellen Gütern unterscheidet sich aufgrund ihrer Eigenschaften (Varian et al. 1999). Informationen sind nichtexklusiv und unlimitiert verfügbar (Nichtexklusivität & Nichtrivalität). Die Reproduktionskosten tendieren gegen null. Informationen können multipel und parallel genutzt werden. Insofern kann Information zur Nutzung vergeben werden und steht trotzdem dem Inhaber weiter zur eigenen Nutzung zur Verfügung.

Eines der wichtigsten Merkmale der Veröffentlichung von wissenschaftlichen Arbeiten durch Forscher ist daher die Ungewissheit und das Risiko, als Besitzer und geistiger Eigentümer wahrgenommen zu werden. Kennzeichnend für dieses Paradoxon der Kenntlichmachung der Eigentumsrechte in der wissenschaftlichen Kommunikation ist die Ungewissheit, in wieweit Autoren Aufmerksamkeit und Honorierung für ihre Arbeit nach der Veröffentlichung erhalten (Zuckerman 1988). Im Gegensatz hierzu weiss ein Musiker, dass, sobald seine Arbeit veröffentlicht wird, er eine Vergütung erhält und er notfalls auch die Aufnahme von der Veröffentlichung zurückziehen kann. Wissenschaftler haben keine Sicherheit bezüglich einer zukünftigen Vergütung. Aus diesen Gründen leiten sich unterschiedliche Effekte wie die Reihenfolge der Nennung der Namen (Engers et al. 1999; Zuckerman 1968) in wissenschaftlichen Veröffentlichungen ab. Die Reihenfolge der Namen ist ein Ausdruck der Wichtigkeit der korrekten Wahrnehmung des geistigen Eigentums.

Die Registrierungsfunktion ist insofern für die Wahrung der Rechte an geistigem Eigentum, die Kennzeichnung der Originalität sowie die hieraus entstehende Aufmerksamkeit und Wahrnehmung verantwortlich. Die Werkzeuge der Registrierungsfunktion sind Zitationen und Nennungen, hervorgebracht durch Aufmerksamkeit. Institutionelle Normen bilden den sozialen und rechtlichen Rahmen. Plagiarismus und Prioritätsstreitigkeiten sind Ausdruck einer desoperablen Arbeit der Registrierungsfunktion.

II.3.4 Archivierung

Die Archivierungsfunktion ist für die Ablage von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen in Archiven verantwortlich. Archive vermitteln zwischen Lesern und Autoren und überbrücken so die zunehmende zeitliche Diskrepanz zwischen Erstellung und Nutzung. Archivierung ist eine Leserfunktion und fungiert als Haupttransaktionsfunktion zwischen Autor und Leser (Mackenzie-Owen 2005; Roosendaal et al. 1997).

Archivierung stellt in ihrer grundlegenden Funktion die Aufbewahrung für die Nachwelt und in Konsequenz für die Weiterentwicklung der Wissenschaft sicher (Prosser 2005). Das Archiv erlaubt es der Wissenschaft, aufgrund der zeit-

lich unlimitierten Aufbewahrung, spezifische Forschungsveröffentlichungen zu einem bestimmten Zeitpunkt zu zitieren.

Hummels (2001) ergänzt aus einer rückwärtsgewandten Betrachtungsposition der Archivierung – als der Befriedigung von Informationsbedürfnissen durch das Archiv – das Begriffsverständnis wie folgt:

„[t]he archiving function represents the ‘world-wide’ archive that the research reader has at his disposal to satisfy his information needs for his research purposes at any point in time“.

Beiden Definitionen der Archivierung als Funktion der wissenschaftlichen Kommunikation sind die inhärent-zeitliche Dimension und das Transaktionsverständnis gemein. Archivierung ist allgemein gefasst ein tätigkeitsbeschreibender Begriff, der die verschiedenen Prozesse der Erstellung, Aufbewahrung und Sammlung von Materialien in einem Archiv umfasst (Wells 1954).

Brothman (1999) notiert, dass Archivierung Ausgangspunkt eines philosophischen Diskurses ist, da sie den Dingen Bedeutung verleiht. Diese Bedeutung in und für die Gesellschaft lässt den französischen Philosophen Derrida (1997; 1995) im gleichen Diskurs den etymologischen Ursprung des Archivs in der griechischen Sinnzuschreibung herleiten. In dieser Interpretation verbindet das griechische Wort »arkheîon«, ein Haus, die Adresse oder das Domizil des »archontes«, die historische Lokalität mit einer historischen Handlungsperson. Der »archontes«, ein höherer Magistratsangehöriger, regelt und beherrscht den von der Öffentlichkeit delokalisierten Raum mit dem Recht, offizielle Dokumente zu lagern, zu interpretieren und zu beschützen. Die Aktivitäten Sammeln, Lagern und Interpretieren fasst Derrida unter dem Begriff der Konsignation zusammen. Die Konsignation beschreibt das Zusammenfügen der Dokumente in einen kohärenten und strukturellen Korpus. Die interpretative Funktion des »archontes« besteht in der Verknüpfung der Dokumente innerhalb des Korpus zueinander. Die »archontes« werden auch durch ihre selektiven Funktionen als Informationsregulatoren (vgl. Kapitel II.3.1) bezeichnet, da sie bestimmen, was ins Archiv aufgenommen wird (Bell 2004). Der postmoderne »archontes«, der

Archivar in seiner regulierenden Tätigkeit, ist ferner nach Cardin (2001) Teilnehmer an der Konstruktion des historischen Diskurses.

Sowohl Derrida (1997; 1995) als auch Foucault (2003) unterscheiden jeweils zwei Dimensionen des Archivbegriffes. Derrida bezeichnet diese Dimensionen als topologische (Lokalität) und nomologische Komponenten (Kausalität) eines Archivs, wohingegen Foucault diese implizit erwähnt und nicht unmittelbar zum Ausgangspunkt seines Diskurses macht (Scharf 2006).

Im Gegensatz zum häufig geäußerten Verständnis des Archivbegriffes als der Summe aller Texte einer Kultur greift Foucault in seiner Begriffsbeschreibung die reglementierende Funktion des Archivs auf. Das Archiv ist gerade nicht die Summe aller Texte einer Kultur, sondern entstammt einer Auswahl, welche durch gesellschaftliche Regeln und Normen bestimmt wird (Informationsregulation). Diese Bestimmung ist geleitet durch Wertung. Die gegenwärtige Wertung bestimmt die zukünftige Gestaltung einer Kultur und ihrer Denkprozesse und ferner die Bedeutung des Archivs selbst.

Nach Scharfs (2006) Interpretation ist das Archiv „nach Foucault Voraussetzung für das Funktionieren einer Aussage“. Ein Archiv ist nichtendlich und Ausgangspunkt immer neuer Aussagen. Mittels seiner rekursiven Eigenschaft bestimmt das Archiv die Möglichkeit und die Bedeutung einer Aussage. Nach diesem exterritorialen Verständnis schaffen Archive kulturelle Identität und sind der Aufbewahrungsort des öffentlichen Gedächtnisses einer Gesellschaft (Cook 1997b; Frow 2006).

Der Archivbegriff nach Frow (2006) greift die Äußerungen von Foucault treffend auf:

„The archive is a repository of public memory, and it comes into existence by an act of construction and collection – but also by acts of selection and exclusion – usually stretching over very long periods of time.“

Ketelaar (2001) präzisiert und ergänzt diese begriffliche Konstellation von Konstruktion, Kollektion, Selektion und Exklusion durch die Rolle der Archivierenden: Archive reflektieren hiernach Realitäten, wahrgenommen durch die Archivierenden. Die Realität, die aufgezeichnet wird, und die Art und Weise der Aufnahme sind durch soziokulturelle Faktoren induziert und beeinflussen sich gegenseitig.

Ein Archiv ist niemals vollendet und entzieht sich so ständig einer umfassenden Beschreibung. Das Vergessen ist aber ebenso konstitutiver Bestandteil eines Archivs, wie auch seine statische Eigenschaft und Unzulänglichkeit, dynamische Elemente aufzugreifen, zu erfassen. Elemente werden der Gegenwart entzogen und in eine statische, manipulationsgeschützte Form überführt, um den sicheren Zugriff für zukünftige Generation zu gewährleisten: „Das Archiv ist also immer auch ein Ort des Schutzes vor der Öffentlichkeit“ (Frieling 2005).

Die garantierte Beständigkeit von objektivierten Daten für zukünftige Generationen ist eine der zentralen Funktionen des Archivs. In seinem Inneren führt das Archiv dem aktuellen zeitlichen Raum entnommene Elemente zu einem historisch-unabhängigen System zusammen. Oftmals wird die Zugänglichkeit eingeschränkt, um die Exklusivität der Bestandteile des Archivs unabhängig von aktuellen politischen, sozialen und gesellschaftlichen Konstellationen zu garantieren.

Archive schaffen insofern einen ausserhistorischen Raum, an dem Authentisches an einem nichtauthentischen Ort zu finden ist (Scharf 2006). Objekte werden ihrem historischen Kontext entzogen, um archiviert zu werden. Archive sind folglich die begrenzte Repräsentation einer ausserhalb stattfindenden historischen Wirklichkeit. Die Unfähigkeit der vollkommenen Repräsentation ist Ausdruck ihrer Archivkrankheit (Derrida 1997; Derrida et al. 1995). Scharf (2006) fasst diese Eigenschaften von Archiven wie folgt zusammen:

„Das Archiv schafft sich seine zu archivierenden Ereignisse, um dann an deren Archivierung zu scheitern bzw. die Unmöglichkeit einer Archivierung zu demonstrieren.“

Dieses Paradoxon des Archivbegriffes soll jedoch nicht die generelle Funktionsweise des Archivs in Frage stellen, sondern vielmehr die eingeschränkte rekursive Arbeitsweise und damit verbundene Ineffizienzen charakterisieren.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Funktion von Erneuerung, Zerstörung und Verlust im Kontext des Archivbegriffes. Zwar können die damit aufgeworfenen Problemstellungen hier nicht beantwortet werden, doch zeigt sich augenscheinlich, dass auch Verlust und Unvollständigkeit zu einer Erneuerung von Entwicklung führen können, gleichzeitig aber ein „vollkommenes“ Archiv die Gefahr einer rekursiven „Inzucht“ der gesellschaftlichen Kultur bergen könnte. Cook (1997b) analysiert in diesem Zusammenhang die Vergangenheit der „politics of memory“ – der Archivpolitik –, um einen kontextuellen Einblick in die intellektuelle Historie der Selektion und Exklusion von Aufzeichnungen¹³ zu zeichnen.

Eine Aufzeichnung¹⁴ ist nicht als Artefakt mit starren Grenzen in Bezug auf Inhalt und Kontext aufzufassen (Ketelaar 2001). Jede Interaktion, Intervention und Interpretation verändert die Konstruktion und Signifikanz des Artefaktes. Im Sinne Derridas (1997; 1995) ist jede Interpretation des Archivs eine Anreicherung und Erweiterung des Archivs. Wie bereits erwähnt, zeigt dies die infinite, antizipative und nichtendliche Eigenschaft des Archivs. Ketelaar (2001) nennt dies die semantische Genealogie der Aufzeichnungen und Archive.

In der wissenschaftlichen Kommunikation und ihren wissenschaftlichen Zeitschriften zeigt sich dieses Verhalten durch die Zitation. Jede neue Zitation hat auch einen Einfluss auf vorangegangene Zitationen und ferner können ebenso neue Forschungserkenntnisse vorangegangene Interpretationen in einem neuen

¹³ Thomasson (2001) definiert Aufzeichnungen (engl. records) als prozessgebundene Informationen, die generiert und verbunden sind über organisationale Arbeitsprozesse.

¹⁴ Der Begriff der Aufzeichnung soll hier synonym für den engl. Begriff „Records“ verwendet werden und bezeichnet „any document created, meaning made or received, and set aside, either for action or reference, by a physical or juridical person in the course of practical activity as an instrument and by-product of it“ (Duranti 2001) ((Seite?)).

Licht erscheinen lassen. Interaktionen mit dem archivierten Artefakt verändern seine Bedeutung „ad infinitum“.

Zentral stellt sich die Frage nach der reflexionsbestimmten Basis von sich verändernden Werten und zugehörigen Prozessen, mittels derer die Archivare entschieden, wer in ihre „houses of memory“ aufgenommen wird und was absichtlich oder unabsichtlich vergessen wurde.

Frieling (2005) weist drauf hin, dass „das Marginale potentiell das zukünftige Zentrum der Geschichtskonstruktion besetzt“. Insofern zeigen Cook (1997b) und Frieling (2005) deutlich den gesellschaftlichen Wert und die Bedeutung der Archive für den zukünftigen politischen, historischen, wissenschaftlichen und sozialen Diskurs sowie die Gefahr, die von einer Manipulation der Selektion und des Archivs selbst ausgeht. Reflektiert man diesen Exkurs mit dem Prozess der Informationsregulation der wissenschaftlichen Kommunikation (Zertifizierungsfunktion), so kann die Problematik und Gefahr der Selektion und Aufnahme ins Archiv doch augenscheinlich verdeutlicht werden, wenn man der Definition von wissenschaftlichen Zeitschriften als „archive per se“ zustimmt (Roosendaal et al. 1997). Ferner muss festgehalten werden, dass auch die technische Struktur des Archivs die Struktur der archivierbaren Inhalte bestimmt (Derrida 1997).

Archivierung im digitalen Zeitalter

Digitale Technologien verändern nicht nur Prozesse und Praktiken der Archivierung, sondern ebenfalls die Rolle der Archivare selbst. Der eingeleitete Paradigmenwechsel hat nicht nur Einfluss auf den Inhalt, den Kontext und die Struktur von Aufzeichnungen, vielmehr auch auf die Position und Rolle der Archivare im Archivierungsprozess. Beleg ist der von Cook (1984; 1997a; 2001) und weiteren Wissenschaftlern (Kessner 1984; Taylor 1976) intensiv geführte Diskurs um die zukünftige Funktion der Archivare unter anderem in Forschungsinstitutionen einer digitalisierten Welt.

Kessner (1984) sieht die Gefahr, dass Archivare in eine antiquarisch-amtliche Rolle gedrängt werden, und fordert zu einer Reorientierung in Richtung einer

Profession von Informationsspezialisten auf. In der Interaktion mit den Informationsnutzern, Forschern und Managern von Forschungseinrichtungen, zeichnet sich die zukünftige aktive und vermittelnde Rolle bereits teilweise ab. Vom passiven Empfänger verändert sich die Rolle in eine die Begleitung der Erstellung, die Verteilung und die Konservierung, also den gesamten Lebenszyklus eines digitalen Dokumentes umfassenden Position eines Informationsaktivisten.

Interpretiert man diese Aussagen im heutigen Kontext, so erscheint es, als hätte Kessner bereits in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts die Entwicklung und Fragestellungen der Selbstarchivierung und der institutionellen Open-Access-Archive vorweggenommen. Die Funktion und Rolle der Archivierung veränderte sich tatsächlich in den letzten Jahren im Forschungsumfeld zu einer von den Archivaren unterstützten Nutzertätigkeit, die bereits verstärkt Teil des Forschungsprozesses selbst ist und den kompletten Lebenszyklus von Dokumenten umfasst. Archivierung im Kontext der wissenschaftlichen Kommunikation hat sich zu einer ganzheitlichen Aufgabe des Managements von digitalen Dokumenten entwickelt.

In einer von Cook (2001) als neue Welt bezeichneten Reorientierung der Archivierung sollte die intellektuelle Leistung darin bestehen, die Evolution und den Kontext von Artefakten zu beleuchten und die Ergebnisse als Grundlage des Designs von Wissensmanagementsystemen zu nutzen. Diese organisational und technologisch geprägten Veränderungsprozesse lassen, vage formuliert, aus einer postmodernen Sichtweise heraus bereits seit den achtziger Jahren theoretisierte Ansätze verteilter digitaler Archivsysteme, ihrer institutionellen Verantwortlichkeiten und organisationale Designaspekte erkennen:

„If archives are thus left primarily in departments – and let one assume under proper storage environments with reasonable public access (a large assumption!) – many advantages would doubtless ensue.“ (Cook 1984)

Die Gedankenäußerungen zur Dezentralisierung der Archivierung lassen deutlich Parallelen zur heutigen Infrastruktur von verteilten Open-Access-Archiven erkennen. Interpretiert man die weiteren Argumente Cooks, so lassen sich hier

ferner, fast unbemerkt im interdisziplinären Diskurs, das heutige organisationale Managementverständnis der institutionellen Open-Access-Archive und der wissenschaftliche Diskurs und ausserhalb der Archivwissenschaften historisch verorten.

Die Archivierung als Funktion der wissenschaftlichen Kommunikation befindet sich inmitten eines umfassenden Paradigmenwechsels, der durch die sich verändernde Rolle der Archive geprägt ist. Archivierung wird einerseits zum Monitor der Leistungen eines Urhebers und gleichzeitig unterstützt es den Prozess der Archivierung durch den Urheber, wobei die Kontrolle beim Urheber verbleibt (Cook 1997b).

Die Funktion der Archivierung ist als ein sinnstiftender, den Dingen Bedeutung verleihender Gedächtnisspeicher zu verstehen. Die Archivierung ermöglicht die Zitation und Wahrnehmung von wissenschaftlichen Arbeiten und deren Eingang in die Wissensbasis der Wissenschaft. Wissenschaftliche Informationsregulation bewertet, welche Arbeit die Aufnahme ins formelle Archiv der Wissenschaft erhält. Archivierung schafft ein nichtendliches Archiv der wissenschaftlichen Kommunikation, das jedoch, an der Archivkrankheit leidend, keine vollumfängliche Abbildung der wissenschaftlichen Kommunikation ermöglicht.

II.4 Veränderungen der Wertschöpfungskette durch Open Access

Die wissenschaftlichen Verlage haben traditionell alle Funktionen in eine vertikale Wertschöpfungskette integriert. Diese Bündelung der Funktionen in einer vertikalen Wertschöpfungskette hat zu zahlreichen Marktineffizienzen geführt. Die Veränderungen durch digitale Informationstechnologie haben diese Ineffizienzen nicht beseitigen können. Die geringeren Kosten für die Verbreitung über digitale Netzwerke haben nicht zu einem günstigen Zugang zu elektronischen Versionen der wissenschaftlichen Forschungsbeiträge geführt (Crow 2002). Den zu erwartenden ökonomischen Einbussen wurde von vielen Verlagen mit gebündelten Druck- und Digitalausgaben begegnet, um ihre traditionelle Preispolitik beibehalten zu können.

Aufgrund von Open Access und ständigen technologischen Innovationen ist zunehmend eine Delinearisierung der traditionellen Wertschöpfungskette zu beobachten. Zerdick et al. (2001, S. 226ff) bezeichnen dies als eine Entbündelung der Wertschöpfungskette. Werden Funktionen entbündelt und funktionieren unabhängig voneinander, führt dies zu einem effizienteren und wettbewerbsfähigeren Markt. Evans et al. (1997) erläutern solche Veränderung anhand der Veränderungen im Privatkundengeschäft von Banken. Durch technologische Innovationen ist eine Fragmentierung der existierenden Wertschöpfungsketten entstanden:

„Existing value chains will fragment into multiple businesses, each of which will have its own sources of competitive advantage.“

Eine ähnliche Entwicklung kann anhand der Computerindustrie in den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts gezeigt werden, die letztlich zu mehr Wettbewerb und effizienteren Marktstrukturen führte (Bresnahan et al. 1999). Eine Entbündelung (Zerdick et al. 2001, S. 229) der wissenschaftlichen Wertschöpfungskette in eigenständige Geschäftsbereiche würde nach Roosendaal et al. (1997) ebenfalls zu mehr Wettbewerb und Wohlstand im wissenschaftlichen Kommunikationsmarkt führen (Kranton et al. 2000).

Open Access, Open-Access-Archive und die Selbstarchivierung ermöglichen das Entstehen eines neuen Systems von kooperierenden, verteilten Akteuren, verantwortlich für verschiedene Aspekte der Registrierungs-, Zertifizierungs-, Disseminations- und Archivierungsfunktionen (Buck et al. 1999; Smith 1999; Van de Sompel et al. 2006; Van de Sompel et al. 2004b). Van de Sompel et al. (2004b) zeigen anhand des Open-Access-Archivs ArXiv als Fallbeispiel die Delinearisierung der vertikalen Wertschöpfungskette des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes im naturwissenschaftlichen Segment. Das Fallbeispiel zeigt, wie sich die Entkopplung und Rekombination der Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation gestalten kann.

Abbildung 5 stellt die interoperablen Komponenten und Servicewege dar, welche eine flexible Komposition der Funktionen erlauben. Im traditionellen System der wissenschaftlichen Kommunikation wird die Registrierung eines Beitrages durch die Einreichung bei einem Verlag vorgenommen. Das Datum der Einreichung gilt als Registrierungsdatum und wird vom Verlag gespeichert. Der Peer-Review-Begutachtungsprozess zertifiziert die Ansprüche, welche im Forschungsbeitrag geäußert wurden. Durch die Veröffentlichung des finalen wissenschaftlichen Artikels kommt es zur Dissemination des Beitrages. Die Reputationssteigerung findet in Form von Zitierungen und der Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitschrift statt, welche meist eine eigene Reputation besitzt. Es kommt zu einem Reputationstransfer. Im traditionellen papierbasierten System der wissenschaftlichen Kommunikation wurden die Artikel, gebunden in Ausgaben, von den weltweit verteilten Bibliotheken archiviert. Van de Sompel et al. (2004b) weisen darauf hin, dass die Funktion der Archivierung als einzige in diesem papierbasierten System gleichzeitig von unterschiedlichen Beteiligten implementiert wird.

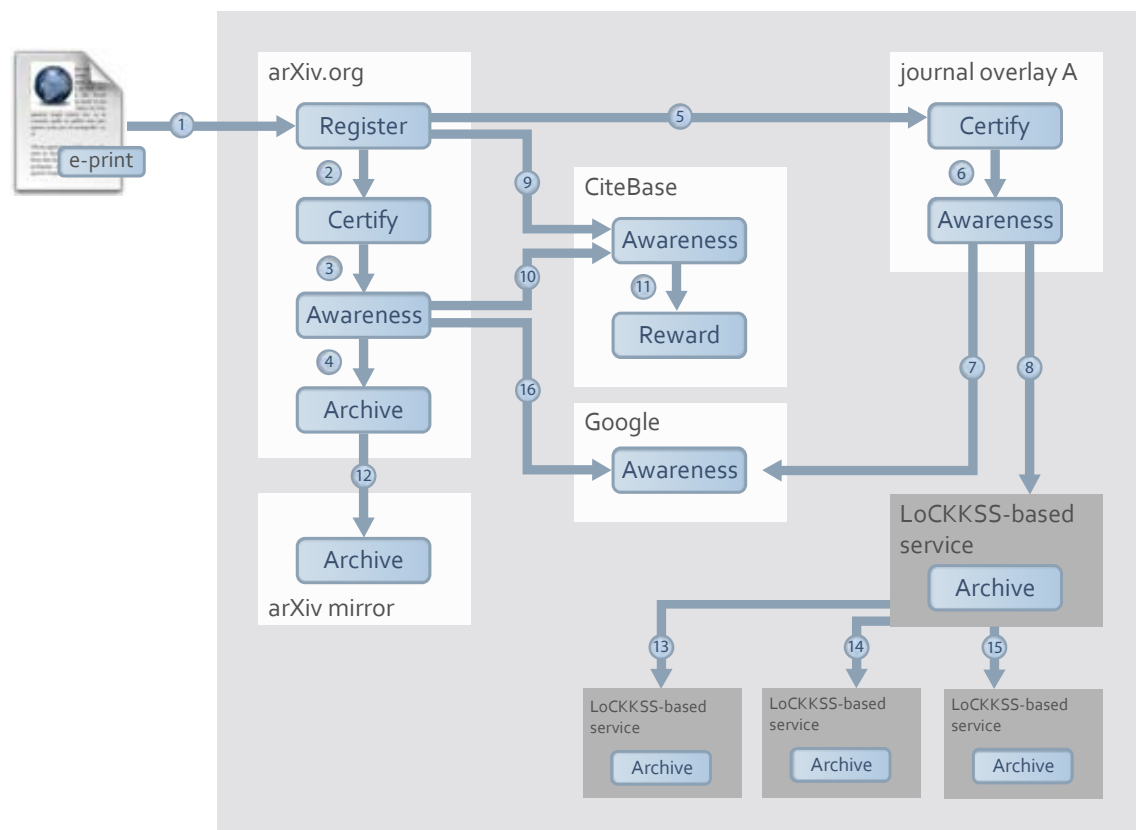


Abbildung 5: ArXiv Ökologie und neue Service-Dienstleister

Im Gegensatz zum traditionellen Modell zeigt das Open-Access-Archiv ArXiv als Fallbeispiel, welches seit 1991 entstanden ist, die Möglichkeiten der Veränderungen des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes. Es verdeutlicht den Fluss eines Forschungsbeitrages durch dieses elektronische System mit dem Ziel des Durchlaufens aller Funktionen der Wertschöpfungskette. Diese Funktionen werden von unterschiedlichen Open-Access-Dienstleistern wahrgenommen. Die Registrierung wird durch das Ablegen des Beitrages auf der digitalen Plattform und die Zertifizierung durch Overlay-Journals (Reich et al. 2001) vorgenommen und die Bekanntheit durch Suchmaschinen erreicht. Die weltweite Spiegelung des Open-Access-Archivs ArXiv stellt die langfristige Archivierung sicher. Die Reputationssteigerung einer Veröffentlichung wird in Form des Zitationsservice CiteBase sichtbar (Brody et al. 2003). Durch diese Entkopplung können von jeglichen Open-Access-Dienstleistern eine oder mehrere Funktionen übernommen werden, solange die zugehörige Organisation ausreichend intellektuelles Prestige und eine entsprechende Marktposition besitzt.

Diese beschriebene Entkopplung der Funktionen wird von weiteren Autoren in der wissenschaftlichen Literatur aufgegriffen. Crow (2002) beschreibt eine vergleichbare Konstellation und parallele Veränderung der technologischen und sozialen Landschaft anhand der Entwicklung institutioneller Open-Access-Archive. Hierbei deponieren die Forscher ihre Manuskripte nicht in einem disziplinären Open-Access-Archiv, wie dem ArXiv, sondern einem institutionellen Open-Access-Archiv ihrer Forschungsinstitution. Institutionelle Open-Access-Archive nehmen in dieser von Crow beschriebenen Struktur eine entscheidende Rolle ein und versorgen das delinearisierte Publikationsmodell mit einer kritischen Masse an Informationsgütern (vgl. Tabelle 2). In einer solchen Landschaft können institutionelle Open-Access-Archive unabhängig von etwaigen Open-Access-Dienstleistern existieren.

Die logische Separation von Open-Access-Inhaltsanbietern und Dienstleistern ist kennzeichnend für dieses delinearisierte Publikationsmodell. Die Inhaltsebene umfasst die Archivierungsfunktion, wohingegen die Dienstleistungsebene die

Registrierungs-, Zertifizierungs- und Aufmerksamkeitsfunktion umfasst. Die Archivierung durch Autoren, Verantwortliche und deren Institutionen beinhaltet die Ablage von wissenschaftlichen Ergebnissen und Informationen in einem oder mehreren Open-Access-Archiven. Verantwortlich für die Betreuung von institutionellen Open-Access-Archiven sind die Bibliotheken, die seit jeher mit der Archivierung von Forschungspublikationen beschäftigt waren. Die Dienstleistungsebene beinhaltet die unterschiedlichen Funktionen der Mehrwertdienste, welche die praktischen Mechanismen zur Registrierung, Zertifizierung und für die Schaffung von Aufmerksamkeit bereitstellen. Diese Dienste ermöglichen die Nutzung der Inhalte in den digitalen Archiven, bleiben jedoch logisch separiert von diesen.

Funktion	Prozess	Akteure	Prozess-Sponsoren
Registrierung	Ablegen der Manuskripte in digitalen Archiven	Akademische Autoren	Archiv-Sponsoren
Zertifizierung	Peer-Review Assoziative Zertifizierung Online Feedback	Akademische Gutachter und involvierte Forscher	Overlay-Zeitschriften Akademische Departments Archiv-Sponsoren
Aufmerksamkeit	Interoperable digitale Archive und Serviceanbieter	Bibliothekare	Akademische Institutionen Wissenschaftliche Gesellschaften Third-Party-Provider
Archivierung	Stetiger Zugriff	Bibliothekare	Akademische Institutionen

Tabelle 2: Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation in einem delinearisierten Publikationsmodell

Dieses von Crow entwickelte Modell zeigt deutlich die Möglichkeiten einer Delinearisierung der Wertschöpfungskette der wissenschaftlichen Kommunikation anhand von institutionellen Open-Access-Archiven. Es unterscheidet sich nur marginal von dem von Van de Sompel et al. vorgeschlagenen Modell, nämlich dadurch, dass die Inhaltsebene hier von institutionellen und nicht disziplinären Open-Access-Archiven bedient wird. Die Registrierungs-, Zertifizierungs- und Aufmerksamkeitsfunktion wird in beiden Modellen von Mehrwertdiensten, in logischer Separation der Archivierungsfunktion, bedient.

II.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Veränderungen der wissenschaftlichen Kommunikation durch Open-Access diskutiert. Hierzu wurde zunächst ein gemeinsames Begriffsverständnis der wissenschaftlichen Kommunikation, des Begriffes Open Access sowie der Selbstarchivierung erarbeitet. Aufbauend auf dieses Verständnis sind in umfangreicher Diskussion die vier Funktionen der wissenschaftlichen Kommunikation diskutiert worden. Die Funktionen bilden den Mittelpunkt der Betrachtungen in der von Roosendaal et al. (1997) entwickelten Methodik, die eine strukturelle Analyse des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes ermöglicht. Im Markt für wissenschaftliche Informationen lassen sich vier Funktionen identifizieren, die dessen Funktionalität sicherstellen.

Die Funktion der Zertifizierung bestätigt die Ansprüche, die ein Forscher in Bezug auf Neuigkeit und Validität in seiner Arbeit generell erhebt. Die Aufmerksamkeitsfunktion dient der Kommunikation und Verbreitung von Forschungsbeiträgen über unterschiedliche Kommunikationskanäle, der Sicherstellung der Zugänglichkeit von Informationen und der Internalisierung der Informationen durch die Forscher. Ineffizienzen dieser Funktion lassen sich durch Duplikate nachweisen. Die Registrierung eines Forschungsbeitrages wird im traditionellen Modell der wissenschaftlichen Kommunikation durch das Einreichen bei einem Verlag vorgenommen. Die Archivierung bildet letztlich die abschliessende Funktion in der Wertschöpfungskette des wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes. Im traditionellen wissenschaftlichen Kommunikationsmarkt sind die beschriebenen Funktionen gebündelt. Dies hat in den vergangenen Jahrzehnten zu vermehrten Ineffizienzen geführt. Aufgrund von Open Access kommt es zu einer Entkopplung dieser Funktionen, welches exemplarisch anhand der ArXiv-Ökologie gezeigt wurde. Infolge dieser Veränderungen kommt es zu einer Fragmentierung der existierenden Wertschöpfungsketten, in der anschliessend eigener Wettbewerb stattfinden kann. Voraussetzung hierfür ist die Nutzung von Open-Access-Archiven, was Gegenstand der Untersuchungen in Kapitel V ist. In diesem Kapitel wird die Akzeptanz von Open-Access-Archiven untersucht, um festzustellen, inwieweit sich eine langfristige Nutzung von Open-Access-Archiven nachweisen lässt. Diese langfristige Nutzung von Open-

Access-Archiven hat wiederum einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen. Kapitel IV.2.2 skizziert die Symbiose aus Open-Access-Archiven und Open-Access-Suchmaschinen in einem sich verändernden wissenschaftlichen Kommunikationsmarkt. In Kapitel IV werden der Aufbau und die Akzeptanz von Open-Access-Suchmaschinen untersucht, welche im vergangenen Kapitel als wichtiger Bestandteil eines veränderten wissenschaftlichen Kommunikationsmarktes identifiziert wurden. Im nachfolgenden Kapitel werden zunächst die Begriffe der Akzeptanz und Adoption von Innovationen eingeführt, bevor die beiden empirischen Untersuchungen zur Akzeptanz und Nutzung von Open-Access-Suchmaschinen und Open-Access-Archiven in Kapitel IV und V folgen.

III Diffusion und Adoption von Innovationen

Kurzfassung

Der Erfolg von Innovationen wie Open-Access-Suchmaschinen und Open-Access-Archiven ist nicht zuletzt von ihrer Akzeptanz und dem Wert für den einzelnen Anwender abhängig. Die Frage, ob und unter welchen Umständen sich genügend Anwender für eine Innovation gewinnen lassen, steht im Mittelpunkt der theoretischen Betrachtungen zur Diffusion und Adoption von Innovationen. Die individuelle Adoption von Innovationen wie Open-Access-Suchmaschinen unterscheidet sich hierbei jedoch von der Adoption von Open-Access-Archiven durch Forschungsorganisationen. Die Adoption von Open-Access-Archiven kann von Organisationen per Mandat verordnet werden. Die postadoptive Wirkungsweise dieser verpflichtenden Massnahme auf die Forscher einer Organisation nach der Adoption ist bislang nicht untersucht. Hierbei zeigt sich, dass der Wert dieser neuen Open-Access-Infrastruktur mit der Anzahl der verfügbaren Forschungsbeiträge steigt und damit der Nutzwert von Open-Access-Suchmaschinen. Die Theorie der Netzwerkeffekte formuliert diese Abhängigkeit einer Innovation von den teilnehmenden Akteuren.

Zielsetzung

Ziel des Kapitels ist die Erarbeitung der grundlegenden Theorien der Diffusion und Adoption von Innovationen sowie der Unterschiede zwischen der individuellen Adoption von Innovationen und der Adoption von Innovationen durch Organisationen.

III.1 Theorien zur Diffusion und Adoption von Innovationen

Der Begriff der Diffusion bezeichnet allgemein die Ausbreitung einer Innovation innerhalb eines sozialen Systems, wohingegen der Begriff der Adoption die Entscheidung eines Individuums, eine Innovation unter Auswahl verschiedener Optionen anzunehmen, bezeichnet. Die sozialen Interaktionen und individuellen Entscheidungsprozesse, die bei der Ausbreitung und Akzeptanz einer Innovation auftreten, werden durch die Theorien zur Diffusion und Adoption von Innovationen beschrieben (Bass 1969; Davis 1986; Davis 1989; Gupta et al. 1999; Hall et al. 2003; Mahajan et al. 1979; Rogers 2003; Wejnert 2002). Venkatesh (2006; 2003) unterteilt diese Theorien zur Diffusion und Adoption von Innovationen und die zugehörige wissenschaftliche Literatur in drei Kategorien: (1) individuen-, (2) gruppen- und (3) organisationsbezogene Betrachtungen. Diese Unterteilung von Venkatesh soll im Weiteren zugrundegelegt werden.

In der wissenschaftlichen Literatur existieren zahlreiche konkurrierende und ergänzende Modelle zur Erklärung der individuellen Adoption von Innovationen. Zu ihnen zählen die Theory of Reasoned Action (Fishbein et al. 1975), das Technology Acceptance Model (Davis 1986; Davis 1989), die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh et al. 2003) und die allgemein akzeptierte Innovation Diffusion Theory (Rogers 2003). Die Innovation Diffusion Theory von Rogers befasst sich mit unterschiedlichen Elementen der Diffusion und Adoptionsprozesse einer Innovation. Dies umfasst unter anderem typische Diffusionsmuster, Innovationscharakteristiken, Charakteristiken des Adoptierenden, Entscheidungsstufen der Adoption und den Einfluss von Meinungsführern. Aufgrund der umfangreich empirisch nachgewiesenen Anwendbarkeit und weit verbreiteten Akzeptanz der Innovation Diffusion Theory dient diese als Grundlage der nachfolgenden Untersuchungen und Forschungsbemühungen zur Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells von Open-Access-Suchmaschinen.

Die wissenschaftliche Literatur und Theorien zur organisationalen Adoption und Diffusion von Innovationen finden im Kontext der Untersuchungen der verpflichtenden Nutzung von Open-Access-Archiven in Forschungsinstitutionen in Kapitel V Berücksichtigung. Die Ebene der gruppenbezogenen Betrachtungen wird vom vorgenommenen Diskurs ausgeschlossen. Für die folgenden Betrachtungen ist es jedoch wichtig, zu bemerken, dass die Trivialisierung der Adoption und Diffusion durch die genannten Theorien von einigen Autoren kritisiert wird (McMaster et al. 2005).

III.1.1 Diffusion von Innovationen

Die Diffusion von Innovationen ist ein komplexer Prozess von sozialen Interaktionen in einem sozialen System, welcher das Verhalten der Mehrheit der Mitglieder eines sozialen Systems verändert. Dieser Diffusionsprozess setzt sich aus vier Elementen zusammen: (1) der Innovation, (2) den Kommunikationskanälen, (3) der Zeit und (4) dem sozialen System. Zusammenfassend werden Innovationen somit durch bestimmte Kanäle, über die Zeit, zwischen Mitgliedern sozialer Systeme kommuniziert (Rogers 2003). Nachfolgend werden diese Elemente noch einmal einzeln betrachtet:

(1) Der Begriff der Innovation bezeichnet sowohl einen Prozess als auch ein Produkt, wird jedoch nachfolgend, soweit nicht anders bezeichnet, als Produkt verstanden. Die prozessorientierte Definition des Innovationsbegriffes setzt sich aus zusammenhängenden, sequentiell ablaufenden Aktivitäten mit dem Ziel der Problemlösung zusammen. Problemlösung ist ein integraler Bestandteil der Innovation und definiert sich als „communication and information processing activity“ und basiert auf sozialen Interaktionen mit dem Ziel der Erstellung neuer Innovationsprodukte (Ebadi et al. 1984, S. 572). Ein Innovationsprodukt entsteht somit aus der Aktivität des Designs, da Design nach Friedman (2003) ein zielgerichteter Prozess der Problemlösung ist. Der Begriff Design als Prozess bezieht sich auf die Erstellung eines Innovationsproduktes und der prozessuale Begriff der Innovation auf die Art und Weise der Migration von der Erstellung zur Nutzung eines Innovationsproduktes.

Ein Innovationsprodukt wird von Mitgliedern eines sozialen Systems als neu wahrgenommen und besitzt unterschiedliche Eigenschaften. Die wahrgenommenen Eigenschaften einer Innovation bestimmen ihre Diffusion und Adoption, welche einerseits sozial konstruiert und andererseits durch die objektiven Features bestimmt sind (Kraut et al. 1998). Im Laufe der Innovationsforschung wurden von verschiedenen Wissenschaftlern unterschiedliche Eigenschaften identifiziert und evaluiert (Agarwal et al. 1997; Davis 1986; Davis 1989; Karahanna et al. 1999; Lou et al. 2000; Moore et al. 1991; Rogers 2003). Nach Rogers (2003, S. 15) bestimmen fünf Eigenschaften einer Innovation das Mass der Diffusion: (1) der relative Vorteil, (2) die Kompatibilität, (3) die Komplexität, (4) die Testbarkeit und (5) die Beobachtbarkeit. Der relative Vorteil beschreibt das wahrgenommene Mass, inwieweit eine Innovation besser als ihr Vorgänger ist. Kompatibilität ist die Konsistenz der Innovation mit existierenden Werten, vergangenen Erfahrungen und Bedürfnissen eines Individuums. Komplexität ist der Schwierigkeitsgrad im Bezug auf das Verständnis und die Nutzung einer Innovation. Testbarkeit gibt das Mass an, inwieweit sich mit der Innovation vor der Adoption risikofrei experimentieren lässt. Die Beobachtbarkeit beschreibt die Sichtbarkeit der Ergebnisse der Nutzung.

Weitere Eigenschaften in der Wahrnehmung von Innovationen wurden ergänzend zu Rogers Klassifikation identifiziert (Karahanna et al. 1999; Moore et al. 1991). Von besonderem Interesse für diese Arbeit sind die Eigenschaften (6) Image und (7) Freiwilligkeit. Image ist das wahrgenommene Mass, inwieweit die Nutzung einer Innovation den Status oder das Image innerhalb des eigenen sozialen Systems steigert (Tornatzky et al. 1982). Freiwilligkeit beschreibt hingegen die Wahrnehmung, ob eine Innovation freiwillig und ohne äusseren Zwang adoptiert werden kann (Karahanna et al. 1999). Oftmals wird die Einführung von Innovationen innerhalb von Institutionen durch Handlungsanweisungen unterstützt. Damit wird diese Freiwilligkeit aus der Verantwortung des Einzelnen genommen.

Davis (1986; 1989) entwickelte innerhalb seines Technology-Acceptance-Modells zwei weitere ergänzende Eigenschaften in der Wahrnehmung von Innovationen: (8) Wahrnehmung des Nutzens und (9) Wahrnehmung der Benut-

zerfreundlichkeit. Die Wahrnehmung des Nutzens einer Innovation wird von Davis als das Mass bezeichnet, zu welchem ein Individuum glaubt, dass eine Innovation seine Leistung im Beruf verbessert bzw. die Adoption einen Vorteil verspricht. Die Wahrnehmung der Benutzerfreundlichkeit hingegen bezieht sich auf das Mass des Glaubens eines Individuums, inwiefern die Nutzung einer Innovation frei von Anstrengung ist. Lou et al. (2000) ergänzen ferner in ihren Arbeiten die Eigenschaft der (10) Wahrnehmung der kritischen Masse einer Innovation mit Netzwerkeffekten.

Tabelle 3 fasst diese Eigenschaften und die wichtigsten Referenzen noch einmal zusammen. Festzuhalten bleibt jedoch, dass sich der Hauptteil der wissenschaftlichen Arbeiten in diesem Bereich auf die zwei Eigenschaften von Davis (1986; 1989) in seinem Technology Acceptance Model konzentriert.

Innovationseigenschaften	Referenzen
Klassische Innovationseigenschaften	
Relativer Vorteil [+] Kompatibilität [+] Komplexität [–] Testbarkeit [+] Beobachtbarkeit [+]	(Moore et al. 1991; Rogers 2003; Tornatzky et al. 1982)
Erweiterte Eigenschaften	
Image [+] Freiwilligkeit [+/-] Nutzen [+] Benutzerfreundlichkeit [+] Sichtbarkeit [+] kritische Masse [+/-]	(Agarwal et al. 1997; Davis 1989; Hartwick et al. 1994; Karahanna et al. 1999; Lou et al. 2000; Moore et al. 1991; Tornatzky et al. 1982)

Tabelle 3: Innovationseigenschaften (vgl. Fichman et al. 1999)

(2) Die Kommunikationskanäle, durch welche das Wissen über Innovationen diffundiert, bilden innerhalb der Theorien zur Diffusion und Adoption von Innovationen ein Hauptuntersuchungskonstrukt. Massenmedien, interpersonelle Kommunikation, nonverbale Observationen sind beispielhaft als Instanzen von Kommunikationskanälen zu verstehen. Deren systemische und strukturelle Ei-

genschaften bestimmen die Geschwindigkeit und Form, mit der sich Innovationen in einem sozialen System in Form einer S-Kurve mit drei Phasen ausbreiten. (Mahajan et al. 1979; Mahajan et al. 1990). Dies kann hierbei sowohl spontan als auch geplant geschehen.

Kommunikationskanäle beinhalten interne und dem sozialen System externe sowie formelle und informelle Kommunikation. Neben diesen strukturellen Eigenschaften beeinflussen ferner Frequenz, Zentralität (Bonacich 1987) und Diversität der Kommunikation den Diffusionsprozess (Ebadi et al. 1984). Die Frequenz der Kommunikation hat jedoch den grössten Einfluss auf den Erfolg einer Innovation. Hierbei wird zwischen interpersoneller und interorganisationaler Kommunikation unterschieden (Ebadi et al. 1984). Kommunikation wird als eine vermittelnde Aktivität von Wissen verstanden. Wissen kann Ergebnis der Kommunikation von Informationen sein (Schmid et al. 2006, S. 13) mit dem Ziel, ein gemeinsames Verständnis zu erreichen (Rogers 2003, S. 5). Diffusion ist in diesem Sinne eine spezielle Kommunikation von Nachrichten über neue Ideen. Der Neuigkeitswert der Ideen bestimmt den speziellen Charakter der Diffusion als ein Kommunikationstyp.

(3) In der Diffusionsforschung wird die zeitliche Dimension typischerweise als Konstrukt im Entscheidungsprozess über eine Innovation, im Adoptionsverhalten eines Individuums und in der Geschwindigkeit der Diffusion einer Innovation in einem sozialen System untersucht (Rogers 2003). Der Prozess der Entscheidung, eine Innovation zu adoptieren oder zu verwerfen, ist durch eine zeitliche Verzögerung zwischen Kenntnisaufnahme einer Innovation und Adoption gekennzeichnet. Weiterhin sind persönliche Merkmale eines Individuums für den Zeitpunkt der Adoption oder Ablehnung, im Vergleich zu anderen Mitgliedern des sozialen Systems, verantwortlich. Anhand dieses Zeitpunktes werden die Individuen nach ihrer Innovationsfreudigkeit charakterisiert. Die Geschwindigkeit der Ausbreitung einer Innovation in einem sozialen System und deren Adoption wird in der Diffusionstheorie als weitere zeitliche Dimension berücksichtigt. Ferner beeinflussen Netzwerkeffekte die zeitliche Adoption von Innovationen (Church et al. 2006).

(4) Diffusion findet innerhalb sozialer Systeme statt. Soziale Systeme setzen sich aus unterschiedlichen Strukturen sozialer Netzwerke zusammen, welche durch interpersonelle Kommunikationsstrukturen abgebildet sind (Valente 1996) und ferner als Diffusionsnetzwerke bezeichnet werden. Soziale Netzwerke sind daher auch als Interaktionsstrukturen zu verstehen, innerhalb derer Kommunikation und Interaktion stattfinden (Jackson 2006). Das Verhalten von Individuen wird durch die Kommunikation und Interaktion beeinflusst und somit die Adoption und Diffusion erleichtert oder auch erschwert.

Ebadi et al. (1984) untersuchen den Zusammenhang zwischen Kommunikation und technologischer Innovation. Sie konnten nachweisen, dass die Frequenz, die Zentralität und die Diversität von Kommunikation einen positiven Einfluss auf die technologische Innovation haben, wobei die Frequenz den höchsten Einfluss hat. Neben den kommunikativen Determinanten können auch organisationale Determinanten die Adoption und Diffusion beeinflussen. Damanpour (1991) untersucht den Einfluss von potentiellen Determinanten auf die Adoption und Diffusion von Innovation in Organisationen. Moch et al. (1977) untersuchen den Zusammenhang zwischen Grösse, Spezialisierung, Differenzierung und Zentralität von Unternehmungen. Gatignon et al. (1989) untersuchen den Einfluss von Wettbewerbseffekten auf Innovationen. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass Normen und organisationale Attribute Einfluss auf das Adoptionsverhalten von Mitgliedern eines sozialen Systems oder Netzwerkes haben. Beispielsweise beeinflussen die institutionellen Normen des Systems der wissenschaftlichen Kommunikation die Adoption und Diffusion von Innovationen. Der Einfluss organisationaler Attribute wie institutioneller Mandate auf die Adoption und Diffusion in sozialen Systemen wird in Kapitel V im Kontext der Betrachtung der Adoption von Open-Access-Archiven untersucht.

III.1.2 Adoption von Innovationen

Der Begriff der Adoption beschreibt die Entscheidung eines Individuums, aus der Auswahl verschiedener Optionen eine Innovation anzunehmen. Diese Entscheidung ist ein Prozess, welcher aus fünf sequentiellen Teilprozessen besteht und nach Rogers (2003) als Innovationsentscheidungsprozess bezeichnet wird. Abbildung 6 zeigt diesen Innovationsentscheidungsprozess und seine Phasen in

sequentieller Reihenfolge. Dieser Prozess beinhaltet die initiale Kenntnissnahme von einer Innovation über die Nutzungsentscheidung bis hin zur Bestätigung der Adoption oder Ablehnung der Innovation.

Über die Adoption einer neuen Idee, eines Produktes oder eines Verhaltens wird hierbei auf der Grundlage einer Kosten-Nutzen-Analyse entschieden, welche durch Ungewissheit und Risikoaversion gekennzeichnet ist. Ungewissheit kann durch die Möglichkeit der Auswahl verschiedener Alternativen und eingeschränkter Vorhersagbarkeit, bedingt durch Informationsmangel, hervorgerufen werden. Individuen versuchen aus bereits getätigten Erfahrungen anderer zu lernen, um auf dieser Grundlage Kosten und Effektivität einer Innovation festzustellen (Valente 1996).

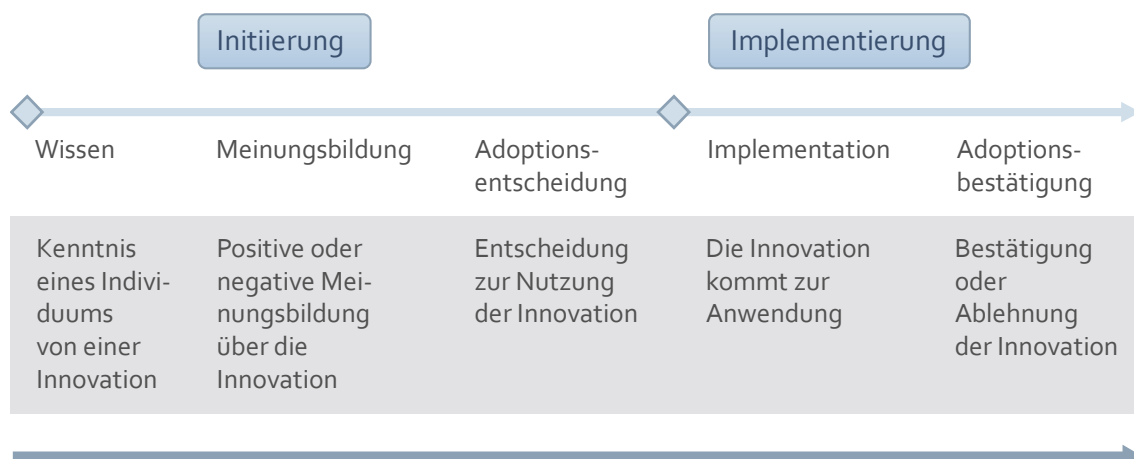


Abbildung 6: Individueller Innovationsentscheidungsprozess

Der Einfluss von die Adoption einer Innovation hemmenden Faktoren wirkt in die Kategorisierung der Individuen aufgrund ihrer psychischen Eigenschaften ein. Die Abgrenzung der Kategorien findet anhand der Schnelligkeit, in der sie von der Existenz einer Innovation erfahren und dieses Wissen in ihr Verhalten übernehmen, statt. Die Kategorien unterteilen sich in (1) Innovators, (2) Early Adopters, (3) Early Majority, (4) Late Majority und (5) Laggards (Ryan et al. 1943). Individuen, die zu einer frühzeitigen Adoption von Innovation tendieren, werden als Early Adopters bezeichnet. Ein Hauptanteil der Individuen innerhalb

dieser Kategorien trifft seine Entscheidung über die Adoption von Innovationen in Abhängigkeit von anderen Individuen, meist den Early Adopters.

Eine frühzeitige Adoption hingegen basiert auf den von den Innovatoren bereitgestellten Daten, um eine Innovationsentscheidung herbeizuführen. Diese Innovationsentscheidung geschieht ebenfalls aufgrund der Beobachtung der Effektivität der Innovation für die Innovatoren. Die Phase der frühzeitigen Adoption ist gleichfalls ein wertvoller Indikator, inwieweit eine Innovation nachfolgend adoptiert wird. Motivationsfaktoren für eine frühzeitige Adoption können ferner durch Verlustdenken geprägt sein. Ein Verlust an Einfluss und ökonomischem Status kann die Folge der Ablehnung einer Innovation sein und somit deren Adoption positiv beeinflussen. Folglich kann der durch die Ablehnung einer Innovation zu erwartende Verlust zur Adoption führen. Beispielhaft kann die Ablehnung der Nutzung von Open-Access-Archiven durch einen Forscher zu einem Verlust an Aufmerksamkeit für die eigene Arbeit führen, da er den Open-Access-Zitationsvorteil nicht nutzen kann. Im Umkehrschluss kann eben gerade dieser zu erwartende und reale Verlust an Entlohnung zur Adoption von Open-Access-Archiven führen.

Ferner ist die Adoption von Innovationen in hohem Masse von den Meinungsführern innerhalb eines sozialen Systems beeinflusst. Diese kommunizieren ihre Ablehnung oder Anerkennung von Innovationen über unterschiedliche Kanäle, zum Beispiel über Blogeinträge (Gruhl 2004). Der anfänglichen Adoption und Kommunikation durch die Meinungsführer folgt eine Adoption seitens der Mehrheit, bis die Innovation vollständig akzeptiert ist. Diese Beziehung zwischen dem Verhalten von Individuen und dem sozialen System, dem sie angehören, beschreibt das Konzept der kritischen Masse (Markus 1987; Oliver et al. 1985).

Das menschliche Verhalten ist dadurch geprägt, die individuelle Handlungsweise abhängig von der Wahrnehmung, wie viele andere Individuen sich in einer bestimmten Weise verhalten, zu gestalten. Eine kritische Masse ist eine kleine Gruppe von Individuen innerhalb des sozialen Systems, welche einen umfangreichen Beitrag zum kollektiven Verhalten leisten, während die Mehrheit wenig

bis nichts beiträgt (Oliver et al. 1985). Dies spiegelt sich insbesondere in der Kategorisierung der Individuen zur Adoption von Innovation von Rogers (2003) wider. Das Modell der kritischen Masse konzeptionalisiert das Adoptionsverhalten auf der Ebene des sozialen Systems, wohingegen das Modell der Hemmschwelle dies auf individueller Ebene tut (Granovetter 1978; Valente 1996).

Das Modell der Hemmschwelle definiert, dass eine bestimmte Anzahl von Individuen an einer Aktivität teilnehmen muss, bevor ein bestimmtes Individuum der Aktivität beitrifft und adoptiert (Rogers 2003, S. 355). Diese Hemmschwelle wird erreicht, sobald die Überzeugung vorliegt, dass ein Minimum an anderen Individuen innerhalb des eigenen sozialen Netzwerkes eine Innovation bereits adoptiert hat und mit der Entscheidung zufrieden ist. Diese individuelle Adoption eines neuen kollektiven Verhaltens ist also eine Funktion des Verhaltens von anderen im sozialen System (Macy 1990). Individuen mit einem niedrigen Schwellenwert beeinflussen das kollektive Verhalten, bevor viele andere dies tun. Hingegen adoptieren Individuen mit einem hohen Schwellenwert eine Innovation erst, sobald die meisten es bereits getan haben. Das Modell des Schwellenwertes beschreibt somit den Einfluss der Abhängigkeit der Adoptionsentscheidung von der Aussenwelt eines Individuums und dass Individuen unterschiedliche Schwellenwerte für den Zeitpunkt der Adoption einer Innovation aufweisen (Granovetter 1978).

III.1.3 Netzwerkeffekte

Der Begriff der Netzwerkeffekte findet in der Diffusions- und Adoptionsliteratur Anwendung, wenn der Wert eines Netzwerkes in Abhängigkeit von der Grösse des Netzwerkes steht, also positiv assoziiert ist. Der Wert bestimmt sich durch den Nutzen, den ein Netzwerk den Teilnehmern für die Erledigung bestimmter Aufgaben bietet. Verdeutlicht man sich dies, so nimmt der Wert eines Netzwerkes für potentielle Teilnehmer mit der Anzahl der Teilnehmer, die dieses nutzen, zu (Katz et al. 1994; Liebowitz et al. 1994; Shapiro et al. 1998). Der Anreiz für neue Teilnehmer, diesem Netzwerk beizutreten, ist somit von der Anzahl bestehender Teilnehmer abhängig. Treten neue Teilnehmer bei, so wächst der Wert ebenfalls für bereits existierende Teilnehmer.

Am Beispiel des Telefons lässt sich dies recht einfach verdeutlichen. Je mehr Haushalte ein Telefon besitzen, desto stärker steigt der Wert des Telefonnetzwerkes für die Nutzer. In diesem Fall spricht man von direkten Netzwerkeffekten. Nach Metcalfes Gesetz (Metcalfe 1995) steigt der Wert eines Netzwerkes proportional zum Quadrat der Anzahl der Teilnehmer des Netzwerkes (n^2). Nach dem Reed'sches Gesetz ist der Wert des Internets sogar proportional zu 2^n (Reed 1999), wobei n die Anzahl der Teilnehmer ist. Allerdings werden diese Annahmen kritisiert, da sie den Wert eines Netzwerkes möglicherweise überschätzen. Hierbei wird der Wert eines Netzwerkes, das mit der Grösse n wächst, mit $n \log(n)$ angegeben (Briscoe et al. 2006; Odlyzko et al. 2005).

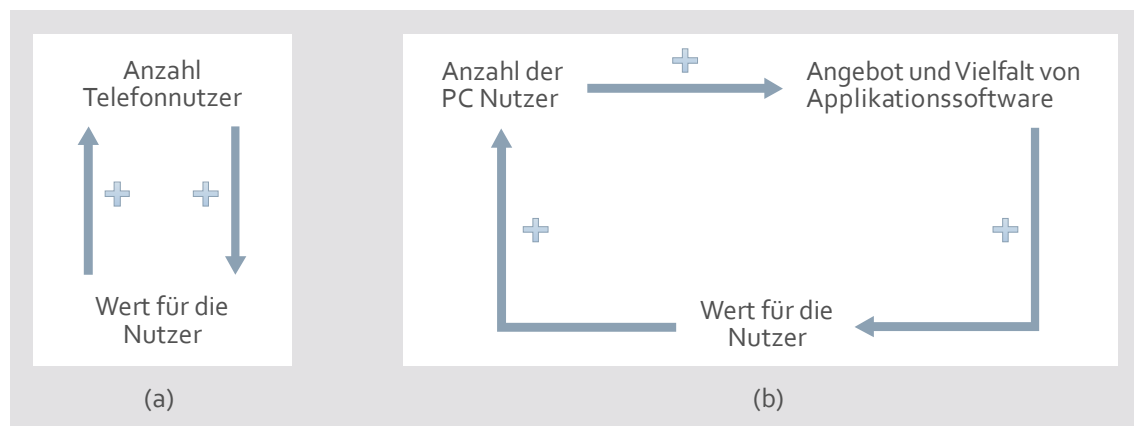


Abbildung 7: Beispiele (a) direkter positiver und (b) indirekter positiver Netzwerkeffekte (Bansler et al. 2004)

Der Beitritt eines neuen Teilnehmers zu einem Netzwerk kann sich direkt, aber auch indirekt auf die bereits teilnehmenden Personen auswirken. Die Wertsteigerung durch den Beitritt wird als direkter Netzwerkeffekt bezeichnet (Abbildung 7a), da er sich direkt auf alle teilnehmenden Personen auswirkt. Inhärente Informations- oder Datenaustauschfunktionen sind insbesondere für ein Kommunikationsnetzwerk von Bedeutung. Weniger wichtig ist die zugrundeliegende Technologie, denn die Anzahl der potentiellen Kommunikationspartner bildet den Wert eines solchen Netzwerkes. Die theoretische Literatur definiert, dass der Wert eines Netzwerkes mit der Anzahl der Orte, die es bedient, steigt und repräsentiert wird durch $a + b(N)$. Die Variable a ist der Nutzen, den ein

Adopterender von der Technologie erfährt, und $b(N)$ ist der Kompatibilitätsnutzen, der sich aus der Konformität weiterer Teilnehmer zu den Standards des Netzwerkes ergibt (Kaufman et al. 2000).

Indirekte Netzwerkeffekte (Abbildung 7b) beschreiben die Verfügbarkeit komplementärer und kompatibler Güter wie Software oder Standards (Zerdick et al. 2001, S. 158). Steigt zum Beispiel die Anzahl der Computernutzer, führt dies zu vielfältiger und günstiger Software. Zu beachten ist hierbei die Wechselwirkung zwischen der Grösse eines Netzwerkes und der Verfügbarkeit von Komplementärgütern. Systemtechnologien wie Betriebssystemsoftware und Anwendungssoftware sind Komplementärgüter. Eine Attraktivitätssteigerung eines Betriebssystems führt zu einer wachsenden Verfügbarkeit von Anwendungssoftware, da ein grösserer Absatzmarkt für Softwareanbieter den Rahmen für neue Produktentwicklungen bietet. Je mehr Komplementärgüter verfügbar sind, desto stärker erhöht sich der Wert eines Netzwerkes für seine Teilnehmer. Insoweit kann die Interdependenz zwischen den Teilnehmern zu Selbstverstärkungseffekten führen, einem Kreislauf aus positiven Feedbacks (Zerdick et al. 2001, S. 160).

Weitere Selbstverstärkungseffekte können unter anderem durch Reputationsnetzwerkeffekte hervorgerufen werden (Bakos 2001). Die zunehmende Verbreitung eines Netzwerkes motiviert neue Personen, diesem beizutreten, was wiederum zu einer Wertsteigerung führt. Jedoch kann nicht nur der direkte Beitritt einer Person, sondern auch die grössere Verbreitung der Zugangstechnologie zum Netzwerk durch die Weitergabe von Patenten oder die kostenlose Lizenzierung (Economides 1996) zur Wertsteigerung führen (Brynjolfsson et al. 1996). In diesem Zusammenhang haben insbesondere Standards eine essentielle Bedeutung für den Wert von Netzwerktechnologien.

Neben diesen positiven Externalitäten können auch negative Externalitäten durch die Nutzung entstehen (Zerdick et al. 2001, S. 157). Entstehen durch einen Technologiewandel signifikante Wechselkosten, spricht man von einer negativen Externalität. Entstehen durch die Nutzung eines Netzwerkes Engpässe in der verfügbaren Bandbreite, so wird dies ebenfalls als negative Externalität bezeichnet. Ein positiver Feedback-Kreislauf hingegen ist ein Beispiel für eine

positive Externalität (Zerdick et al. 2001, S. 160). Externalitäten werden auch als externe Effekte bezeichnet. Diese ökonomischen Funktionsmechanismen treten sowohl bei physischen als auch bei virtuellen Netzwerken auf. Das klassische Beispiel für ein physisches Netzwerk ist das Telefonnetz. Treten direkte Externalitäten auf, so spricht man auch von Two-Way-Netzwerken, wie sie Telefonnetzwerken oder das Internet darstellen. Netzwerke mit indirekten Externalitäten¹⁵ wie das Fernsehen werden als One-Way-Netzwerke bezeichnet (Economides et al. 1994).

Zu den teilweise bereits genannten Ursachen von Netzwerkeffekten zählen nach Hasfeld (2005) Komplementäreffekte, Konformitätseffekte, Liquiditätseffekte, informationsökonomische und technologische Effekte. Komplementäreffekte sind, wie bereits erwähnt, vornehmlich in der Computerindustrie zu beobachten (Chou et al. 1990). Konformitätseffekte zeigen sich in der Handlung eines Individuums im Wunsch nach Anpassung, der wiederum das Verhalten anderer positiv beeinflusst. Beispielhaft sind Trends und bestimmte Moden zu nennen.

Liquiditätseffekte entstehen, wenn die Anzahl von Marktteilnehmern die Liquidität eines Marktes erhöht. Ähnliches wie für die Börse gilt hier auch für die wissenschaftliche Kommunikation. Steigt die Anzahl der Forscher, die einem wissenschaftlichen Netzwerk beitreten, so steigt ebenfalls die Anzahl der verfügbaren Forschungsbeiträge, was wiederum zu einem Beitritt neuer Forscher führt. Mehr selbstarchivierende Autoren, die ihre Beiträge in Open-Access-Archiven deponieren, erhöhen folglich die Attraktivität für Leser und Forscher gleichermaßen. Hinzu kommt hierbei das Wirken von symmetrischen Netzwerkeffekten, bei denen Teilnehmer zugleich als Anbieter und Kunde auftreten, während asymmetrische Netzwerkeffekte das Faktum eines Ungleichgewichts zwischen den teilnehmenden Personen beschreiben. In asymmetrischen Netzwerken erhöht sich der Wert des Netzwerkes einseitig für eine der Seiten (Caillaud et al. 2001). Liquiditätseffekte treten insbesondere bei elektronischen Intermediären, wie Suchmaschinen, auf (Hasfeld 2005, S. 40).

¹⁵ Für die Beschreibung von indirekten Externalitäten wird auch der Begriff *Economy of Scope* verwendet (Economides et al. 1994).

Technologische Effekte als Ursache von Netzwerkeffekten betreffen unter anderem Netzwerkprodukte und sogenannte Kompositionsgüter. In der Ökonomie werden Güter als Netzwerkprodukte bezeichnet, welche in Isolation nur einen geringen oder gar keinen Wert besitzen, jedoch Werte generieren, sobald sie mit anderen kombiniert werden (Katz et al. 1994). Begriffe wie Standards, Kompatibilität und Interoperabilität werden in diesem Zusammenhang häufig erwähnt, da sie die Möglichkeit einer Kombinierbarkeit von zwei oder mehreren Produkten beschreiben. Standards erweitern hierbei die Kompatibilität oder Interoperabilität von Produkten untereinander und nehmen so Einfluss auf die Wertgestaltung eines Netzwerkes (Varian et al. 1999, S. 229). Weiteres Charakteristikum ist die Start-up-Problematik bei technologischen Effekten. Bei noch nicht vorhandenem Netzwerk, z. B. aufgrund mangelnder Standardisierung, kann ein Konsument keinen Nutzen aus dem Konsum eines Gutes ziehen. Daher ist die Einführung eines neuen Produkts bei technologischen Netzwerkeffekten mit Schwierigkeiten verbunden (Macy 1990).

Die Wirkungsweise dieser Effekte lässt sich im Aufbau eines technologischen Netzwerkes von verteilten, interoperablen Open-Access-Archiven durch die Open-Archives-Initiative beobachten. Die hier vorhandenen technologischen Netzwerkeffekte können ferner als eine Einflussgrösse in der Etablierung eines modularen Modells der wissenschaftlichen Kommunikation (vgl. Kapitel II) und der Adoption der Open-Access-Archive (vgl. Kapitel V) angeführt werden. Der steigende Wert des wissenschaftlich-technologischen Netzwerkes führt zu einer indirekten Zunahme von Lesern und Autoren.

Informationsökonomische Effekte, die zu Netzwerkeffekten führen, sind insbesondere Reputationseffekte, bei denen die Teilnehmer ihren Betritt von der Wahrnehmung eines Netzanbieters und von Erfahrungen früherer Teilnehmer mit ihm abhängig machen. Diese Indikatoren gelten den Teilnehmern als Mass der Vertrauenswürdigkeit eines Dienstleisters und werden genutzt, um Informationsasymmetrien zu reduzieren. Vertrauenswürdigkeit eines Anbieters in der wissenschaftlichen Kommunikation bezieht sich auf den Forscher als Autor. Der Leser versucht die Informationsasymmetrien, die in diesem Markt durch Zertifizierung und informelle Kommunikation entstehen, zu reduzieren.

Insofern kann der Matthew-Effekt (Merton 1968) auf informationsökonomische Effekte zurückgeführt und die Relevanz der Netzwerkeffekte für die wissenschaftliche Kommunikation verdeutlicht werden. Der Autor hingegen versucht durch die Selbstarchivierung seiner Beiträge in Open-Access-Archiven die entstehenden informationsökonomischen Effekte zu einer Maximierung seiner Vorteile zu nutzen.

In der wissenschaftlichen Literatur wurden Netzwerkeffekte in einer Vielzahl von Untersuchungen in verschiedenen Märkten empirisch nachgewiesen. Rysman (2004) entwickelte ein Modell des Marktes für Gelbe Seiten und konnte positive Netzwerkeffekte im Zusammenhang zwischen Werbung und Konsumentennutzung nachweisen. Gandal et al. (2000) untersuchten die Komplementäreffekte der Diffusion von CD-Abspielgeräten in Abhängigkeit von der Vielfalt von Musik-CDs und der hierbei auftretenden Start-up-Problematik. Economides et al. (1995) analysierten direkte Netzwerkexternalitäten des Marktes für Faxgeräte. Ohashi (2003) beschäftigte sich mit der Bedeutung von indirekten Netzwerkeffekten und der Standardisierung auf dem Markt für US-Videokassettenrekorder und konkurrierende Standards VHS und Beta. Goolsbee et al. (2002) untersuchte in einer Studie an 110.000 Haushalten die Wirkung von lokalen Effekten und Netzwerkexternalitäten auf die Diffusion von Heimcomputern (PC). Saloner (1995) et al. konstruierten einen Test für Netzwerkeffekte, welche in der Adoption von Bankautomaten durch Banken entstanden.

III.1.4 Das Phänomen der kritischen Masse

Die Modelle der kritischen Massen und der individuellen Hemmschwelle sind eng mit der Theorie der Netzwerkeffekte verbunden. Je mehr Individuen eine Innovation mit direkten Netzwerkexternalitäten nutzen, desto mehr steigert sich der Nutzen für die Individuen, die dieses Netzwerk bereits adoptiert haben. Die Diffusion einer Innovation mit direkten Netzwerkexternalitäten unterscheidet sich daher von Innovationen ohne Netzwerkexternalitäten.

Das Wachstum der Adoptionsrate (Rogers 2003, S. 221) bei Innovationen mit Netzwerkexternalitäten verzögert sich am Anfang, da diese bekanntlich nur einen geringen Wert besitzen, wenn nicht ausreichend Individuen die Innovation

bereits zu einem früheren Zeitpunkt adoptiert haben. Adoptieren nur wenige Individuen eine Innovation, so hat die Innovation nur einen geringen Nutzen für zukünftige Adoptionen und erreicht somit keine kritische Masse. Es ergibt sich eine Abhängigkeit für den Diffusionsprozess von der Anzahl der bereits die Innovation nutzenden Individuen. Eine neue Adoption einer Innovation wirkt sich somit nicht nur auf zukünftig adoptierende Individuen, sondern auch auf die bereits geschehenen Adoptionen aus. Dieser Effekt wird als reziproke Interdependenz bezeichnet (Markus 1987). Er verlangsamt insbesondere die Geschwindigkeit der Diffusion in den frühen Phasen des Innovationsprozesses, bevor eine kritische Masse erreicht ist (Jackson et al. 2005). Nachdem die kritische Masse vorhanden ist, wird eine deutliche Geschwindigkeitssteigerung sichtbar (Rogers 2003, S. 350). Diese Geschwindigkeit wird als Adoptionsrate¹⁶ definiert und bezeichnet die relative Geschwindigkeit, in der die Individuen eines sozialen Systems eine Innovation adoptieren. Insofern ist die Geschwindigkeit der Diffusion einer Innovation mit Netzwerkexternalitäten anfänglich im Vergleich zu Innovationen ohne Netzwerkexternalitäten verzögert, um nach Erreichen einer kritischen Masse überproportional zu steigen (Abbildung 8). Der Punkt der kritischen Masse wird durchschnittlich bei 10 bis 20 Prozent der Adoption erwartet. Netzwerkexternalitäten beeinflussen somit den Zeitpunkt der Adoption.

Die gezeigten Eigenschaften sind insbesondere bei interaktiven Innovationen vorzufinden, deren Wert sich massgeblich über die Grösse der Gemeinschaft bestimmt. Direkte Externalitäten sind ein besonderes Merkmal dieser Innovationsform. In der wissenschaftlichen Literatur sind unterschiedliche Studien zu Diffusion und Adoption von Innovationen mit Netzwerkexternalitäten zu finden. Generell werden zwei Kategorien unterschieden (Corrocher et al. 2006). Die erste Kategorie untersucht die Effekte von Diffusion und Netzwerkexternalitäten auf einem aggregierten Level, vornehmlich ganzer Industriesegmente. Die zweite Kategorie untersucht das Mikrolevel von Organisationen und findet auch Anwendung innerhalb der empirischen Untersuchungen zur Adoption von Open-Access-Archiven (vgl. Kapitel V).

¹⁶ Die Adoptionsrate wird beeinflusst durch die Innovationseigenschaften, den Typ der Innovationsentscheidung, die Kommunikationskanäle, das soziale System und die »Change Agents« (Rogers 2003, S. 222).

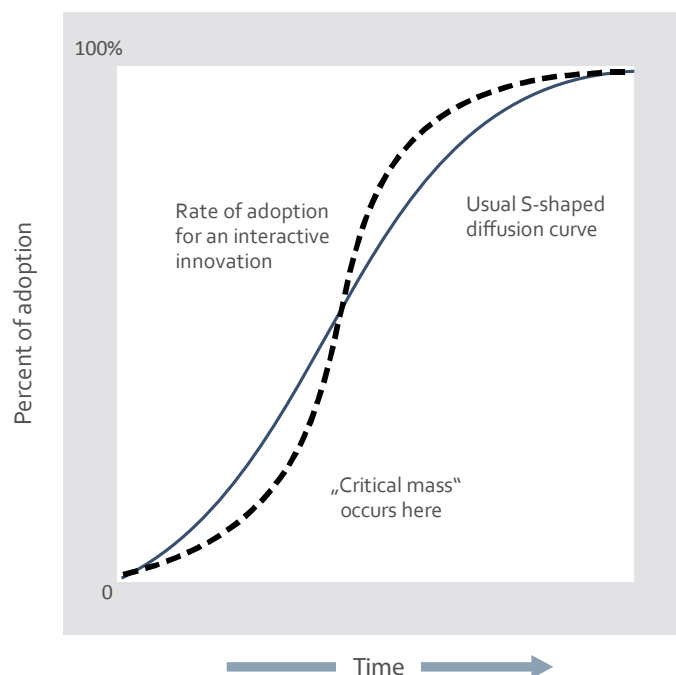


Abbildung 8: Adoptionsrate für interaktive und nichtinteraktive Innovationen

Einer der ersten Autoren, der sich mit der Diffusion und Adoption von Innovationen mit Netzwerkexternalitäten beschäftigte, war Rohlfs (1974). Er untersuchte die Effekte, die sich aus der Nutzung eines Videokommunikationsservice für die zukünftigen Adoptionen ergeben, und analysierte ferner die Start-up-Problematik, die sich hierbei ergibt.

Mahler et al. (1999) erforschten die Diffusion von interaktiven Innovationen und reflektierten in diesem Zusammenhang die theoretische Rolle der kritischen Masse für die Adoption von Telekommunikationsservices. Bei interaktiven Innovation ist hiernach das Konzept der kritischen Masse für die Adoptionsrate entscheidend, die relative Ausprägung kann hingegen variieren. Auch zeigen sich Reputationsnetzwerkeffekte bei der Adoption von interaktiven Innovationen. In einer empirischen Analyse untersuchten Asvanund et al. (2004) den Einfluss von positiven und negativen Externalitäten in P2P-Netzwerken und widerlegten die Annahme, dass größere Netzwerke einen höheren Wert als kleinere Netzwerke für die Nutzer haben.

III.1.5 Start-up-Problematik

Wie gezeigt, ist in den letzten Jahren ein wachsendes Interesse an der Untersuchung von Netzwerkeffekten bei technologischen Innovationen zu verzeichnen. Die Rolle von Innovationen mit Netzwerkeffekten innerhalb von Organisationen und in Non-Market-Situationen ist ferner bisher kaum oder nur unzureichend untersucht worden. Der Unterschied zwischen Netzwerkeffekten in Organisationen und in ökonomischen Märkten ist vornehmlich in den Normen und Strukturen der jeweiligen sozialen Systeme zu finden (Bansler et al. 2004).

Organisationen haben die Möglichkeit, die Adoption einer Innovation mittels Mandaten zu beauftragen, während ein Konsument hiervon unberührt bleibt. Banslers et al. (2004) argumentierten in ihrer Fallstudienuntersuchung zur Implementation einer Best-Practice-Unternehmensdatenbank, dass Mandate den Einfluss von Netzwerkeffekten eliminieren, und bezeichnen dies als schwache Methode zur Implementation von Innovationen in Organisationen. Der Einsatz von Mandaten kann zur Stimulanz von Ablehnung und Resistenz gegenüber einer Innovation führen. Insbesondere die Implementation von technologischen Innovationen, die dem Wissensaustausch innerhalb von Organisationen dienen, bedarf einer langfristigen und aktiven Nutzerakzeptanz. Die Akzeptanz ist abhängig vom wahrgenommenen Kosten-Nutzen-Verhältnis der Adoptionsentscheidung für das jeweilige Individuum und beeinflusst insbesondere in frühen Phasen das Erreichen einer kritischen Masse. Eine Innovation mit Netzwerkeffekten hat vor Erreichen der kritischen Masse keinen bis wenig Wert für adoptierende Nutzer. Dies zeigt sich in der Start-up-Problematik. Innovationen, die dem Wissensaustausch in Organisationen dienen, unterscheiden sich von anderen Innovationen, wie z. B. E-Mail, durch indirekte Netzwerkeffekte (Bansler et al. 2004). Zu beachten ist, dass innerhalb von Organisationen sowohl positive als auch negative Netzwerkeffekte bei der Implementation einer Innovation entstehen können. In der von Banslers et al. (2004) durchgeführten Fallstudie nehmen Individuen, ähnlich wie im System der wissenschaftlichen Kommunikation, die Rolle von Informationssuchenden/-konsumenten und Informationsprovidern ein. Abbildung 9 erklärt die hierbei auftretenden indirekten Netzwerkeffekte.

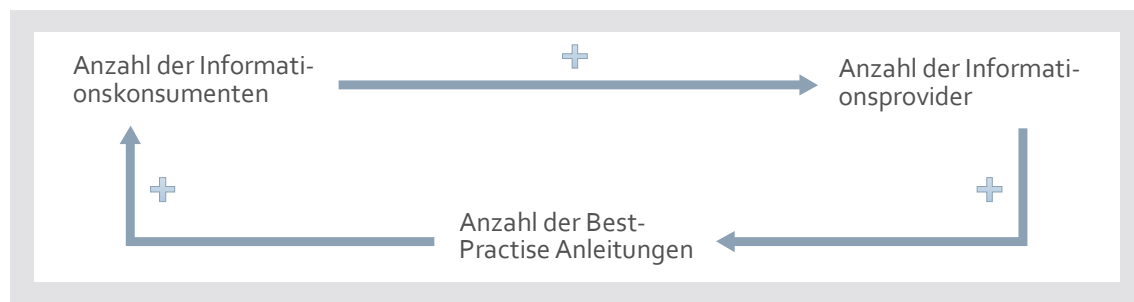


Abbildung 9: Indirekte Netzwerkeffekte in einem Informationssystem zum Austausch von Best-Practice-Anleitungen

Der Wert des Informationssystems ist für den Informationssuchenden abhängig von der Anzahl der Best-Practice Anleitungen. Die Anzahl der Best-Practice Anleitungen ist wiederum abhängig von der Bereitschaft der Manager, Best-Practice Anleitungen zur Verfügung zu stellen. Der Wert des Informationssystems ist ferner beeinflusst von der Anzahl der Beitragenden. Eben diesen Kreislauf gilt es im Kontext der Delinearisierung der wissenschaftlichen Kommunikation zu untersuchen und die Interpendenzen zu analysieren, um die Wirkung von Netzwerkeffekten auf die Adoption von Open-Access-Archiven zu bestimmen.

Es gilt für die Innovatoren, geeignete Strategien zu entwickeln, die eine frühzeitige Adoption unterstützen und so der Start-up-Problematik begegnen, mit dem Ziel, den Punkt der kritischen Masse schnellstmöglich zu überschreiten (Lou et al. 2000). Die Grösse der Start-up-Problematik ist abhängig von der Stärke der Netzwerkeffekte. Direkte und indirekte Effekte sind in der Wirkungsstärke zu unterscheiden. Indirekte Netzwerkeffekte gestalten die Start-up-Problematik wesentlich schwieriger. Im Falle von direkten Netzwerkeffekten können zwei geeignete Strategien genutzt werden: Mandate und Belohnung. Ferner können negative Erwartungen die Adoptionsentscheidung beeinflussen und negative Netzwerkeffekte auslösen. Geeignete Strategien zur Implementation von Innovationen mit Netzwerkeffekten müssen die Meinung über die Innovation innerhalb von Organisationen positiv beeinflussen. Die Bedeutung positiver Kommunikation für die Adoption einer Innovation in einem sozialen Netzwerk oder einem System wird durch die Erweiterung des Technology-Acceptance-Modells

durch Lou (2000) deutlich. Die Wahrnehmung der kritischen Masse ist einerseits durch positive Kommunikation und andererseits durch soziale Normen beeinflusst. Die Wahrnehmung der kritischen Masse beeinflusst die Wahrnehmung des Nutzens und die Wahrnehmung der Benutzerfreundlichkeit.

III.2 Theorien zur Postadoption von Innovationen

In der wissenschaftlichen Literatur wird zwischen Adoption und Postadoption von Innovationen unterschieden (Agarwal 2000; Karahanna et al. 1999; Oliver 1980). Der Begriff der Postadoption umfasst die unzähligen Feature-Adoptionsentscheidungen sowie das Featurenutzungs- und -erweiterungsverhalten nach Installation und Anwendung einer Innovation zur Lösung bestimmter Arbeitstätigkeiten (Jaspersen et al. 2005). Setzt sich eine technologische Innovation aus einzelnen Komponenten zusammen, so werden diese als Features bezeichnet. Der Nutzer kann ein Feature zur Erledigung einer bestimmten Tätigkeit, unabhängig von anderen Komponenten, heranziehen. Der Nutzer einer technologischen Innovation entscheidet sich zunächst für die Adoption einer Komponente, um im nächsten Schritt diese in den Arbeitsablauf zu integrieren und möglicherweise resultierend aus Lernprozessen die Nutzungsmöglichkeiten der Komponenten in organisationaler und individueller Hinsicht zu erweitern. Einzelne Features reflektieren den Kern einer Innovation und aus ihnen setzt sich eben die kollektive Identität einer Innovation zusammen. Die Nutzung anderer Features, welche nicht zum Kern der Innovation gehören, kann hingegen optional sein. Features stellen damit eine kleinere Untersuchungseinheit dar als eine Innovation im Ganzen (DeSanctis et al. 1994; Griffith 1999).

Das Postadoptionskonzept untersucht das Nutzerverhalten in den Implementationsphasen nach der Adoptionsentscheidung im Innovationsprozess (vgl. Abbildung 6 & Abbildung 12). Ihren umfänglichen Wert kann eine Innovation erst nach Integration und Anwendung einer breiten Palette von Features entfalten. Logischerweise entfalten Innovationen ihren Nutzen für eine Organisation „during periods of equilibrium rather than during periods of dramatic change“ und daher ist eben die Phase der Postadoption einer Innovation eine

entscheidende Untersuchungsvariable für die Nutzung von Open-Access-Archiven und die Implementation von Open-Access-Suchmaschinen (Jasperson et al. 2005). Das Management von Innovation ist in einen entscheidenden Zusammenhang mit der substantiellen Nutzung zu setzen. Selbstarchivierung kann nur als Funktion der wissenschaftlichen Kommunikation dienen, solange eine substantielle Integration in den routinemässigen Forschungsablauf gegeben ist. Eben dies verdeutlicht beispielhaft den Wert der Postadoption für die Innovationsforschung.

III.2.1 Adoption und Postadoption

Nur wenige Studien haben in der Vergangenheit den systematischen Versuch einer Differenzierung der verantwortlichen Determinanten im Adoptions- und Postadoptionsprozess vorgenommen, unter Berücksichtigung der temporalen Dimension des Adoptionsprozesses (Agarwal et al. 1997; Cooper et al. 1990; Francik et al. 1991; Prescott et al. 1995). Zu den vereinzelt konzeptionellen Forschungsarbeiten zählen die von Karahanna et al. (1999) und Jasperson et al. (2005).

Karahanna et al. entwickelten ein theoretisches Framework und eine integrierte Innovationsdiffusions- und Verhaltenstheorie, um die Unterscheidungs determinanten der Adoption und Postadoption abzuleiten. Hierbei handelte es sich um eine erste Studie, welche die unterschiedlichen Einflüsse von Innovationsattributen auf Adoption und Postadoption empirisch untersuchte. Die Unterscheidung ermöglicht es, wichtige Kriterien zur effizienteren und gezielten Adoption und Postadoption von Innovationen zu entwickeln und somit die Steuerung der einzelnen Phasen zu optimieren.

Faktoren, welche die Adoption beeinflussen, können einen entgegengesetzten Effekt auf die Postadoption einer Innovation ausüben. Karahanna et al. führen hierzu Ergebnisse aus der Konsumentenforschung an, wonach die Nutzung eines Produktes die Wahrnehmung, Einstellung und Bedürfnisse gegenüber dem Produkt verändern kann (Cummings et al. 1976). Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung von Karahanna et al. lassen vermuten, dass soziale Normen die Adoption einer Innovation forcieren, während die Nutzungsentscheidung

(Postadoption) einer Innovation auf der konkreten Kenntnis der Innovation aufbaut und grösstenteils von der Wahrnehmung des Nutzens (Hong et al. 2006) und der Imageverbesserung abhängig ist. Die Adoption einer Innovation wird von einer Reihe von Determinanten bestimmt (Moore et al. 1991; Rogers 2003), wohingegen das Postadoptionsverhalten eines Individuums nur von diesen zwei Determinanten – Nutzen und Imageverbesserung – geprägt ist (Tabelle 4). Dies setzt voraus, dass die Adoption und Postadoption nicht durch Mandate bestimmt sind.

Weiterhin wird die Vermutung geäussert, dass sozialer Druck aus dem organisationalen Umfeld ein effektiver Mechanismus ist, um die initiale Adoptionsträgheit zu überwinden, doch keinen messbaren Einfluss auf die folgende Postadoption und Nutzung ausübt. Insgesamt erscheint ein klares Kommitment des Managements zur organisationalen Innovation notwendig, um die Unsicherheit und das Risiko der Adoption zu minimieren und somit die Legitimität des Verhaltens zu unterstützen. In der postadoptiven Phase sollten sich organisationale Interventionen daher auf rationale Elemente konzentrieren, welche sich mit der Verbesserung der Nutzbarkeit und der Unterstützungsfähigkeit der Aufgaben (Task/Technology Fit) beschäftigen.

Determinante	Adoption	Postadoption
Unsicherheit	[+]	[-]
Vertrauen auf das soziale Netzwerk	[+]	[-]
Kommunikationsaufkommen	[+]	[-]
Risikowahrnehmung	[+]	[-]
Wahrnehmung des Nutzens	[+]	[+]
Wahrnehmung der Benutzerfreundlichkeit	[+]	[-]
Image	[-]	[+]
Sichtbarkeit	[+]	[-]
Beobachtbarkeit der Resultate	[+]	[-]
Testbarkeit	[+]	[-]

Tabelle 4: Ausprägung von ausgewählten Merkmalen in der Adoption und Postadoption

Jasperson et al. (2005) führen die stark fragmentierte Postadoptionsliteratur in einem umfangreichen Forschungsmodell zur Konzeptionalisierung des Postadoptionsbegriffes zusammen und untersuchen die Faktoren, welche die erweiterte Nutzung während der Postadoption von IT-Innovationen beeinflussen. Die vorangegangene Nutzung, die Gewohnheit und eine auf die Features zentrierte Sichtweise bilden die Kernelemente der Modellierung des postadoptiven Verhaltens. Aus der vorangegangenen Nutzung einer Innovation leitet ein Individuum zahlreiche Intentionen und Wahrnehmungen ab, die sein zukünftiges postadoptives Verhalten bestimmen (Ketinger et al. 1997; Kraut et al. 1999; Venkatesh et al. 2002). Wahrnehmungen werden durch reflexionsbestimmte kognitive Prozesse bestimmt, welche mit der Zeit zu nichtreflexionsbestimmten kognitiven Prozessen führen, aus denen sich Nutzungsgewohnheiten oder Routinen ableiten (Ouellette 1998). Zur Untersuchung der Prozesse, welche die Wahrnehmung bestimmen, kann die auf die Features zentrierte Untersuchungssichtweise neue Erkenntnisse hervorbringen.

In der Vergangenheit wurden komplexe Innovationen meist als Blackbox betrachtet und weniger als eine Summe von Features. Zu den sehr wenigen Feature-Level-Studien zählen jene von Kay et al. (1995) und Straub et al. (1995). Durch eine auf die Features zentrierte Sichtweise kommt es zur stärkeren Fokussierung auf spezifische Features, die zu einem bestimmten Zeitpunkt in Nutzung sind und die Ergebnisse der Arbeitstätigkeit beeinflussen und bestimmen. Die resultierenden Erkenntnisse ermöglichen eine gezielte Steuerung und ein Management zur Entfaltung des vollen Potentials einer organisationalen Innovation. Abbildung 10 zeichnet das Adoptions- und Postadoptionsverhalten aus einer auf die Features zentrierten Sichtweise in einem dreistufigen Modell nach (Jasperson et al. 2005). Die erste Stufe reflektiert die Entscheidung einer Organisation zur Adoption einer Innovation. Diese Entscheidung kann freiwillig oder verpflichtend geschehen, wobei hier insbesondere den Innovationen externe Charakteristiken Einfluss auf die Adoptionsentscheidung ausüben (DiMaggio et al. 1983; Gatignon et al. 1989; Greenhalgh et al. 2004). In der zweiten Stufe kommt es zur individuellen Adoption der Innovation. Die Adoptionsentscheidung kann wiederum freiwillig oder verpflichtend geschehen (Leonard-Barton

et al. 1988). Die verpflichtende Adoption kann gezielt durch Mandate forciert werden (Agarwal et al. 1997; Ram et al. 1991). Folgend kommt es in der dritten Stufe zur Adoption, Nutzung und Erweiterung der verfügbaren Features einer Innovation durch das Individuum. Die einzelnen Featurenutzungen geschehen zu Teilen freiwillig oder verpflichtend. Zu beachten ist, dass sich technologische Innovationen aus einer Vielzahl von Features zusammensetzen und oftmals nur die Nutzung weniger Features innerhalb einer Organisation verpflichtend ist. Nachdem die Nutzer Erfahrungen mit der Innovation gesammelt haben, kann es zu einer vom Designer unbeabsichtigten Nutzungserweiterung kommen. Das Individuum nutzt die Innovation in einer Weise, die vom Innovator nicht vorhergesehen wurde. Dieses Verhalten ist nach Definition von Jasperson et al. (2005) immer freiwillig. Die beschriebene dritte Stufe umfasst den postadoptiven Bereich einer Innovation.

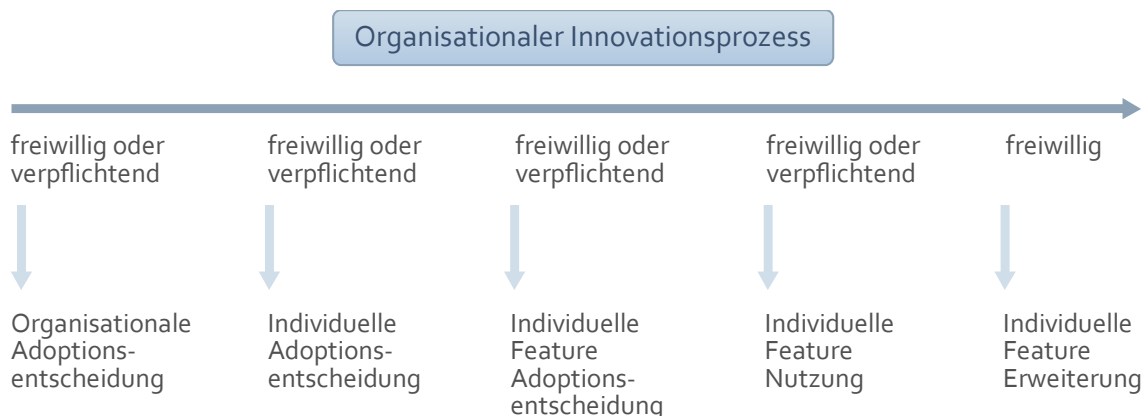


Abbildung 10: featurezentrierte Sichtweise auf Adoption und Postadoption

Das postadoptive Verhalten wird ferner durch die fortlaufenden dynamischen Interaktionen zwischen den Individuen und den Organisationen in seiner kognitiven Form gestaltet. Adoptieren Individuen ein bestimmtes Feature, so kann hierdurch ein Interesse der Organisation an einer breiten Einführung entstehen und eine nun verpflichtende Nutzung für die noch nicht adoptierenden Individuen innerhalb der Organisation resultieren. Diese Interaktionsprozesse werden von Jasperson et al. (2005) im konzeptionellen Modell des postadoptiven Verhaltens in ein organisationales Aktionsmodell und ein individuelles Kogniti-

onsmodell integriert, um die organisationalen und individuellen Prozesse unterscheiden zu können. Das individuelle Modell betrachtet die kognitiven Prozesse, die zur gewöhnlichen Nutzung führen, wohingegen das organisationale Modell die beteiligten Prozesse der Adoption und Institutionalisierung von Innovationen in Organisationen beschreibt.

III.2.2 Routine

Reflexionsbestimmte kognitive Prozesse gegenüber einer neuen Innovation werden durch häufige Nutzung der Innovation im Laufe der Zeit zu internalisierten nichtreflexionsbestimmten Prozessen. Aus dem begleitenden Lernprozess entstehen Nutzungsgewohnheiten und Routinen (Ouellette 1998). Verschiedene Literaturquellen lassen vermuten, dass Individuen mit zunehmender Erfahrung ein neuartiges Verhalten weniger aktiv reflektieren, sondern sich vorangegangener Verhaltensmuster bedienen, um zukünftiges Verhalten zu dirigieren (Ouellette 1998; Tyre et al. 1994; Venkatesh et al. 2002). Die sich akkumulierenden Erfahrungen aus der routinemässigen Nutzung der Features einer Innovation prägen daher das Nutzerverhalten und leiten das Individuum bei der Aufgabenerfüllung.

In vielen Situationen ist die Gewöhnung an eine Innovation mehr oder weniger eine automatische Antwort auf den organisationalen Kontext. Beim Einsatz von Mandaten kommt es zum routinemässigen Befolgen von Regeln, Prozeduren, Methoden und anderen kodifizierten Skripten. Im freiwilligen Kontext ist routinemässiges Verhalten eher eine Reflexion früherer persönlicher Entscheidungsprozesse. Insofern hat die individuelle Nutzungshistorie von Innovationen einen starken Einfluss auf die postadoptiven Intentionen und postadoptiven Verhaltensweisen eines Individuums. Das vergangene Nutzungsverhalten produziert eine Handlungstendenz in einer bestimmten Weise. Die Nutzungshistorie von Innovationen beinhaltet somit das individuelle vergangene Nutzungsverhalten und die individuellen Nutzungsgewohnheiten.

Unterschiedliche Untersuchungen konnten nachweisen, dass vergangenes Nutzungsverhalten ein signifikanter Prädiktor für zukünftiges Nutzungsverhalten ist (Igbaria et al. 1996; Limayem et al. 2001; Thompson et al. 1994; Venkatesh et

al. 2002). Allerdings kritisieren Jasperson et al. (2005) die nicht featurezentrierte Sichtweise der Untersuchungen, welche meist auf der Nutzungsfrequenz oder dem Nutzungslevel der Technologie als ganzer aufbauen.

III.3 Theorien zur Adoption von Innovationen in Organisationen

In den vorangegangenen Betrachtungen wurde die wissenschaftliche Literatur zur Diffusion und Adoption von Innovationen auf der Ebene der Individuen betrachtet. Jedoch werden Innovationen häufig auch von Organisationen adoptiert. Individuelle Adoptionstheorien wie die Diffusion of Innovation Theory oder das Technology Acceptance Model beziehen sich auf das Verhalten von Individuen unter ihrer willensmässigen und eigenständigen Entscheidungskontrolle. Jedoch haben autorisierte Individuen innerhalb von Organisationen die Möglichkeit, in die individuelle Adoptionsentscheidung oder Adoptionsbestätigung durch Kontrolle und Direktiven einzugreifen (Leonard-Barton et al. 1988). Die Adoption von Innovation kann in Organisationen per Mandat verordnet werden, um unter anderem initiale Adoptionsresistenzen zu überwinden (Agarwal et al. 1997; Ram et al. 1991).

Selznick (1948) definiert Organisationen als kooperative Systeme, die aus interagierenden Individuen konstituiert und zu einem formellen Koordinationssystem verknüpft sind. Organisationen sind einerseits adaptive soziale Strukturen und andererseits ökonomische Konstrukte. Organisationen werden daher als Systeme mit limitierten Ressourcen verstanden, wobei diese in Bezug auf Effizienz und Effektivität verändert werden können. Aufgrund dieser Eigenschaften unterscheiden sich Organisationen in der Adoption von Innovationen von individuellen Adoptionen. Kollektive und autoritäre Adoptionsentscheidungen sowie die Komplexität¹⁷ des Adoptionsprozesses sind besondere Merkmale der organisationalen Adoption (Baldrige et al. 1975; Rogers 2003, S. 402).

¹⁷ Komplexität bezeichnet die Problematik, dass eine organisationale Innovation von vielen Mitgliedern genutzt werden muss, um ihren Nutzen für die Organisation zu entfalten. Ferner unterscheidet sich die

Freiwillige und verordnete Adoption in Organisationen werden unterschieden (Abbildung 11). Greenhalgh et al. (2004) differenzieren deshalb in ihrer Besprechung der organisationalen Innovationsliteratur zwischen Dissemination und Diffusion. Dissemination ist die zentral gesteuerte und getriebene Verbreitung von Innovation, wohingegen Diffusion die passive, informelle und grösstenteils unkontrollierte Ausbreitung einer Innovation bezeichnet.

Inwieweit auf eine gesteuerte und geplante Einführung von Innovationen zurückgegriffen wird, ist letztlich auch von der Innovationsfreudigkeit einer Organisation abhängig. Diese Innovationsfreudigkeit ist beeinflusst durch die individuellen (Führungs-)Charakteristiken, die internen organisationalen Strukturcharakteristiken und die externen Merkmale der Unternehmung (Rogers 2003, S. 411). Die individuellen Charakteristiken werden vornehmlich durch die Fähigkeiten des Führungspersonals definiert. Die internen organisationalen Strukturen beeinflussen die Innovationsfreudigkeit aufgrund verschiedener Merkmale wie der Zentralität, Komplexität, Formalität, Interkonnektivität, Ressourcenverfügbarkeit und Organisationsgrösse (Baldridge et al. 1975; Van De Ven 1986). Die externen Merkmale sind vornehmlich durch den Wettbewerbsdruck beeinflusst.

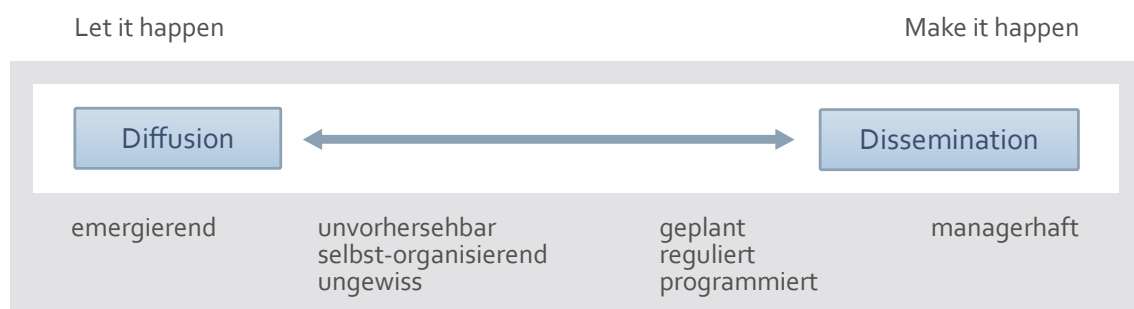


Abbildung 11: Kontinuum der Diffusion und Dissemination (Greenhalgh et al. 2004)

Diffusion einer organisationalen Innovation von der Ausbreitung einer individuellen Innovation aufgrund der Interventionsmöglichkeiten des Managements (Leonard-Barton et al. 1988).

Damanpour (1991) untersuchte 13 interne Strukturvariablen, welche in der empirischen und theoretischen organisationalen Diffusions- und Adoptionsliteratur diskutiert werden, und deren Einfluss auf organisationale Innovationen. Ferner wurden als Moderatoren der Organisationstypus, die Adoptionsphase, der Innovationstypus und die Reichweite der Innovation berücksichtigt. Das Ergebnis zeigte, dass unterschiedliche Innovationstypen keinen Einfluss auf organisationale Innovationen haben, hingegen der Organisationstypus (Roessner 1977) und die Reichweite einer Innovation primäre Einflussgrößen darstellen.

Attewell (1992) bezeichnet ferner die Konzeptionalisierung des Abbaus von Wissensbarrieren in der Adoption von Innovationen durch Organisationen als eine eigenständige Theorie innerhalb der Diffusionstheorie. Hiernach zeigt die S-Kurve der Diffusion einen Abbau von Wissensbarrieren innerhalb einer Organisation. In der Literatur wird dieser Ansatz auch als die nichtstrukturelle Determinante der absorptiven Kapazität neuen Wissens durch eine Organisation erwähnt (Greenhalgh et al. 2004). Voraussetzung für die absorptive Kapazität sind existierendes Wissen, Grundlagenkenntnisse und bereits existierende verwandte Innovationen.

Der Einfluss externer Charakteristiken auf organisationale Innovationen wurde ebenfalls in zahlreichen Untersuchungen nachgewiesen (Baldrige et al. 1975; Gatignon et al. 1989; Greenhalgh et al. 2004; Premkumar et al. 1995). Premkumar et al. (1995) untersuchten die Adoptionsentscheidungen von EDI-Systemen in proaktiven und reaktiven Firmen. Wettbewerbsdruck wurde in dieser Untersuchung als eine die organisationale Adoption beeinflussende Entscheidungsdeterminante identifiziert. Gatignon et al. (1989) zeigten in einer auf ihrem Modell der organisationalen Adoption basierenden Untersuchung der Wettbewerbseffekte auf die Adoption von technologischen Innovationen in Organisationen, dass angebotsseitige Faktoren und Wettbewerbscharakteristiken die Adoption in Teilen beeinflussen.

Greenhalgh et al. (2004) identifizieren als weitere externe Determinanten informelle interorganisationale Netzwerke, intentionale Verbreitungsstrategien und politische Direktiven, welche die organisationale Adoption von Innovation be-

stimmen. Die Wahrnehmung einer Innovation wird durch das interorganisationale Netzwerk und die bisherige Verbreitung einer Innovation in diesem beeinflusst. Diese Netzwerke verbreiten eine Innovation erst, sobald diese als Norm wahrgenommen wird. Intentionale Verbreitungsstrategien werden hingegen von formalen Netzwerkinitiativen genutzt, um eine Innovation gezielt zu verbreiten. Die Open-Access-Bewegung versucht eben eine solche Strategie zur Adoption von Open-Access-Archiven zu nutzen. Von Interesse für diese Forschungsarbeit ist diese Nutzung von politischen Direktiven und externen Mandaten zur verpflichtenden Adoption von Innovationen innerhalb von Organisationen.

Ein weiterer in der wissenschaftlichen Literatur verfolgter theoretischer Ansatz in Bezug auf den Einfluss externer Charakteristiken ist das Streben von Organisationen nach Anpassung an ihr externes Umfeld (DiMaggio et al. 1983; Teo et al. 2003). Dieser Prozess der Homogenisierung der organisationalen Strukturen wird als Isomorphismus und institutioneller Druck bezeichnet. Isomorphe Prozesse zwingen eine Organisation, Charakteristiken entsprechend den Umweltbedingungen anzupassen bzw. sie kompatibel zu machen. DiMaggio et al. (1983) identifizieren drei Mechanismen isomorpher institutioneller Veränderung von Organisationen: zwangsweiser Isomorphismus, nachahmende Prozesse und normativer Druck.

Zwangsweiser Isomorphismus resultiert aus formellem und informellem Druck durch Organisationen, denen gegenüber sich eine Abhängigkeit darstellt, und ebenso durch kulturelle Erwartungen der Gesellschaft, in der eine Organisation operiert. Diese Form des Drucks wird üblicherweise von Muttergesellschaften, Zulieferern, Käufern und regulierenden Organisationen ausgeübt. Werden Innovationen durch Organisationen nur unzureichend verstanden, so ist deren Verhalten durch Unsicherheit beeinflusst.

Die Verbreitung des Wissens um eine Innovation im Umfeld einer Organisation und der wahrgenommene Erfolg von Organisationen, die eine Innovation adoptiert haben, führen zu nachahmenden Prozessen. Organisationen kopieren in dieser Situation modellhafte Unternehmen in einem zeitlichen Anpassungsprozess. Speziell die Konzepte der individuellen Hemmschwelle und der kritischen

Masse bei Innovationen mit Netzwerkeffekten sind mit diesem Konstrukt auf organisationaler Ebene eng verknüpft.

Normativer Druck leitet sich aus der Fähigkeit ab, über direkte oder indirekte Kanäle von Organisationen zu lernen, die eine Innovation adoptiert haben. Kommunizieren zwei Organisationen häufig und direkt miteinander, so steigt die Wahrscheinlichkeit eines angleichenden Verhaltens. Dieser normative Druck wird jedoch auch durch Kunden und Zulieferer, aber auch durch Standardisierungsgremien und Industrievereinigungen erzeugt. Normativer Druck bezieht sich somit auf das Verhalten, den Erwartungen anderer zu entsprechen (Karahanna et al. 1999). Das Konstrukt des normativen Drucks ist eng mit den Kommunikationsnetzwerkaspekten der Diffusionstheorie von Rogers (2003) verbunden.

III.3.1 Innovationsprozess

In der Diffusionsliteratur finden sich unterschiedliche Modelle des organisationalen Innovationsprozesses (Cooper et al. 1990; Premkumar et al. 1999). Trotz der Unterschiede der einzelnen Modelle kann dieser in drei generelle Phase unterteilt werden: (1) Preadoption (2) Adoptionsentscheidung und (3) Postadoption (Damanpour et al. 2006).

Die Theorie der Diffusion von Innovationen nach Rogers (2003, S. 417) unterteilt den Innovationsprozess von Organisationen in fünf Phasen und zwei übergeordnete Stufen: Initiierung und Implementierung. In den ersten beiden Initiierungsphasen werden Informationen zusammengetragen und die Konzeptionalisierung und Planung der Adoption einer Innovation vorgenommen. Ziel ist es, eine Adoptionsentscheidung herbeizuführen. Die Implementationsphasen dienen der ersten Nutzung einer Innovation und Anpassung der organisationalen Strukturen mit dem Ziel der routinemässigen Adoption. Abbildung 12 zeigt den organisationalen Innovationsprozess im Vergleich zum individuellen Innovationsprozess, wobei der Zeitpunkt der organisationalen Adoptionsentscheidung vom Zeitpunkt der individuellen Adoptionsentscheidung zu unterscheiden ist.

In der ersten Phase des Agenda-Settings kreiert ein organisationales Problem das wahrgenommene Bedürfnis einer Innovation oder die Wahrnehmung einer Innovation zum Start des Innovationsprozesses. In der zweiten Phase kommt es zur Bestimmung der konzeptionellen Übereinstimmung des organisationalen Problems und der Innovation. Die Adoption oder Ablehnung einer organisationalen Innovation folgt dieser Phase des Innovationsprozesses. Vor der Nutzungsverbreitung der Innovation innerhalb der Organisation kommt es zur Restrukturierung und Redefinition der Innovation und der Organisation. In der letzten Phase wird die Innovation Teil der regulären Aktivitäten einer Organisation und verliert ihre separate Identität.

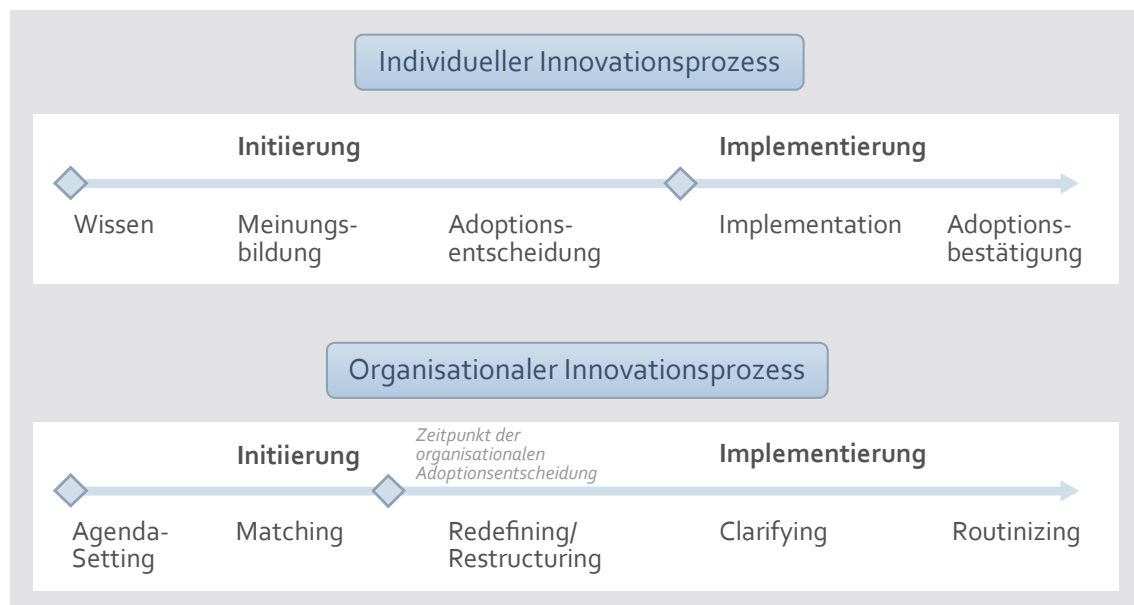


Abbildung 12: Individueller und organisationaler Innovationsprozess

Cooper et al. (1990) unterteilen den organisationalen Innovationsprozess von Informationstechnologien in sechs Phasen: Initiation, Adoption, Adaptation, Acceptance, Routinization und Infusion. Ferner wird jede Phase in eine Prozess- und eine Produktdimension unterteilt (Tabelle 5). Eine der Stärken dieses Modells ist die explizite Darstellung der unterschiedlichen Postadoptionsphasen. In Erweiterung zu Rogers' Modell des organisationalen Innovationsprozesses folgt der Routinization Phase noch eine Infusion Phase.

Zmund et al. (1992) fassen diese beiden Phasen unter dem Begriff der Inkorporation zusammen. Inkorporation ist definiert als die Implementationsaktivität „directed towards embedding an adopted innovation within an organization“ und führt in Konsequenz zur Transformation der adoptierenden Organisation und der Innovation selbst. Am Beispiel der Nutzung der Textverarbeitung führen Zmund et al. die Unterscheidung zwischen Routinization und Infusion vor. In der Routinization Phase wird die Textverarbeitung lediglich genutzt, um das Verhalten von der Schreibmaschine zu transferieren. Die Infusionsphase hat hingegen zur Folge, dass sich die Arbeitsprozesse den Möglichkeiten der Textverarbeitung anpassen und eine fortschreitende Integration verknüpfter Arbeitsprozesse stattfindet wie beispielsweise das Editieren innerhalb des digitalen Dokumentes und nicht auf gedrucktem Papier. Die Infusionsphase ist durch die Erforschung neuer Anwendungsmöglichkeiten (Ahuja et al. 2005) durch das Individuum geprägt und bildet den Endzustand der maximalen Anwendungsfähigkeit einer Innovation (Agarwal 2000).

	Phase	Prozess	Produkt
	Initiierung	Problemwahrnehmung	Übereinstimmung von IT-Lösung und Anwendung in der Organisation
	Adoption	Organisationale Entscheidungs- und Verhandlungsprozesse	Ressourcenentscheidung für Investition in Implementation
	Adaption	Technologische Entwicklung und organisationale Anpassungen	Nutzungsverfügbarkeit der technologischen Innovation
	Akzeptanz	Nutzungsaufbau	Integration der technologischen Innovation in den Arbeitsablauf
Inkorporation	Routinization (Institutionalisierung)	Eingliederung der Innovation in die normalen Aktivitäten	Integration der Innovation in die Standardsysteme
	Infusion	Organisationale Effizienzverbesserung und „High-Level“-Integration	Nutzung des vollen Potentials der technologischen Innovation

Tabelle 5: Organisationaler Innovationsprozess bei informationstechnologischer Innovationen

III.3.2 Innovationsintervention

Die Konzeptionalisierung des postadoptiven Verhaltens durch Jasperson et al. (2005) beinhaltet ein Level der individuellen Kognition und ein Level des organisationalen Kontexts, in dem die individuelle Kognition eingebettet ist. Zentral in dieser Notation ist, dass über die Zeit postadoptives Verhalten zur Gewohnheit wird, bis Interventionen auftreten, um die Formation dieser nichtreflexionsbestimmten mentalen Skripte zu unterbrechen. Die Wahrnehmung dieser Interventionen kann zu Phasen substantieller Innovationsnutzung führen.

Interventionen werden innerhalb einer Organisation durch die Wahrnehmung einer Erwartungsdiskrepanz über das Resultat einer Innovation hervorgerufen. Um eine solche Diskrepanz zu beseitigen, intervenieren Mitglieder einer Organisation, um individuelle kognitive Regenerierungsprozesse und daraus folgend die Institutionalisierung zu ermöglichen. Organisationale Interventionen haben eine Quelle und ein Ziel.

Jasperson et al. definieren vier Quellen organisationaler Intervention: (1) Nutzer, (2) Kollegen, (3) Experten und (4) Manager. Interventionen, die durch die genannten Quellen hervorgerufen wurden, gestalten die Nutzung von Features im organisationalen Rahmen, um ungenutzte Features in Anwendung zu bringen und eine Verbreitung der zu nutzenden Features auf höherem Level zu erreichen. Die Erforschung neuer Anwendungsmöglichkeiten von existierenden Features oder die Identifikation der Notwendigkeit, neue Features in eine Innovation zu integrieren, sind weitere Ziele organisationaler Intervention. Interventionen beeinflussen so die Geschwindigkeit der Adoption von organisationalen und technologischen Strukturen (DeSanctis et al. 1994; Leonard-Barton et al. 1988; Tyre et al. 1994).

Es existieren unterschiedliche Formen von organisationalen Interventionen, charakterisiert durch die Art der Quelle. Tabelle 6 gibt hierzu einen kurzen Überblick ohne den Anspruch, eine vollständige Taxonomie abbilden zu wollen.

Interventionen besitzen unterschiedliche Charakteristiken. Jasperson et al. (2002) untersuchten die Rolle der Stärke von Interventionsquellen in ihrer Lite-

raturbesprechung zum Verhältnis von Stärke und Informationstechnologien in Organisationen. Stärke wird in der besprochenen Literatur meist als theoretisches Konstrukt zur Lösung von Konflikten untersucht. Stärke referenziert in diesem Verständnis die Verbindung zwischen zwei oder mehreren Akteuren, wobei das Verhalten eines der Akteure durch das Verhalten der anderen beeinflusst ist. Nach Jasperson et al. beinhaltet dieses Konzept der Stärke Autorität, Zentralität, Entscheidungsrechte, Teilnahme an der Entscheidungsfindung, Einfluss und Politik.

Interventionsquelle	Interventionsaktionen
Nutzer (Community der Innovationsnutzer)	- Eigenständiges Lernen durch formelles und informelles Training, externe Dokumentation, Experimentieren mit Innovation und Arbeitsaufgaben - Direkte Aktionen zur Modifikation und Erweiterung der Innovationsanwendung und/oder Arbeitsprozesse/-aufgaben
Kollegen (Peers)	- Design und Lenken von formellen und informellen Trainingssitzungen - Direkte Aktionen zur Modifikation und Erweiterung der Innovationsanwendung und/oder Arbeitsprozesse/-aufgaben - Gemeinsame Aktion mit den Nutzern zur Modifizierung oder Erweiterung der Innovationsanwendung und/oder Arbeitsprozesse/-aufgaben
Experten (Interne und externe Berater und Technologen)	- Design und Lenken von formellen und informellen Trainingssitzungen - Direkte Aktionen zur Modifikation und Erweiterung der Innovationsanwendung und/oder Arbeitsprozesse/-aufgaben - Gemeinsame Aktion mit den Nutzern zur Modifizierung oder Erweiterung der Innovationsanwendung und/oder Arbeitsprozesse/-aufgaben
Manager	Indirekte Aktionen - Sponsoring und Unterstützung (Championing) - Bereitstellung von Ressourcen - Aussprechen von Direktiven und/oder Mandaten Direkte Aktionen - Nutzung von Features - Involvierung in Arbeitsprozesse/-aufgaben - Anreizsysteme - Einfluss auf Gestaltung des Designs von Nutzer-, Kollegen- und Experteninterventionen - Leitung von Modifikation oder Erweiterungen von Innovationen, Anreizsystemen oder Arbeitsprozessen/-aufgaben

Tabelle 6: Interventionsquellen und Interventionsaktionen (Jasperson et al. 2005)

III.3.3 Interventionsstrategien

Der Begriff der Interventionsstrategien bezeichnet organisationale Richtlinien und Standards, welche den Innovationsprozess gestalten mit dem Ziel, die Innovationsfreudigkeit in einer Organisation zu fördern (Schwarz et al. 2002). Die Mitglieder einer Organisation können sich ablehnend gegenüber Innovationen verhalten, obwohl diese zu einer Effizienz- und Effektivitätssteigerung führen würden (DiMaggio et al. 1983; Hardgrave et al. 2003; Ram et al. 1991).

Organisationen nutzen aus diesem Grunde Interventionsstrategien zur Förderung der Innovationsfähigkeit einer Organisation (Sharma et al. 2003). Potentielle Strategien für organisationale Innovation sind (1) organisationale Entwicklung, (2) funktionelle Spezialisierung und (3) Periodizität (Rowe et al. 1974).

Die Strategie der organisationalen Entwicklung bezeichnet Techniken zur Anhebung der organisationalen Akzeptanz, der innovativen Kapazität und Effektivität. Solche Techniken können die Zusammenstellung spezieller organisationaler Einheiten zur Promotion organisationaler Innovation bedeuten und werden als funktionelle Spezialisierungsstrategie angesehen. Die Einheiten korrespondieren mit den unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozesses. Diese von den meisten Organisationen genutzte Strategie, basiert auf der Zusammenstellung von speziellen Forschungs-, Entwicklungs- und Planungseinheiten. Der Begriff der Periodizität hingegen bezeichnet die Alteration von organisationalen Formen. Primär in der Literatur verwendetes Beispiel ist die Einführung einer Matrixorganisation.

Eine weitere Strategie zur Unterstützung der Diffusion von organisationalen Innovationen sind organisationale Mandate (Agarwal et al. 1997; Hartwick et al. 1994; Karahanna et al. 1999). In der von Rowe et al. (1974) erstellten Taxonomie stellen Mandate eine spezielle Technik dar, um die organisationale Akzeptanz einer Innovation zu erhöhen. Nach Moore et al. (Moore et al. 1991) nehmen Mandate den „freedom of choice of rejection or adoption out of individuals' hands“. Im organisationalen Kontext bedeutet dies, dass die Entscheidung der Adoption einer Innovation von einem Vorgesetzten übernommen wird (Hartwick et al. 1994). Interessanterweise sind bisher wenige Bemühungen zur

Erforschung der Natur und Wirkung von organisationalen Mandaten unternommen worden und nur partielle erste Untersuchungsergebnisse verfügbar (Brown et al. 2002; Chae et al. 2005).

Organisationale Mandate entziehen die Entscheidung der Innovationsakzeptanz der individuellen Freiheit unter der Annahme, dass die Mitglieder eine Organisation nicht verlassen und das Mandat somit annehmen (Chae et al. 2005; Leonard-Barton et al. 1988). Die Gestaltung der Mandate kann variieren. Meist beinhalten sie Dokumente, Regelungen und Prozeduren, welche beschreiben, wie die Innovationen zu implementieren sind. Im Sinne Browns et al. (2002) stellen Mandate eine Form der organisationalen Koordination zwischen den Nutzern dar. Innovationen im Zusammenhang mit Tätigkeiten, welche Interpendenzen zwischen unterschiedlichen Mitgliedern und Einheiten einer Organisation erzeugen, werden meist unter ein Mandat gestellt, um die organisationale Funktionsweise einer solchen Innovation sicherzustellen. Die Entscheidung der Ablehnung einer Innovation wird dem Einzelnen entzogen, um eine ausreichende Funktionsweise innerhalb der Organisation sicherzustellen. Der relative Einfluss ist ferner Gegenstand individueller Interpretation und kann daher variieren. Die Untersuchung der Stärke dieses Einflusses erfolgt über diejenige der Wahrnehmung von Freiwilligkeit (Agarwal et al. 1997; Moore et al. 1991).

Die individuelle Interpretation von Mandaten fügt ein zusätzliches Komplexitätsniveau in der Wirkungsweise von Mandaten hinzu. Die Mitglieder einer Organisation müssen erst für sich evaluieren, was ein Mandat genau für sie bedeutet und wie sie es in ihrer Praxis anzuwenden haben, was auch Gegenstand von Missinterpretation sein kann. Unterschiedliche Teile einer Organisation können unterschiedliche Interpretationen und Legitimationen entwickeln, in der Regel in Abhängigkeit von der vorhandenen Kultur und Geschichte. Dieser Prozess gestaltet sich formell oder informell. Da sich Mandate eben anhand ihrer Struktur und Wirkungsweise unterscheiden, kritisieren Chae et al. (2005) die Behandlung von Mandaten in Untersuchungen als Black Boxes, auf die Individuen positiv oder negativ antworten. Ferner verweisen sie auf die kontinuierliche Rolle

von Mandaten bei der permanenten Implementation und Nutzung und kritisieren damit die nichttemporal orientierte Untersuchungssichtweise in der Forschung.

Wahrnehmung des Managementeinflusses

Leonard-Barton et al. (1988) untersuchten den wahrgenommenen Einfluss des Managements auf die Implementation einer organisationalen Innovation und die Interaktion mit den Mitarbeitern. Die Untersuchung zeigte zwei Gruppen von Wahrnehmungen des Einflusses des Managements. Zu unterscheiden sind jene Individuen, die keinen Einfluss des Managements auf ihre Adoptionsentscheidung wahrnahmen, und jene Individuen, die äusserten, dass ihre Adoptionsentscheidung beeinflusst wurde. Leonard-Barton et al. leiten hieraus einen zweistufigen Managementprozess für die Diffusion von Innovationen in Organisationen ab, wonach ein Teil der Organisation ohne Managementeinfluss die Innovation adoptiert – ähnlich, wie es ausserhalb einer Organisation geschehen würde –, und der andere Teil eben nicht. Die nichtadoptierenden Mitglieder erwarten eine autoritäre Managementdirektive, bevor sie eine Innovation adoptieren. Individuen, die sich früh um die Adoption von Innovationen bemühen, streben nach Effizienzverbesserungen, hingegen zielen später adoptierende Individuen auf Legitimation ab (Tolbert et al. 1983).

In einer Untersuchung zur Diffusion der Reform der öffentlichen Verwaltung im Zeitraum von 1880 bis 1935 zeigten Tolbert et al. (1983), dass die neuen Verwaltungsprozeduren wesentlich schneller adoptiert wurden, wenn das jeweilige Bundesland die Reform einem Mandat unterstellte und der Prozess der Adoption von einem einzelnen Punkt aus gesteuert wurde. Wurde die Reform ohne staatliche Legitimation durchgeführt, so wurde die Reform nur graduell adoptiert. Mit einer wachsenden Anzahl von Organisationen, die die Innovation adoptierten, wurden die Prozeduren stufenweise institutionalisiert und als notwendige Komponenten der Rationalisierung der organisationalen Struktur verstanden. Diese Legitimierung der Prozeduren wirkte wiederum als positiver Impuls auf später adoptierende Individuen.

Wahrnehmung der Freiwilligkeit

Organisationale Interventionsstrategien zur Förderung von Innovationen sind Mediatoren zwischen den Zielen des Managements und den individuellen Charakteristiken der Mitglieder, persönlichen Interessen, Bedürfnissen und Fähigkeiten. In diesem Zusammenhang hat die Untersuchung der durch Mitglieder einer Organisation wahrgenommenen Freiwilligkeit der Nutzung einer Innovation in der aktuellen wissenschaftlichen Literatur wachsende Aufmerksamkeit erfahren. Freiwilligkeit meint im Kontext der organisationalen Innovation „the extent to which potential adopters perceive the adoption decision to be nonmandated“ (Agarwal et al. 1997) oder „freedom of choice in adopting innovations“ (Moore et al. 1991).

Zwar ist die Determinante der wahrgenommenen Freiwilligkeit in der Diffusionstheorie von Rogers (2003) nicht enthalten, doch wurde sie durch Moore et al. als Determinante des Nutzungsverhaltens ergänzt. Ebenso ist die Determinante nicht explizit im Technology Acceptance Model von Davis (1986) enthalten. Zu den wenigen empirischen Arbeiten in diesem Bereich zählt die Untersuchung von Moore et al. (1991). Agarwal et al. (1997) untersuchten die Freiwilligkeit als wahrgenommenes Charakteristikum einer Innovation während der Adoption und Postadoption. Die von ihnen als bedeutungsvoll klassifizierten Ergebnisse der Untersuchung zeigten einen unterschiedlichen Einfluss der wahrgenommenen Freiwilligkeit auf Adoption und Postadoption. Die Wahrnehmung der Freiwilligkeit stellt sich als signifikante Erklärung für die Bereitschaft zur Adoption heraus, wohingegen die Postadoption von diesem organisationalen Druck nicht betroffen zu sein scheint:

„The result suggests that initial usage of a system may be influenced by perceptions of voluntariness (i. e., superior mandate), but people will continue to use the system (i. e., institutionalize and assimilate the technology) only if they are able to view its benefits unequivocally (i. e., they find it useful).“ (Agarwal et al. 1997)

Diese Erkenntnis bestätigt insofern indirekt die Aussagen von Karahanna et al. (1999) und Hong et al. (2006), wonach die Nutzungsentscheidung für eine In-

novation (Postadoption) primär auf deren konkreter Kenntnis aufbaut. Die Erklärung für diesen Unterschied lässt sich auf den Umfang der Modifikation des Verhaltens eines Individuums bei der initialen Adoption zurückführen. Organisationale Mandate können die benötigte Motivation bieten, um die Adoption zu forcieren und

„[t]hus, through the design of appropriate incentive mechanisms (such as directives from superiors), organizations may be able to induce individuals to overcome the hurdle of first-time use“ (Agarwal et al. 1997).

Im weiteren Verlauf der Postadoption basiert das Verhalten jedoch verstärkt auf der individuellen Evaluation und Wahrnehmung des Nutzens der Innovation (Abbildung 13).

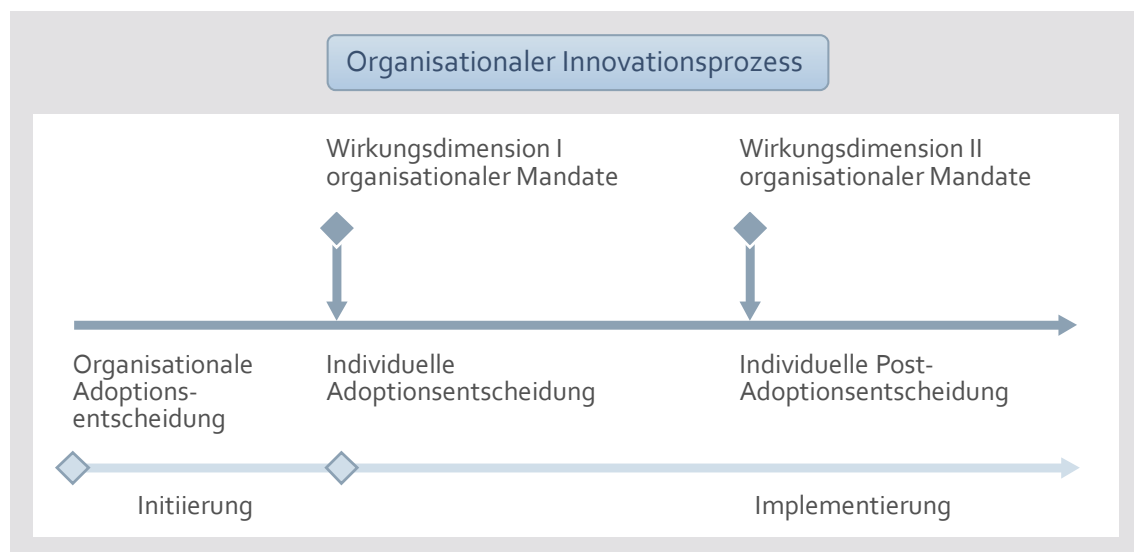


Abbildung 13: Temporale Wirkungsdimension von Mandaten auf organisationale Innovationen

Da ein früher Zeitpunkt vermutlich positiv mit der Institutionalisierung einer Innovation verbunden ist, kann insbesondere die wahrgenommene Freiwilligkeit eine zu berücksichtigende Einflussgröße in der Nachhaltigkeit von organisationalen Innovationen darstellen.

Allerdings weisen Ram et al. (1991) auch auf die möglichen negativen Auswirkungen von organisationalen Mandaten hin. Selbst durch den Einsatz von organisationalen Mandaten kann es zu Resistenzen gegenüber der Innovation kommen (Hartwick et al. 1994; Robey et al. 2002). Mit zunehmender Erfahrung mit einer Innovation kommt es jedoch auch hier zur Abnahme der Resistenz. Die auffälligste Abnahme der Resistenz gegenüber einer organisationalen Innovation ist nach der ersten Nutzung zu verzeichnen und das

„seems to be critical in generating positive attitudes towards the innovation, as well as user satisfaction“ (Ram et al. 1991).

Die Postadoptions-Zufriedenheit stabilisiert sich nach einer ersten Innovationserfahrung. Ferner bestätigte sich die Wichtigkeit von sozialen Netzwerken in den frühen Phasen der Adoption.

Hartwick et al. (1994) zeigten, dass im Kontext einer verpflichtenden Innovation subjektive Normen (Fishbein et al. 1975) die Intentionen zur Nutzung beeinflussen. Nutzer in einem freiwilligen Kontext zeigten weniger Beeinflussung durch die Meinung anderer und fokussierten stärker auf ihre eigene Einstellung. Eine weitere aktuelle Studie zum Einfluss von sozialem Druck und organisationalen Mandaten auf Innovationen stammt von Hardgrave et al. (2003). Die Untersuchung zur Adoption von Softwaremethoden wie der objektorientierten Programmierung konnte einen signifikanten Einfluss dieser Determinanten auf die Adoption feststellen. Allerdings konnten sie keinen Zusammenhang zwischen sozialem Druck und organisationalen Mandaten nachweisen und zeigen einen theoretischen Unterschied zwischen beiden Konstrukten auf. Hiernach ist zwischen legitimer Macht und Macht durch einen Vorbildcharakter phänomenologisch zu unterscheiden. Sozialer Druck wird hier im Sinne eines Einflusses von sozialen Netzwerken verstanden, die Ergebnisse stehen daher nicht im Widerspruch, sondern komplementär zu den bereits genannten Erkenntnissen der anderen Autoren.

III.4 Zusammenfassung

Die in den vorangegangenen Kapiteln präsentierte Innovationsdiffusionstheorie dient den Untersuchungen in Kapitel IV und V als Grundlage zur Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells von Open-Access-Suchmaschinen und zur Untersuchung der langfristigen Akzeptanz von Open-Access-Archiven. Im Rahmen dieses Diskurses wurden ebenfalls die theoretischen Konzepte der Netzwerkeffekte kritische Masse und Start-up-Problematik und deren Einfluss auf die Diffusion und Adoption von Innovationen vorgestellt. Die Untersuchung der Adoption von Open-Access-Suchmaschinen und Open-Access-Archiven greift diese theoretischen Erkenntnisse auf, um diese Komponenten einer Open-Access-Ökologie zu untersuchen. Nur durch einen wachsenden Umfang an bereitgestellten Inhalten in Open-Access-Archiven kann eine rasche Diffusion und Adoption von Open-Access-Suchmaschinen erreicht werden. In Kapitel IV.2.2 ist dies Gegenstand der Erläuterungen und Untersuchungen zu den Prinzipien der Form und Funktion einer Open-Access-Suchmaschine.

Aus dem Vergleich mit den bekannten P2P-Netzwerken zum gemeinschaftlichen Austausch von Musik wird deutlich, dass ein Netzwerk wie das der Open-Access-Archive nur aufgrund der durch die Nutzer bereitgestellten umfangreichen Inhalte funktioniert. Wie bereits dargestellt, steigt mit der Anzahl der Nutzer und Inhalte der Wert einer solchen Ökologie aus Archiven und Suchmaschinen exponentiell. Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse wird in Kapitel V die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven untersucht. Ohne zunehmenden Umfang an Inhalten der Open-Access-Archive und eine daraus folgende langfristige Nutzung muss die langfristige Existenz von Open-Access-Suchmaschinen hinterfragt werden.

Im Rahmen der Untersuchung von Open-Access-Archiven war es notwendig, im vorangegangenen Kapitel eine Abgrenzung von Adoption und Postadoption im organisationalen Kontext vorzunehmen. Zu unterscheiden ist zwischen individuellem und organisationalem Innovationsprozess. Der organisationale Innovationsprozess kann im Gegensatz zum individuellen durch Innovationsinterventionen beeinflusst werden. Da ein Grossteil der Open-Access-Archive von Forschungseinrichtungen betrieben wird, ist dieser Innovationsprozess von individuellen Adoptionsprozessen zu unterscheiden. Kapitel V.1 greift dies in der Untersuchung der Adoption von organisationalen Open-Access-Archiven auf. Verschiedene Organisationen nutzen Mandate, um die Adoption und Postadoption zu fördern. Im Zuge dieser praktischen Fragestellung wird die Diskrepanz zwischen der Adoptions-/Postadoptionsliteratur und der Literatur zur Adoption von Open-Access-Archiven analysiert.

IV Personenbezogenes Gestaltungsmodell zur Implementation einer Open-Access-Suchmaschine

Kurzfassung

Die Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen erfolgt mit dem Ziel, durch eine geeignete Anleitung eine effiziente Implementation von Open-Access-Suchmaschinen zu ermöglichen. Der Zweck von Open-Access-Suchmaschinen ist die Aggregation und Bereitstellung von Forschungsbeiträgen aus den weltweit verteilten Open-Access-Archiven. Die beschleunigte Diffusion und Adoption von Open-Access-Suchmaschinen durch die Forscher steht im Mittelpunkt der Entwicklung des Gestaltungsmodells. Dies wird hierbei insbesondere durch die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell erreicht. Die Evaluation des Gestaltungsmodells anhand des ScientificCommons-Prototypen zeigt, dass eine Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption führt.

Zielsetzung

Ziel des Kapitels ist die Entwicklung und Evaluation eines personenbezogenen Gestaltungsmodells zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen.

IV.1 Methodisches Vorgehen

Ziel der Forschungsbemühungen dieser Dissertation ist die Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen. Ein solches Gestaltungsmodell expliziert und konzeptionalisiert Prinzipien für das Design von Informationssystemen mit dem Ziel der Effizienzsteigerung. Informationssystemen unterliegen bestimmte Gestaltungsgrundsätze, Regeln und Naturgesetze. Meist werden diese jedoch nicht explizit in schriftlicher Form festgehalten. Gestaltungsmodelle greifen diese Lücke im Designprozess von Informationssystemen auf, indem sie Handlungsanweisungen zur konkreten Implementation formalisieren. Im Ergebnis der Anwendung eines Gestaltungsmodells werden aufgrund der Abstraktheit und Generalisierbarkeit des Gestaltungsmodells die darin getroffenen Behauptungen und Aussagen falsifizierbar. Die Prinzipien, die ein Gestaltungsmodell aufgreift, müssen sich dabei auf neu zu konstruierende Systeme anwenden und übertragen lassen. Ziel ist es hierbei, eine Best-Practice-Anleitung für die erfolgreiche Implementation von Informationssystemen zu formulieren.

Gestaltungsmodelle beziehen sich deshalb grundsätzlich auf eine Klasse von Informationssystemen und nicht auf eine einzelne Implementation eines Informationssystems. Folglich unterliegt der Prozess der Entwicklung eines Gestaltungsmodells formalen Richtlinien. Gestaltungsmodelle werden im Sinne der Design-Science-Forschung (vgl. Kapitel I.3) als abstrakte Artefakte verstanden. Sie besitzen keine physische Repräsentation (Hevner et al. 2004; Markus et al. 2002; Simon 1996; Walls et al. 1992; Walls et al. 2004).

Zur Entwicklung einer solchen physischen Repräsentation schlagen Gregor et al. (2004; 2006; 2007) einen auf verschiedenen Komponenten basierenden methodischen Ansatz vor, welcher in Kapitel IV.2 Anwendung findet. Neuartig an diesem Vorschlag ist die Integration der Implementation einer realen Instanz eines abstrakten Artefakts als erklärendes Werkzeug. Die Komponenten sind zugleich Komposition und Anleitung der in einer Forschungsarbeit notwendigen Bestandteile zur Entwicklung eines abstrakten Artefakts. Dieser standardisierte

Entwicklungsansatz ermöglicht die Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit von Artefakten gegenüber existierenden Artefakten. Die Komponenten dieses Entwicklungsansatzes werden nachfolgend erläutert.

Zweck und Anwendungsbereich

Zweck und Anwendungsbereich grenzen den Wirkungsbereich des zu entwickelnden Artefakts ab. Diese Abgrenzung verdeutlicht zugleich die Notwendigkeit des Anspruchs auf Generalisierbarkeit und Abstraktheit. Der Geltungsbereich der Definition bezieht sich daher auf eine Klasse von Informationssystemen (Markus et al. 2002; Walls et al. 1992). Anforderungen an das Artefakt werden im Kontext der Umgebung, in der das Informationssystem operiert, formuliert. Dieses Verständnis ist auf die Erkenntnis zurückzuführen, dass ein Artefakt in zwei verschiedenen Umgebungen unterschiedliche Ergebnisse erzielen kann. Die Anforderungen an eine Klasse von Informationssystemen werden folglich als Meta-Anforderungen bezeichnet, da sie nicht nur für ein einzelnes Informationssystem gelten (Walls et al. 2004).

Prinzipien der Form und Funktion

Die Prinzipien der Form und Funktion definieren die Struktur, Organisation und Arbeitsweise eines Artefaktes. Die Prinzipien formulieren die Architektur oder eine abstrakte Repräsentation für die Konstruktion des Artefakts. Die Form eines Artefaktes wird hierbei durch die Eigenschaften, Funktionen, Features oder Attribute sichtbar, welche das Artefakt besitzt, wenn es konstruiert wird. In Bezug auf eine Methode zeigen die Prinzipien die generalisierte Form und die Features der Methode. Zur Verdeutlichung der praktischen Anwendung dieser Komponente kann ein Informationssystem herangezogen werden, das durch ein Diagramm und die Interaktion seiner Komponenten untereinander beschrieben wird.

Kernel-Theorien

Der Begriff der Kernel-Theorien bezieht sich auf behavioristische Theorien und Naturgesetze (Goldkuhl 2004; Hanseth et al. 2004; Hevner et al. 2004; Markus et al. 2002; Walls et al. 1992; Walls et al. 2004). Dies können Theorien, Konstrukte und Modelle sein. Kernel-Theorien integrieren validiertes Wissen in die Gestaltung von abstrakten Artefakten. Dieses kann neben den Natur- und Sozialwissenschaften auch aus der Praxis oder Aktionsforschung stammen. Kernel-Theorien ermöglichen die Vergleichbarkeit von entwickelten Artefakten. Kernel-Theorien bilden somit die theoretische Grundlage, den Kern und die Verbindung zwischen den einzelnen Bestandteilen eines Gestaltungsmodells. Kernel-Theorien werden ferner im Rahmen der Design-Science -Forschung überprüft, erweitert oder angewendet (vgl. Kapitel I.3).

Hypothesen

Die Formulierung von überprüfbaren Aussagen in Form von Hypothesen und Behauptungen ermöglicht das Testen eines Gestaltungsmodells in Bezug auf seine Anforderungen und Ziele. Demonstriert und evaluiert wird dies durch die Implementation einer realen Instanz des entwickelten Gestaltungsmodells.

Prinzipien der Implementation

Die Prinzipien der Implementation spezifizieren den Prozess, mittels dessen eine Innovation umgesetzt wird. Dieser Prozess besteht aus Agenten und Aktionen. Beispielhaft für diese Komponente der Entwicklung eines Artefakts werden von Gregor et al. (2007) die Normalisierungsprinzipien für relationale Datenbanken, die den Entwickler bei der Erstellung von spezifischen Datenbanken leiten, genannt. Ferner können die Prinzipien der Implementation unterschiedliche Anweisungen zur Entwicklung einer Instanz entsprechend dem Kontext beinhalten und in Form von abstrakten generischen Methoden oder Entwicklungsansätzen geäußert werden.

Instanz

Der Begriff der Instanz beschreibt den Akt der Implementation eines Informationssystems anhand eines Gestaltungsmodells. Die Konstruktion einer Instanz als Demonstration unterstreicht die Glaubwürdigkeit eines Gestaltungsmodells. Jedoch finden sich in der wissenschaftlichen Literatur auch erfolgreiche Beiträge ohne den Nachweis der Implementation einer Instanz. Die Implementation eines informationstechnologischen Artefaktes kann potentielle theoretische Probleme identifizieren helfen. Der Nutzen einer Instanz als kommunikatives Instrument wird insbesondere in der gegenüber Repräsentationen in natürlicher Sprache verbesserten Illustration der Prinzipien gesehen. Zu notieren bleibt, dass eine Implementation einer Instanz ebenso ein eigenständiges Ergebnis eines Design-Science-Forschungsansatzes darstellen kann (vgl. Kapitel I.3).

Mutabilität

Informationstechnologische Artefakte sind durch ständige Veränderung geprägt. Flexibilität und Adaptierbarkeit von Artefakten zeigen sich zum Beispiel im Entwicklungskreislauf eines Gestaltungsmodells zur kontinuierlichen Verbesserung und Anpassung, ähnlich dem Software-Lifecycle-Modell. Ferner findet der Begriff der Evolution eines Artefakts Verwendung. Der Gegenstand der Mutabilität wird in Form von Annahmen über den zukünftigen Veränderungsgrad eines Artefakts formuliert. Mutabilität findet mittels Aussagen zur Veränderung der Gestaltung eines Artefakts Berücksichtigung. Diese Aussagen spezifizieren den Grad der zukünftigen Adaptionen- und Evolutionsfähigkeit.

Die hier erläuterten Komponenten und Vorgehensweisen zur Entwicklung eines abstrakten Artefakts werden im nächsten Kapitel für die Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen herangezogen.

IV.2 Entwicklung personenbezogenes Gestaltungsmodell

Die Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen bietet die Möglichkeit, einen zentralen Zugang zu den weltweit verteilten Open-Access-Archiven und deren Inhalten zu schaffen. Ein Grossteil der Inhalte des World Wide Web bleibt von heutigen Suchmaschinen unentdeckt (vgl. Kapitel I.1). Ziel der Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen ist es, eine gezielte Anleitung zur erfolgreichen Implementation von Open-Access-Suchmaschinen zu geben. Das personenbezogene Gestaltungsmodell kombiniert verschiedene Handlungseanweisungen, Theorien und Hypothesen aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen, um eine schnelle Diffusion und Adoption einer Open-Access-Suchmaschine zu erreichen. Hintergrund der präsentierten Überlegungen ist, dass eine Open-Access-Suchmaschine nur langfristig Erfolg haben kann, wenn ausreichend Nutzer diese neue Innovation in möglichst kurzer Zeit in ihre tägliche Arbeit integrieren und Freunden und Kollegen weiterempfehlen.

Das nachfolgend vorgestellte personenbezogene Gestaltungsmodell greift auf wissenschaftliche Erkenntnisse zum Nutzungsverhalten bei existierenden Suchmaschinen zurück, um deren enorme Reichweiten zum innovativen Suchmaschinenmarketing und zur neuen Nutzerakquise heranzuziehen. Die Entwicklung eines personenbezogenen Gestaltungsmodells greift die Veränderungen des Internets zu einem sozialen Medium auf, um die Diffusion und Adoption einer Open-Access-Suchmaschine zu beschleunigen.

Das zunehmend zu beobachtende Verhalten, persönliche Informationen im Internet zu veröffentlichen, ist nicht zuletzt Ausdruck eines veränderten Nutzungsverhaltens und hat verstärkt zur Verfügbarkeit von sozialen Informationen in Suchmaschinen geführt. Diese Verfügbarkeit hat gleichzeitig zu einer gesteigerten Sensibilität gegenüber dem Umgang mit persönlichen Informationen in Suchmaschinen und einer intensiven Debatte über diese Fragen geführt. Das personenbezogene Gestaltungsmodell greift diese Tatsache auf, um diese Aufmerksamkeit zur beschleunigten Diffusion und Adoption von Open-Access-Suchmaschinen auszunutzen.

Die Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells basiert auf dem von Gregor et al. (2007) entwickelten methodischen Vorgehen, welches im vorangegangenen Kapitel vorgestellt wurde. Dies umfasst verschiedene Komponenten, die in einem Gestaltungsmodell berücksichtigt werden müssen. Tabelle 7 fasst diese einzelnen Komponenten und ihre Ausgestaltung im zu entwickelnden personenbezogenen Gestaltungsmodell zusammen.

Nachfolgend werden die einzelnen Komponenten im Detail vorgestellt. Zunächst werden Zweck und Anwendungsbereich einer Open-Access-Suchmaschine beschrieben, um anschliessend die Ziele und theoretischen Grundlagen des zu entwickelnden Gestaltungsmodells zu präsentieren.

Komponente	Formulierung der Komponenten
Zweck und Anwendungsbereich	Eine Open-Access-Suchmaschine ermöglicht den zentralen Zugang zu den Inhalten der weltweit verteilten Open-Access-Archive
Prinzipien der Form und Funktion	Entwicklung eines Modells zur beschleunigten Diffusion und Adoption einer Open-Access-Suchmaschine durch die Nutzung der Reichweite von existierenden Suchmaschinen
Kernel-Theorien	Die Komposition der Kernel-Theorien beinhaltet wissenschaftliche Theorien und Modelle aus den Bereichen der Diffusion und Adoption von Innovationen, den Verhaltenswissenschaften und der Psychologie
Hypothesen	Eine Berücksichtigung des Gestaltungsmodells bei der Implementation einer Open-Access-Suchmaschine führt zu einer Diffusion und Adoption der Innovation durch die Nutzer in kurzer Zeit
Prinzipien der Implementation	Das Gestaltungsmodell basiert auf einer auf kurze Innovationszyklen und kontinuierliche Weiterentwicklung ausgerichteten Softwareentwicklung
Instanz	Der ScientificCommons-Prototyp ist eine anhand des Gestaltungsmodells implementierte Instanz und dient der Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells
Mutabilität	Weiterentwicklung des aktuellen Gestaltungsmodells in ein zukünftiges, ergänzendes und interaktionsgetriebenes Gestaltungsmodell

Tabelle 7: Komponenten des Gestaltungsmodells

IV.2.1 Zweck und Anwendungsbereich

Die Motivation zur Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells begründet sich aus den Erfahrungen bei der Entwicklung des institutionellen Open-Access-Archivs der Universität St. Gallen. Das Fehlen einer Verbindung zwischen den einzelnen weltweit existierenden Open-Access-Archiven inspirierte die Entwicklung eines Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen, einhergehend mit den Beobachtungen zur Veränderung der wissenschaftlichen Kommunikation durch Open Access.

Ausgangspunkt der Entwicklung des Gestaltungsmodells ist die wissenschaftliche Debatte um die Ineffizienzen des traditionellen Systems der wissenschaftlichen Kommunikation und das Entstehen von Open Access (vgl. Kapitel II). Roosendaal et al. (1997) und zahlreiche weitere Autoren äussern den Bedarf nach einer universellen Open-Access-Plattform, um einen einheitlichen Zugangspunkt zu den Open-Access-Inhalten zu erhalten. Das Ziel der Entwicklung des Gestaltungsmodells zur Implementation einer Open-Access-Suchmaschine ist es, diesen Bedarf nach einer zentralen Open-Access-Plattform systematisch zu erfüllen.

Zu diesem Zweck wird ein neuartiges Design-Science-Artefakt in Form eines personenbezogenen Gestaltungsmodells entwickelt und der Anwendungsbereich des Gestaltungsmodells nachfolgend abgegrenzt.

Der Markt für wissenschaftliche Kommunikation vereint verschiedene Funktionen in einer vertikalen Wertschöpfungskette. Neue Technologien ermöglichen es, diese Funktionen in unterschiedlicher Weise auszuführen und zu verbinden. Die zunehmende Entwicklung von Open-Access-Archiven und die Verfügbarkeit von neuen Interaktionsprotokollen ermöglichen eine Umgestaltung der klassischen Wertschöpfungsketten der wissenschaftlichen Kommunikation. Die Entbündelung der traditionellen Wertschöpfungskette in Form einer Modularisierung der Funktionen gestattet die Entwicklung neuer Open-Access-Dienstleistungen wie Open-Access-Suchmaschinen (vgl. Kapitel II.4).

Die Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen greift in die Prozesse der Modularisierung der Aufmerksamkeits- und Archivierungsfunktion ein, wie in Abbildung 14 dargestellt ist. Vormalig durch Bibliotheken und Verlage übernommen, werden Forschungsbeiträge zunehmend in Open-Access-Archiven deponiert. Open-Access-Suchmaschinen übernehmen die Funktion der Verbreitung und Distribution (vgl. Kapitel II.4) und verbessern so den Zugang zu den in Open-Access-Archiven deponierten Forschungsbeiträgen. Open-Access-Suchmaschinen reduzieren folglich Such- und Koordinationskosten durch die Vermittlung zwischen zwei Akteuren, Informations Providern und Informationskonsumenten, im Markt der wissenschaftlichen Kommunikation.

Die Vermittlung in diesem zweiseitigen Markt (Jullien 2005; Rochet et al. 2004) erfordert den Einsatz von leistungsfähigen Open-Access-Suchmaschinen, um das stetig wachsende Informationsaufkommen zu bewältigen. Eine effiziente Identifizierung und Extraktion von Autoren, Zitationen und weiteren Informationen unterscheidet Open-Access-Suchmaschinen von klassischen Suchmaschinen. Die Aggregation und Bereitstellung dieser Informationen ist notwendig, um die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Transaktion zu erhöhen. Im wissenschaftlichen Kontext können Open-Access-Suchmaschinen durch effizientere Kommunikationsmechanismen so zur Verringerung des Phänomens zeitgleicher Erfindungen, Reentdeckungen und anderer Ineffizienzen beitragen (vgl. Kapitel II.3).



Abbildung 14: Modularisierungsprozesse durch Open Access

Wissenschaftliche Autoren streben nach möglichst vielen Lesern und Zitationen, wohingegen die Leser so spezifisch wie möglich informiert werden wollen. Die Informationsbasis der Autoren entstammt den weltweit verteilten Open-Access-Archiven, die durch Open-Access-Suchmaschinen für die Leser aggregiert, aufbereitet und kanalisiert werden. Abbildung 15 zeigt die Architektur der Informationsaggregation durch Open-Access-Suchmaschinen und den damit verbundenen Informationsweg vom Autor zum Leser. Der Forscher deponiert seinen Forschungsbeitrag durch die Handlung der Selbstarchivierung in einem Open-Access-Archiv. Die Open-Access-Suchmaschinen aggregieren die Forschungsbeiträge der Open-Access-Archive durch standardisierte Zugangsschnittstellen und Protokolle wie das OAI-PMH Protokoll (Van de Sompel et al. 2004a). Die gesammelten Daten werden anschliessend durch die Open-Access-Suchmaschinen für die Leser aufbereitet.

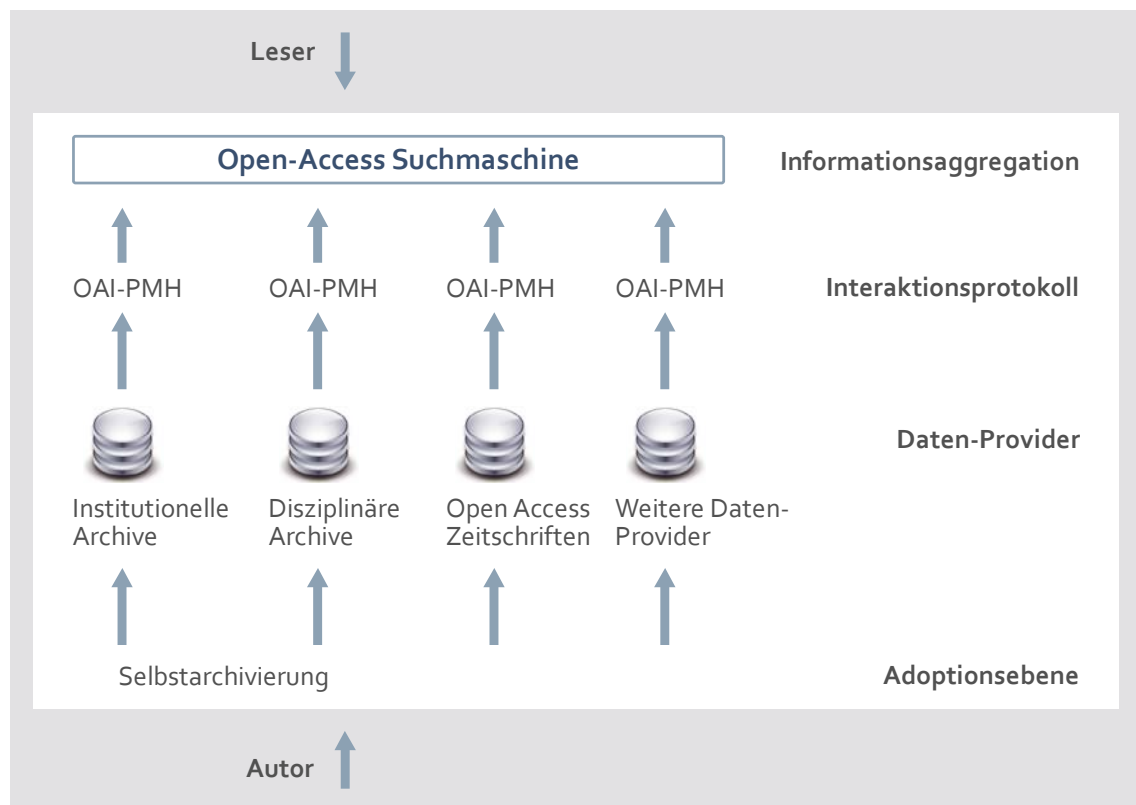


Abbildung 15: Informationsaggregation durch Open-Access-Suchmaschinen

Diese Architektur der Informationsaggregation durch Open-Access-Suchmaschinen grenzt gleichzeitig den Zweck und den Anwendungsbereich des entwickelten Gestaltungsmodells ab. Ziel der Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells ist es, die Transaktionen zwischen den Akteuren im zweiseitigen Markt der wissenschaftlichen Kommunikation durch Open-Access-Suchmaschinen zu verbessern. Die Implementation der Designprinzipien ermöglicht den Aufbau einer umfangreichen Informations- und Nutzerbasis mit dem Ziel einer schnellen Diffusion und Adoption. Insbesondere soll die Verbesserung der Transaktionen durch die Berücksichtigung von bekannten Nutzungsmustern von Suchmaschinen zur Suche nach persönlichen Informationen, wie dem Self-Googling-Phänomen, erreicht werden (Nicolai et al. 2009). Dies grenzt das Gestaltungsmodell gleichzeitig von anderen entwickelten Gestaltungsmodellen ab.

IV.2.2 Prinzipien der Form und Funktion

Im Zuge der Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen gilt es, eine schnelle Diffusion und Adoption in möglichst kurzer Zeit zu erreichen (vgl. Kapitel III). Dies ist eine wichtige Voraussetzung für das langfristige Bestehen einer Open-Access-Suchmaschine im Internet. Im Nachfolgenden wird diese Problematik durch geeignete abstrakte Repräsentationen verdeutlicht und ein Lösungsansatz entwickelt. Die Geschwindigkeit der Diffusion und Adoption ist hierbei vom Wert einer Innovation für einen neuen Nutzer beeinflusst. Zu diesem Zweck werden nachfolgend Adoptionsebenen und Wirkungszusammenhänge des personenbezogenen Gestaltungsmodells modelliert und erläutert. Anhand dessen wird der Zusammenhang zwischen Open-Access-Archiven, deren Inhalten und Open-Access-Suchmaschinen verdeutlicht. Ferner wird ein Lösungsansatz zur Nutzung von existierenden Suchmaschinen und deren Reichweite zur beschleunigten Diffusion von Open-Access-Suchmaschinen präsentiert. Die in diesem Kapitel präsentierten Prinzipien der Form und Funktion greifen hierbei auf die in Kapitel IV.2.3 vorgestellten Kernel-Theorien zurück. Deren Anwendung wird in Kapitel IV.2.6 präsentiert.

Wert einer Open-Access-Suchmaschine für adoptierende Nutzer

Die Akzeptanz einer Open-Access-Suchmaschine durch die Nutzer in einer möglichst kurzen Zeit ist auf zwei Ebenen von einer erfolgreichen und nachhaltigen Adoption abhängig. Abbildung 16 visualisiert in einem Flussdiagramm die Wirkungszusammenhänge der zwei für dieses Gestaltungsmodell relevanten Adoptionsprozesse und der auftretenden Netzwerkeffekte (vgl. Kapitel IV.2.3).

Die Geschwindigkeit der Diffusion und Adoption ist abhängig vom Wert und den Eigenschaften einer Innovation für die Nutzer (vgl. Kapitel III.1.3). Der Wert einer Open-Access-Suchmaschine für einen Nutzer bestimmt sich sowohl über die Anzahl der verfügbaren Open-Access-Archive als auch über das Volumen der Open-Access-Forschungsbeiträge, die als Transaktionsgüter (Malone et al. 1987; Schmid 1999; Zerdick et al. 2001, S. 222) hierüber erhältlich sind. Dies gilt gleichfalls für die Anzahl der Leser, welche die Open-Access-Suchmaschine zum Informationszugang und zur Transaktion von Inhaltsgütern nutzen.

Die Adoptionsebene I bezieht sich auf die Problematik der Adoption der Open-Access-Archive durch die Forscher. Die Adoptionsebene II definiert die Adoption der Open-Access-Suchmaschine durch die Leser. Nur eine ausreichende Berücksichtigung dieser beiden Adoptionsebenen bei der Gestaltung von Open-Access-Suchmaschinen ermöglicht es, eine kritische Masse (vgl. Kapitel III.1.4) an Nutzern aufzubauen. Der geringe Anfangswert einer Open-Access-Suchmaschine wird unter dem Begriff der Start-up-Problematik (vgl. Kapitel III.1.5) zusammengefasst. Diese Problematik ist ein zentrales Konstrukt in der Entwicklung des Gestaltungsmodells zur Implementation einer Open-Access-Suchmaschine.

Die Adoptionsebene I ist Gegenstand der Untersuchungen in Kapitel V. Die nachhaltige Akzeptanz der Open-Access-Archive durch die Forscher stellt eine kritische Erfolgskomponente für die Implementation von Open-Access-Suchmaschinen dar. Ihnen kommt die Funktion zu, ausreichende Inhaltsgüter zur Verfügung zu stellen. Die korrekte Funktionsweise dieser Adoptionsebene kann insofern nicht hoch genug bewertet werden, weshalb eine intensive Ausei-

nandersetzung mit der Adoption von Open-Access-Archiven innerhalb der Dissertation in Kapitel V geführt wird.

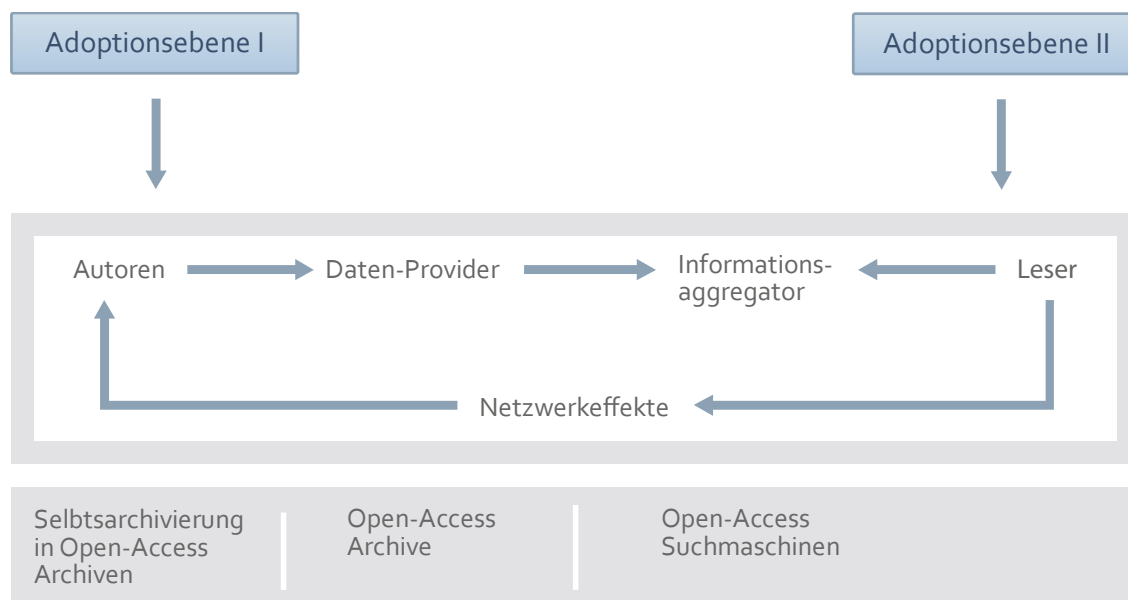


Abbildung 16: Adoptionsebenen und Netzwerkeffekte

Der Zweck des personenbezogenen Gestaltungsmodells ist es, eine hinreichende Adoption der Ebene II zu gewährleisten, unter Beachtung der Abhängigkeiten zur Adoptionsebene I. Adoptieren sowohl Forscher und Organisationen Open-Access-Archive und gleichzeitig ausreichend Leser und Informationssuchende die Open-Access-Suchmaschine, so kann es zur Entwicklung von Netzwerkeffekten kommen (vgl. Kapitel III.1.3). Das Ziel des personenbezogenen Gestaltungsmodells ist es, die Wirkung von Netzwerkeffekten in der Entwicklung einer Open-Access-Suchmaschine zu berücksichtigen.

Um der Start-up-Problematik seitens der Open-Access-Suchmaschine zu begegnen, wird in diesem Zusammenhang eine spezielle Methode vorgestellt. Diese soll dazu beitragen, möglichst schnell eine ausreichende Diffusion und Adoption der Open-Access-Suchmaschine zu erreichen. Der personenbezogene Gestaltungsansatz basiert hierbei auf der Annahme, dass positive

Netzwerkexternalitäten unter Ausnutzung des Self-Googling-Phänomens erzeugt werden können (vgl. Kapitel IV.2.3).

Digitale Informationsdienste wie Open-Access-Suchmaschinen sind in besonderem Masse von Netzwerkeffekten beeinflusst. Der Nutzer einer Open-Access-Suchmaschine muss jedoch zunächst von dieser Kenntnis erlangen, was als die Diffusion von Innovationen, ein komplexer Prozess von sozialen Interaktionen in einem sozialen System, beschrieben wird. Die Inkorporation des Self-Googling-Phänomens in das personenbezogene Gestaltungsmodell greift eben in diesen Prozess der Diffusion durch ein soziales System ein.

Einfluss von Suchmaschinen auf Diffusion und Adoption

Für eine ausreichende Geschwindigkeit bei der Diffusion von neuen Informationsdiensten im Internet können existierende Suchmaschinen einen kritischen Erfolgsfaktor darstellen. Grundlage dieser Feststellung ist, dass Suchmaschinen einen der signifikantesten Eintrittspunkte für Nutzer im Internet darstellen (Segev 2008). Eine schnelle Verbreitung finden neue Informationsdienste nur, wenn die bereitgestellten Inhalte in einer ausreichenden Masse über Suchmaschinen aufzufinden sind (Introna et al. 2000; Vaughan et al. 2003). Der hiermit skizzierte Einfluss von Suchmaschinen auf die Diffusion von Innovationen im Internet ist Ausgangspunkt des entwickelten Lösungsansatzes des personenbezogenen Gestaltungsmodells. Suchmaschinen werden von Nutzern zur Suche nach Inhalten genutzt. Ein Teil dieser Suchanfragen beinhaltet Anfragen zu Informationen über eine bestimmte Person. Diese Handlung wird unter dem Begriff der personenbezogenen Suche zusammengefasst und ist in zunehmendem Masse zu beobachten. Hierbei ist zwischen Suchanfragen, die sich auf die eigene Person beziehen, und solchen nach einer fremden Person zu unterscheiden. Im Folgenden wird angenommen, dass ein Grossteil dieser personenbezogenen Suchen der eigenen Person gelten (vgl. Kapitel IV.2.3). Dieser Aspekt findet Einfluss in die Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells unter dem Begriff des Self-Googling.

Der Begriff des Self-Googling-Phänomens fasst das häufig beobachtete Verhalten von menschlichen Akteuren, in Suchmaschinen nach Einträgen zu ihrer Per-

son aktiv zu suchen, zusammen. Dieses Nutzungsverhalten wird allgemein anhand der Narzissmustheorie erklärt (Nicolai et al. 2008; Nicolai et al. 2009). Zunehmend ist bei diesem Verhalten auch die Tendenz zur aktiven Gestaltung oder der Interaktion mit den gefundenen Inhalten zur eigenen Person zu beobachten. Die Interaktion geschieht hierbei durch Verlinkung oder andere aktive Formen der Manipulation der Inhalte durch Nutzung des neuen Informationsdienstes. Diese Interaktion mit den Inhalten durch den Akteur wirkt sich wiederum positiv auf den PageRank (Page et al. 1998) und somit auf die Positionierung der Inhalte in den Suchmaschinen aus. Dies verbessert die Auffindbarkeit und Aufnahme weiterer Inhalte eines Informationsdienstes in den Suchindex von Suchmaschinen. Beachtet man, dass im Durchschnitt die ersten 30 Treffer in einer Suchmaschine 90 Prozent der Klicks erhalten, so kann die Erhöhung des PageRanks im Fall der kommerziellen Suchmaschine Google schnell zum Aufbau einer kritischen Masse an Nutzern dienen. Das personenbezogene Gestaltungsmodell kombiniert so das Self-Googling-Phänomen mit dem enormen Einfluss von Suchmaschinen im Internet auf die Diffusion und Adoption von Innovationen.

Abbildung 17 verdeutlicht diesen Kreislauf, in dem eine höhere Relevanzbewertung zu mehr indizierten Seiten und Verlinkungen führt, was wiederum eine Erhöhung der Relevanz zur Folge hat. Die Relevanzbewertung ist hierbei verantwortlich für die Positionierung innerhalb der Ergebnislisten einer Suchmaschine. Je höher die Relevanzbewertung, desto weiter vorn erscheinen die Inhalte in den Ergebnislisten einer Suchmaschine. Anzumerken ist ferner, dass gemäss eigenen Beobachtungen die Anzahl der durch eine Suchmaschine indizierten Seiten in Abhängigkeit von dieser Bewertung steht. Eine Zunahme von externen Verlinkungen wirkt sich somit direkt auf die Anzahl der indizierten Seiten und auf die Relevanzbewertung einer Suchmaschine aus.

Das Self-Googling-Phänomen kann so genutzt werden, um die Relevanzbewertungen und das Volumen an indizierten Inhalten in Suchmaschinen zu erhöhen. Um diesen theoretischen Ansatz exemplarisch zu verdeutlichen, kann eine Situation in der wissenschaftlichen Kommunikation herangezogen werden. Autoren sollten an einer verstärkten Präsenz in Suchmaschinen interes-

siert sein und darum auf eine möglichst optimale und umfangreiche Darstellung hinwirken. Das Self-Googling-Phänomen bietet Raum, die Aufmerksamkeit auf eine Innovation zu lenken und neue Nutzer zu gewinnen. Jeder Nutzer einer Open-Access-Suchmaschine wird mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit interessiert sein, seine Forschungsbeiträge ebenfalls verfügbar zu machen. Dieser Kreislauf führt in Konsequenz zu einer zunehmenden Adoption von Open-Access-Archiven und der Adoption der Open-Access-Suchmaschine durch die steigende Verfügbarkeit von Inhaltsgütern und eine zunehmende Anzahl an Lesern. Die verstärkte Präsenz in den Suchmaschinen wird ferner sowohl von der Anzahl der indizierten Webseiten als auch durch die Relevanzbewertung bestimmt. Der resultierende Kreislauf von Interaktionen ermöglicht so den Aufbau einer kritischen Masse an Nutzern und entsprechend einer zunehmenden Diffusionsgeschwindigkeit.

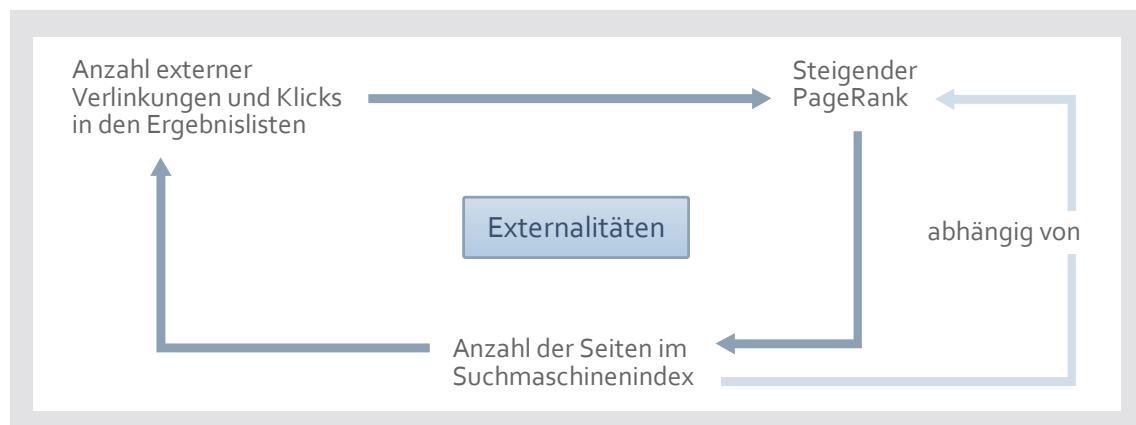


Abbildung 17: Relevanzbewertung und Auffindbarkeit in Suchmaschinen

IV.2.3 Kernel-Theorien

Nachfolgend werden die im personenbezogenen Gestaltungsmodell berücksichtigten wissenschaftlichen Theorien, Methoden und Modelle vorgestellt. Tabelle 8 stellt die verschiedenen Kernel-Theorien in einer Übersicht dar. Die letzte Spalte gibt die wichtigsten Quellen zur jeweiligen Kernel-Theorie an. Nachfolgend werden die einzelnen verwendeten Kernel-Theorien im Detail erläutert. Die Auswahl der Kernel-Theorien leitet sich hierbei aus den in Kapitel IV.2.2

formulierten Prinzipien der Form und Funktion und dem Zweck des Gestaltungsmodells ab.

Kernel-Theorie	Beschreibung	Referenzen
I Intermediation	Elektronische Intermediation zur effizienteren Vermittlung von Akteuren in zweiseitigen Märkten	(Bailey et al. 1997; Rubinstein et al. 1987; Sarkar et al. 1995)
II Diffusion und Adoption von Innovationen	Individuelle Diffusion und Adoption von Innovationen und Kritische-Masse-Problematik	(Bass 1969; Hall et al. 2003; Rogers 1976; Rogers 2003; Venkatesh 2006)
III Netzwerkeffekte	Implementation von Innovationen mit Netzwerkeffekten	(Katz et al. 1986; Katz et al. 1994; Shapiro et al. 1998)
IV Postadoption von organisationalen Innovationen	Unterscheidung der Adoption und Postadoption von Innovationen in Organisationen	(Damanpour et al. 2006; Jasperson et al. 2005; Karahanna et al. 1999)
V Findability-Paradigma	Effekt der Auffindbarkeit von Objekten und Reflexion des Invisible-Net-Effekts	(Ford et al. 2005; Morville 2005; Spink et al. 2004)
VI PageRank-Algorithmus	Informationsregulation und Relevanzbewertung von Suchmaschinen	(Brin et al. 1998; Page et al. 1998)
VII Theorie des Narzissmus	Theorie des Narzissmus als Erklärungsansatz für Self-Googling -phänomen	(Alford 1987; Campbell 2001; Lasch 1991; Raskin et al. 1979)

Tabelle 8: Kernel-Theorien des Gestaltungsmodells

Kernel-Theorie I: Intermediation

Information-Retrieval-Technologien (Baeza-Yates et al. 1999) bilden häufig den zentralen Funktionskern von elektronischen Intermediären. Dies gilt insbesondere für die elektronische Intermediation wie bei Open-Access-Suchmaschinen. Intermediäre werden als ökonomisch unabhängig handelnde Agenten definiert, die zwischen zwei Seiten eines Marktes vermitteln (Rubinstein et al. 1987; Spulber 1996). Ihr Ziel ist es, die Wahrscheinlichkeit einer positiven Transaktion zwischen Produzenten und Konsumenten zu erhöhen und gleichzeitig die Transaktionskosten zu senken. Transaktionen dienen hierbei dem Austausch von Gütern und Diensten (Chircu et al. 1999a).

Drei Arten von Intermediären werden unterschieden: (1) Traditionelle Intermediäre, (2) hybride Intermediäre und (3) elektronische Intermediäre. Elektronische Intermediäre sind exklusiv über das Internet zu erreichen und werden auch als Cyberintermediäre (Caillaud et al. 2001; Sarkar et al. 1995; Sarkar et al. 1998) bezeichnet. Die Transformation traditioneller Industriestrukturen durch elektronische Märkte ist nach Chircu et al. (1999a; 1999b) ein linearer Zyklus der aufeinanderfolgenden Phasen der Intermediation, Disintermediation und Reintermediation und beschreibt die Transformation von traditionellen Industriestrukturen durch die Verfügbarkeit elektronischer Medien. Der ersten Phase der elektronischen Intermediation folgt die zweite Phase der Disintermediation, in der es zu einer Verdrängung traditioneller Intermediäre kommt. Der Prozess der Disintermediation zwingt traditionelle Intermediäre zum Strategiewechsel. In der dritten Phase der Reintermediation kommt es zu einer Verdrängung der elektronischen Intermediäre.

Chircu et al. (1999b) identifizierten vier Wettbewerbsstrategien für elektronische Intermediäre, um der Bedrohung durch Reintermediation zu begegnen. Zu diesen zählen (1) die Strategie der Zugangskooperation, (2) die inhaltliche Kooperationsstrategie, (3) die Strategie der Technologielizenzierung und (4) die Kooperationsstrategie zur Applikationsentwicklung. Ferner ist der Erfolg von elektronischen Intermediären insbesondere von der Anzahl der Teilnehmer und der daraus resultierenden Wahrscheinlichkeit, einen Transaktionspartner zu finden, abhängig. In diesem Zusammenhang treten sogenannte Netzwerkeffekte auf. Verdeutlichen lässt sich dies am Beispiel von Ebay. Aufgrund der Anzahl der Käufer, welche der Verkaufsplattform beigetreten sind, ist die Wahrscheinlichkeit eines Matches für einen Verkäufer wesentlich höher als bei einem konkurrierenden Intermediär mit weniger Käufern. Dieser Effekt führt wiederum zur Entwicklung von Monopolen (Spulber 1996), was die Netzwerkeffekte verstärkt.

Kernel-Theorie II: Diffusion und Adoption von Innovationen

Der Begriff der Diffusion definiert die Ausbreitung einer Innovation innerhalb eines sozialen Systems und die Adoption die Entscheidung eines Individuums, eine Innovation unter verschiedenen Optionen auszuwählen und anzunehmen.

Die Theorien zur Diffusion und Adoption von Innovationen beschreiben die sozialen Interaktionen und individuellen Entscheidungsprozesse, die hierbei auftreten (Bass 1969; Davis 1986; Davis 1989; Gupta et al. 1999; Hall et al. 2003; Mahajan et al. 1979; Rogers 2003; Wejnert 2002). Unterteilt wird die Thematik in der wissenschaftlichen Innovationsliteratur in individuen-, gruppen- und organisationsbezogene Betrachtungsebenen.

Zur Erklärung der individuellen Akzeptanz von Innovationen existieren zahlreiche konkurrierende und ergänzende Modelle (vgl. Kapitel III.1). Die Diffusion individueller Innovationen ist ein komplexer Prozess von sozialen Interaktionen in einem sozialen System, welcher das Verhalten der Mehrheit der Mitglieder des sozialen Systems verändert. Der Prozess der Adoption besteht aus fünf sequentiellen Teilprozessen. Der Prozess grenzt sich von der initialen Kenntnisnahme von einer Innovation zur Nutzungsentscheidung und der Bestätigung der Adoption oder Ablehnung ab. Massgeblich wird dieser Prozess von den Meinungsführern durch kommunikative Aktivitäten innerhalb eines sozialen Systems und dem Verhalten anderer Akteure des sozialen Systems beeinflusst.

In diesem Zusammenhang konzeptionalisiert das Phänomen der kritischen Masse das menschliche Verhalten, welches dadurch geprägt ist, die eigene individuelle Verhaltensweise in Abhängigkeit von demjenigen anderer Individuen zu gestalten. Die kritische Masse ist eine kleine Gruppe von Individuen, welche einen umfangreichen Beitrag zum kollektiven Verhalten beisteuert. Die Modelle der kritischen Massen und der individuellen Hemmschwelle sind eng mit der Theorie der Netzwerkeffekte (Kernel-Theorie III) verbunden. Bei Innovationen mit Netzwerkeffekten zeigt sich eine verlangsamte Geschwindigkeit der Diffusion in den frühen Phasen des Innovationsprozesses, bevor eine kritische Masse erreicht ist (Jackson et al. 2005). Nachdem die kritische Masse vorhanden ist, wird eine deutliche Geschwindigkeitssteigerung in der Diffusion einer Innovation sichtbar.

Kernel-Theorie III: Netzwerkeffekte

Netzwerkeffekte, die in ökonomischen Märkten und innerhalb von Organisationen wirken, werden unterschieden (Bansler et al. 2004). Soziale Normen in

Form von verpflichtenden Mandaten zur Nutzung einer Innovation können unter anderem die Wirkung von Netzwerkeffekten eliminieren und damit Ablehnung und Resistenz hervorrufen. Innovationen, bei denen Netzwerkeffekte auftreten, werden bis zum Erreichen einer kritischen Masse an Nutzern in der Diffusion gehemmt. Dieses Phänomen wird als Start-up-Problematik bezeichnet. Von Netzwerkeffekten wird gesprochen, wenn der Wert eines Netzwerkes von der Grösse des Netzwerkes abhängt, also positiv assoziiert ist. Der Nutzen einer Innovation bestimmt sich hierbei anhand der Anzahl der Teilnehmer. Der Wert eines Netzwerkes für potentielle Teilnehmer nimmt mit der Anzahl der Teilnehmer, die dieses nutzen, zu (Katz et al. 1994; Shapiro et al. 1998). Treten neue Teilnehmer bei, so wächst der Wert auch für bereits existierende Teilnehmer des Netzwerkes.

Nach Metcalfe (1995) steigt der Wert eines Netzwerkes proportional zum Quadrat der Anzahl der Teilnehmer des Netzwerkes. Ferner wird zwischen direkten und indirekten Netzwerkeffekten unterschieden. Die Wertsteigerung des Netzwerkes durch den Beitritt eines Teilnehmers wird als direkter Netzwerkeffekt definiert. Der Begriff der indirekten Netzwerkeffekte beschreibt die Verfügbarkeit komplementärer und kompatibler Güter. Weitere Effekte in diesem Zusammenhang treten in Form von negativen und positiven sowie direkten und indirekten Externalitäten auf. Zu den Ursachen von Netzwerkeffekten werden Komplementäreffekt, Konformitätseffekt, Liquiditätseffekt, informationsökonomische und technologische Effekte gezählt.

Kernel-Theorie IV: Postadoption von organisationalen Innovationen

Das Kapitel V widmet sich der Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven als organisationaler Innovation. Innovationen werden nicht nur von Individuen (vgl. Kernel-Theorie III), sondern auch von Organisationen adoptiert. Diese Form der Adoption unterscheidet sich aufgrund kollektiver und angeordneter Innovationsentscheidungen und der Komplexität von der individuellen Adoption (Baldrige et al. 1975). Organisationen werden als adaptive Organismen betrachtet, in denen autorisierte Individuen die Möglichkeit besitzen, in den individuellen Adoptionsprozess einzugreifen (Leonard-Barton et al. 1988).

Der organisationale Innovationsprozess kann ähnlich dem individuellen in drei übergeordnete Phasen unterteilt werden: Preadoption, Adoptionsentscheidung und Postadoption (Damanpour et al. 2006). Der Begriff der Postadoption bezeichnet das Nutzerverhalten im Zeitraum nach der Adoptionsentscheidung, insbesondere in den Phasen, in denen Innovationen ihren vollständigen organisationalen Wert einer substantiellen Nutzung entfalten (Jasperson et al. 2005). Karahanna et al. (1999) gehören zu den ersten wissenschaftlichen Autoren, die in ihrer empirischen Untersuchung eine Differenzierung der unterschiedlichen Einflüsse von Innovationsattributen auf Adoption und Postadoption vornahmen. Das Ergebnis unterstützt die These, dass soziale Normen die Adoption einer Innovation durch Überwindung der initialen Adoptionsträgheit forcieren, während die Nutzungsentscheidung für eine Innovation auf der konkreten Kenntnis der Innovation aufbaut. Die konkrete Kenntnis wird von der Wahrnehmung des Nutzens (Hong et al. 2006) sowie der davon erwarteten Imageverbesserung beeinflusst.

Kernel-Theorie V: Findability-Paradigma

Das Findability-Paradigma ist mit der Funktion von Archiven für die Gestaltung der zukünftigen sozialen Realität vergleichbar. Wird ein Artefakt nicht in ein Archiv aufgenommen, so steht es zukünftigen Generationen nicht zur Verfügung und kann somit nicht Ausgangspunkt neuer Aussagen sein. In seinem Buch „Ambient Findability“ greift Morville (2005) diesen speziellen Gegenstand in Reflexion elektronischer Medien auf und postuliert in Bezug auf elektronische Märkte, dass „findability is transforming the marketplace“. Die Auffindbarkeit wird zum Wettbewerbsvorteil, der sich eben an der Reduzierung von Suchkosten und der hierfür aufgewandten Zeit orientiert.

Morville (2005) definiert Findability, die Auffindbarkeit, als aus drei Merkmalen bestehend: Die Qualität, lokalisierbar oder navigierbar zu sein, den Schwierigkeitsgrad, zu welchem ein bestimmtes Objekt zu entdecken oder zu lokalisieren ist, und den Grad, zu welchem ein System oder eine Umgebung die Navigation oder Wiederauffindung unterstützt. Ergänzt wird diese Definition durch die Annahme, dass Auffindbarkeit eine Qualität ist, die auf Objekt- und System-

ebene gemessen werden muss. Die Attribute eines individuellen Objektes können untersucht werden, um die Unterschiede in der Auffindbarkeit zu studieren. Ferner kann ein System daraufhin evaluiert werden, inwieweit es die Auffindbarkeit von Objekten unterstützt.

Im Diskurs der wissenschaftlichen Kommunikation ist eines der wohl wichtigsten Themen in Bezug zur Auffindbarkeit von Objekten die Problematik des Invisible Nets (Ford et al. 2005). Das Konzept des Invisible Nets umfasst alle Informationsquellen, welche im World Wide Web verfügbar, jedoch nicht mittels horizontaler Suchmaschinen auffindbar sind (Devine et al. 2004). Partiell finden auch die Begriffe Invisible Web oder Deep Web Verwendung, um diesen Gegenstand zu beschreiben. Der sichtbare Teil des Webs wird unter dem Begriff des Surface Webs zusammengefasst. Als einer der ersten Autoren, die den Umfang des Invisible Nets bestimmten, gilt Michael K. Bergman (2001). Seine empirische Untersuchung zeigt folgende Ergebnisse:

1. Die Informationsfülle im Invisible Net ist 400- bis 550-mal grösser als im Surface Web.
2. 550 Milliarden Dokumente existieren im Invisible Net und eine Milliarde im Surface Web.
3. 60 der grössten Webseiten umfassen 750 Terabyte – ca. das 40-Fache derjenigen im Surface Web.
4. Invisible Net ist die am stärksten wachsende Kategorie im Internet.
5. Die Qualität des Inhalts im Invisible Net ist 1000- bis 2000-mal grösser als im Surface Web.
6. 95 Prozent des Invisible Nets sind öffentlich zugänglich.

Aus diesen Erkenntnissen lässt sich ableiten, dass eine wesentliche Aufgabe einer Open-Access-Suchmaschine im Auffinden von hochwertigen Inhalten liegen muss. So untersuchte Zhao (2005) die Unterschiede in der Sichtbarkeit von wissenschaftlichen Autoren im Internet und in papierbasierten Zeitschriften und konnte verschiedene Differenzen nachweisen. Autoren, die im Internet veröffentlichen, werden nur wahrgenommen, wenn sie bereits eine umfassende Reputation besitzen. Die Gründe hierfür wurden jedoch nicht hinterfragt, was Raum

zur Formulierung verschiedener Hypothesen lässt. Zudem war der Untersuchungsausschnitt auf wenige Datenquellen beschränkt, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse limitiert. Insgesamt konnten jedoch verschiedene Defizite bei der Sichtbarkeit von wissenschaftlichen Autoren im Internet nachgewiesen werden.

Kernel-Theorie VI: PageRank-Algorithmus

Die als Kernel-Theorie des Gestaltungsmodells vorliegende Argumentation zum PageRank-Algorithmus, basiert auf den empirischen Erkenntnissen, dass mehr als 70 Prozent der Webnutzer Suchmaschinen als Einstiegspunkt zum Informationszugang im Internet wählen, selbst wenn sie die Internetadresse bereits kennen. Suchmaschinen gelten als die wichtigsten Informationsregulatoren im Internet. Dementsprechend entscheidend ist die Betrachtung der Funktionsweise der Relevanzbewertung von Inhalten durch die Suchmaschinenbetreiber für die Entwicklung neuer Dienste im Internet. Der PageRank-Algorithmus ist das wichtigste Bewertungskriterium der marktbeherrschenden Suchmaschine Google für die Relevanz von Inhalten. Die ersten Erkenntnisse zum PageRank-Algorithmus sind auf die wissenschaftlichen Arbeiten des Projektteams für digitale Bibliotheken an der Universität Stanford zurückzuführen (Brin et al. 1998; Page et al. 1998).

Die Betrachtungen zur Funktionsweise des PageRank-Algorithmus orientieren sich an der Veröffentlichung von Kirchhoff et al. (2007) über die Verteilung der Aufmerksamkeit in der Blogosphere. Der Einfluss des PageRanks auf das Web ist für Open-Access-Suchmaschinen ebenso wichtig wie für einzelne Blogs, insofern hier wie dort eine kritische Masse an Nutzern erreicht werden muss, um nachhaltige Serviceangebote gestalten zu können. Der Begriff des Web Impacts greift diese Problematik auf und wird definiert als

„the chance to be read and cited by many people, and therefore as the possibility to influence their cognitive reception and behavior” (Kirchhoff et al. 2007).

Da Informationsregulatoren in Form von Suchmaschinen den Wert der einem Akteur zukommenden Aufmerksamkeit bestimmen, beeinflussen sie den Web Impact einer Open-Access-Suchmaschine direkt durch die Darstellung der Suchergebnisse. Untersuchungen zeigen, dass 60 bis 80 Prozent der Besucher einer Suchmaschine nicht über die erste Seite hinaus navigieren, was die Relevanz der Betrachtungen zusätzlich unterstreicht (Jansen et al. 2006). Der PageRank bestimmt die Reihenfolge der Darstellung der Suchergebnisse und damit den Web-Impact-Faktor. Je höher der PageRank, desto grösser ist die Anzahl der Besucher und der Einfluss auf die Aufmerksamkeit. Der PageRank eines Akteurs berechnet sich über die Aufmerksamkeit, welche andere elektronische Akteure diesem schenken. Die originale Funktion des PageRank-Algorithmus beschreibt das Modell eines zufälligen menschlichen Akteurs, der von Webseite zu Webseite navigiert. Der PageRank deutet hierbei die Wahrscheinlichkeit des Besuches einer bestimmten Webseite durch den Akteur an (Baeza-Yates et al. 2005).

Kernel-Theorie VII: Theorie des Narzissmus

Allgemein wird angenommen, dass der Narzissmus als soziales Phänomen an Zunahme erfährt (Kopelman 1984; Mullins et al. 1984; Nelson 1977). Diesen Umstand beschreibt Lasch (1991) in seinem viel zitierten Buch „Culture of Narcissism“. In einem aktuellen Forschungsprojekt der San Diego State University wurden 16475 College-Studenten anhand des Narcissistic Personality Inventory Indicators (Raskin et al. 1981; Raskin et al. 1988; Raskin et al. 1979) untersucht und die Unterschiede zwischen 1982 und 2006 ausgewertet. Im Ergebnis zeigte sich, dass mehr als zwei Drittel der untersuchten Studenten einen überdurchschnittlichen Wert erreichten, was im Vergleich zur Untersuchung im Jahre 1982 einer Zunahme von 30 Prozent entspricht. Einige Autoren äussern die Vermutung, dass insbesondere soziale Netzwerke und Plattformen im Internet die Ausprägung von Narzissmus fördern (Halavais 2007).

Der Begriff des Narzissmus entstammt ursprünglich der griechischen Mythologie. In der Psychologie und Psychiatrie wird exzessiver Narzissmus als Persönlichkeitsstörung wahrgenommen. Campbell (2001) kritisiert diese primäre Wahrnehmung des Narzissmus als dynamisches Konstrukt mit negativen Impli-

kationen für ein Individuum und plädiert für eine positive Sichtweise auf das Konstrukt des Narzissmus. Hierbei formuliert er eine Unterscheidung zwischen krankhaftem und normalem Narzissmus. Die Hypothese, dass normaler Narzissmus eine funktionale und gesunde Strategie im Umgang mit der modernen Welt darstellt, soll für die folgenden Überlegungen leitend sein. Narzissmus wird als kulturelle bzw. soziale Entität betrachtet (Emmons 1987; Mullins et al. 1984). Diese Verortung orientiert sich an Sigmund Freuds Aussagen (Alford 1987), der narzisstische Individuen als Verkörperung des Überlebensinstinktes ansah und deren Bemühungen als Strategien der Selbsterhaltung deutete.

Grundsätzlich wird zwischen kulturellem und klinischem Narzissmus unterschieden. Der hier vorgetragene Diskurs zum Narzissmus ist zum Narzissmus als klinischer, pathologischer Entität abzugrenzen. Die Argumentation der Autoren der These vom kulturellen Narzissmus (Kopelman 1984; Lasch 1991; Nelson 1977) basiert auf der Annahme, dass narzisstische Persönlichkeitscharakteristika in der Bevölkerung weit verbreitet und nicht zwingend Ausdruck einer Persönlichkeitsstörung sind.

Katz (1993) definiert Narzissmus als Unempfindlichkeit gegenüber anderen Individuen und als exzessive Beschäftigung mit dem eigenen Image und dem Äusseren in den Augen anderer. Nach Emmons (1987) ist Narzissmus dadurch charakterisiert, dass man Erfolge akzeptiert, Niederlagen jedoch von sich weist. Auch kann es zur Ablehnung gemeinsam definierter sozialer Ziele kommen. Die spezifischste Definition von Narzissmus basiert bis heute auf der Arbeit von Raskin et al. (1981; 1988; 1979) zur Entwicklung einer Methode zum empirischen Nachweis von Narzissmus, dem Narcissistic Personality Inventory, einem 54-teiligen Fragebogen. Gemein ist den Definitionen zum Narzissmus die selbstfokussierte Konzentration der Aufmerksamkeit eines Individuums.

Die Theorie des Narzissmus wird allgemein als ein Erklärungsansatz für das Phänomen des sogenannten Self-Googlings herangezogen (Nicolai et al. 2008). Self-Googling beschreibt die Praxis von Individuen, im Internet nach ihrem eigenen Namen zu surfen und zu erforschen, welche Informationen über sie vor-

handen sind (Contrada 2004). Weitere Begriffe wie Egosurfing¹⁸, Egogoogling, Self Marketing oder Vanity Searching finden sich umgangssprachlich, um diese selbstfokussierte Handlungsweise von Individuen zu beschreiben.

Glasner (2001) definiert Self-Googling als

„the practice of harnessing the Internet's vast data-collection powers to dig up information about oneself“

und ergänzt, dass es sich hierbei ferner um eine populäre und gängige Anwendung im World Wide Web handelt. In einem verwandten Forschungsansatz, in Bezug auf die Reputationsbildung in Online-Gemeinschaften, untersuchen Lampel et al. (2007) die Konstruktion von Status innerhalb dieser Gemeinschaften. Die Gestaltung der virtuell verfügbaren individuellen Informationen als Form des Selbst-Marketings ist mit unterschiedlichen Zielen und Motivationen im Internet ubiquitär zu beobachten. Self-Googling stellt hierbei eine dieser Formen dar, wobei die Motivationen hinter dieser Handlungsweise bisher im Zusammenhang mit elektronischen Medien unerforscht sind.

Verschiedene Untersuchungen (Jansen et al. 2006; Spink et al. 2004) haben sich bereits auf die Nutzung von Suchmaschinen zur Informationsfindung über Personen konzentriert. Jedoch wurden im Kontext der Analyse der Logfiles von Suchmaschinen keine weiteren Analysen zur Differenzierung zwischen der Suche nach anderen Personen und dem Self-Googling unternommen. Üblicherweise müsste hier ein qualitativer Forschungsansatz gegenüber einem quantitativen Ansatz bevorzugt werden, um zu aussagekräftigen Ergebnissen über Intensität und Umfang des Self-Googlings zu gelangen.

Von Relevanz für die Entwicklung des Gestaltungsmodells sind jedoch die Ergebnisse zum generellen Umfang von personenbezogenen Suchen. In einem Vergleich der Daten der Jahre 2001 und 2002 konnte die Kategorie „people, places or things“ von insgesamt elf unterteilten Kategorien ein Wachstum von 22.5 auf 41.5 Prozent verzeichnen (Jansen et al. 2006). Diese Ergebnisse stehen

¹⁸ Vgl. <http://en.wikipedia.org/wiki/Egosurfing> (Zugriff am 16.09.2007).

in Übereinstimmung mit jenen von Spink et al. (2004), wonach zwar personenbezogene Suchen nicht den Hauptteil der Suchanfragen bilden, jedoch durchaus gebräuchlich sind. Es ist jedoch zu vermuten, dass die Entwicklung von sozialen Netzwerken diese Entwicklung noch beschleunigt hat.

IV.2.4 Hypothesen

Aufbauend auf den Prinzipien von Form und Funktion des personenbezogenen Gestaltungsmodells werden Hypothesen formuliert. Die nachfolgend aufgeführten Hypothesen dienen dazu die Wirksamkeit des Gestaltungsmodells zu überprüfen:

- H-1 Die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen führt zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption.
- H-2 Die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells erhöht die Relevanzbewertung der bereitgestellten Inhalte in Suchmaschinen.
- H-3 Die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des Gestaltungsmodells motiviert Forscher zur aktiven Gestaltung und Interaktion mit den personenbezogenen Inhalten der Open-Access-Suchmaschine.
- H-4 Die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells unterstützt die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven aufgrund von auftretenden Netzwerkeffekten.

IV.2.5 Prinzipien der Implementation

Der Entwicklungsprozess der Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des Gestaltungsmodells orientiert sich an den Prinzipien

der Open Source - und Free Software Community (Torvalds 2001). Dieser Softwareentwicklungsprozess ist geprägt durch schnelle Innovationszyklen, kontinuierliche Softwareupdates und die umfangreiche Verwendung von existierenden Open-Source- und Free-Software-Komponenten (O'Reilly 2005). Im Nachfolgenden fanden diese Prinzipien in der Entwicklung des ScientificCommons-Prototypen Anwendung.

IV.2.6 Instanz

Die Implementation einer Instanz unterstreicht die Glaubwürdigkeit und den Wert eines Gestaltungsmodells. Gleichfalls ist eine Instanz eine erklärende Illustration der Prinzipien von Form und Funktion und ermöglicht eine frühzeitige Identifizierung von theoretischen Problemen im Gestaltungsmodell. Um den Wert des personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen zu unterstreichen, wird der ScientificCommons-Prototyp vorgestellt (vgl. Nicolai et al. 2006). Dies beinhaltet die grundlegende Softwarearchitektur sowie die Umsetzung der im Kapitel IV.2.2 definierten Prinzipien von Form und Funktion im zweiten Teilabschnitt.



Abbildung 18: Logo des ScientificCommons-Prototypen

Die Präsentation der ScientificCommons-Softwarearchitektur umfasst den Prozess der Informationssammlung und Informationsaggregation sowie die Darstellung und Aufbereitung für Informationssuchende und Suchmaschinen. ScientificCommons basiert auf einer skalierbaren Softwarearchitektur. Die Vorteile dieser Softwarearchitektur und der beteiligten Informationssysteme und Prozesse werden Folgenden vorgestellt. Zu unterscheiden ist hierbei insbesondere der Informationszugriff von menschlichen und maschinellen Agenten in Bezug auf die konsumierten Ressourcen einer solchen Instanz. Unter dem Be-

griff der maschinellen Agenten werden unter anderem Suchmaschinen zusammengefasst, welche auf die Inhalte der Open-Access-Suchmaschine zugreifen.

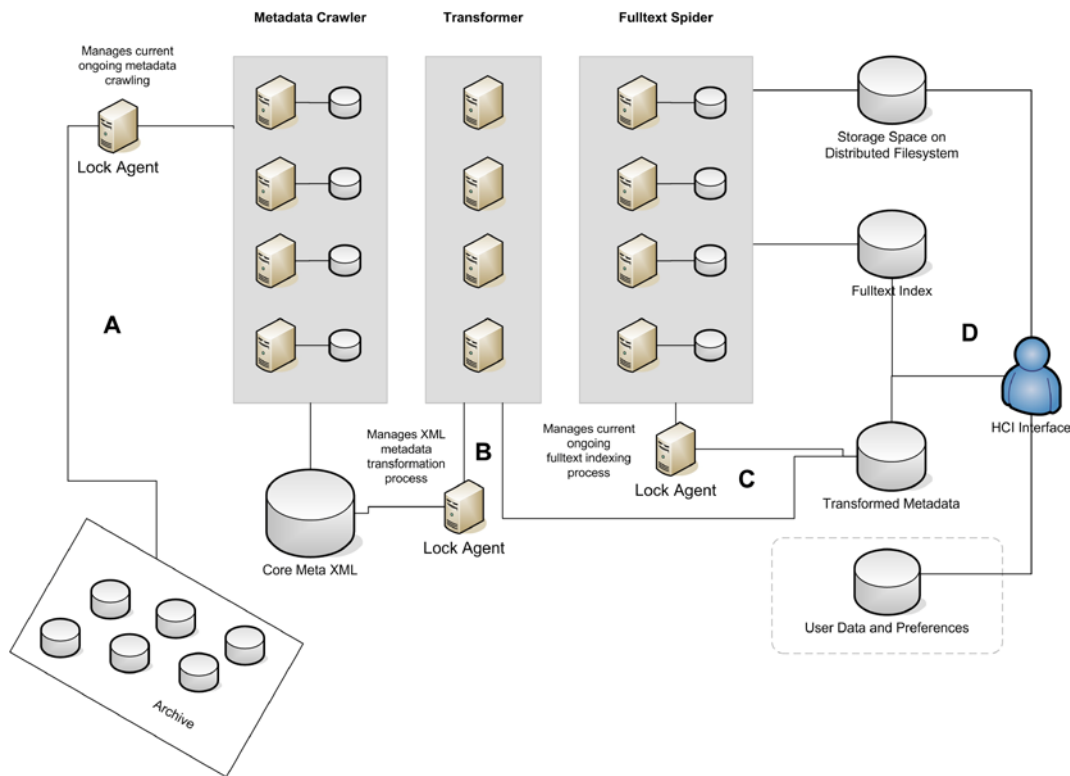


Abbildung 19: ScientificCommons-Softwarearchitektur

Abbildung 19 zeigt die in vier Hauptsegmente unterteilte ScientificCommons-Softwarearchitektur. In Sektion A der Architektur werden relevante Informationsquellen identifiziert und deren Daten repliziert. Anschliessend werden die Informationen in Sektion B in einen einheitlichen Repräsentationsstandard¹⁹ überführt und wichtige Teilinformationen extrahiert. Weiterführende und verknüpfte Informationen werden in Sektion C in Form von Volltexten und den in ihnen enthaltenden Informationen identifiziert und indiziert. Abschliessend werden die unterschiedlichen Informationen aggregiert und im Benutzerinterface dargestellt.

¹⁹ Dublin Core Metadata: <http://dublincore.org/> (Zugriff am 15.12.2008).

Dieser Prozess von der Identifikation von Informationsquellen bis zur Aufbereitung der Webseiten wird nachfolgend anhand der einzelnen Sektionen erläutert:

- Sektion A** Der Lock-Agent verwaltet unterschiedliche Agenten, welche für das Harvesting der Metadaten zuständig sind. Hierbei koordiniert er die synchronen Handlungsweisen und weist den Agenten die zu harvestenden Open-Access-Archive zu. Die abgerufenen Metadaten werden anschliessend in einer XML-Datenbank gespeichert. Das Konzept der Speicherung von XML-Daten in relationalen Datenbanken lehnt sich an Nicolai et al. (2006) an. Die Datenbank enthält ausschliesslich die originalen Datensätze der Open-Access-Archive.
- Sektion B** Die von den Agenten in Sektion A zusammengetragenen Informationen werden in Sektion B transformiert. Da sich die Daten der Open-Access-Archive in Qualität, XML-Schema, verwendetem XML-Namespace, Validität und Standardkonformität unterscheiden, ist eine Vereinheitlichung der Daten notwendig. Die verteilten Agenten in Sektion B überführen die originalen Daten in ein einheitliches Dublin-Core-XML-Schema und extrahieren spezielle Informationen wie die Autorennamen, Keywords und URL-Adressen der Volltexte. Die URL-Adressen werden auf Korrektheit geprüft und für die Prozesse in Sektion C aufbereitet. Die so transformierten und auf Validität überprüften XML-Datensätze werden nachfolgend in der XML-Datenbank „Transformed Metadata“ abgelegt.
- Sektion C** Die durch die Agenten in Sektion B in eine normalisierte Form überführten Datensätze werden nun anhand der in ihnen gespeicherten URL-Adressen an die Agenten zur Indizierung der Volltexte übergeben. Deren Aufgabe besteht in der Extraktion des Textes für die Suchmaschinenindizierung und des Weiteren in deren Zwischenspeichern auf einem verteilten PVFS²⁰-Dateisystem (Carns et al. 2000). Dieses Zwischenspeichern ermöglicht eine zeitversetzte

²⁰ PVFS Dateisystem: <http://www.pvfs.org/> (Zugriff am 15.12.2008).

Extraktion von Zitationen und weiteren relevanten Attributen aus den Volltexten. Ebenso können die zwischengespeicherten Versionen den Nutzern zum direkten Download angeboten werden, falls die Originalquellen nicht mehr verfügbar sind.

Sektion D Die Darstellung der zusammengetragenen und aggregierten Informationen ist Aufgabe der Agenten in Sektion D. Bestehend aus den vereinheitlichten Metadaten, extrahierten Informationen, dem Suchindex und den zwischengespeicherten Volltexten wird dem Nutzer ein einheitliches Interface bereitgestellt, welches die Daten zusammenführt. Ferner sind die Agenten in Sektion D für die Aufbereitung der Daten für maschinelle Agenten verantwortlich. Dies betrifft unter anderem die Bereitstellung von Daten und Schnittstellen zur Indizierung der Webseiten durch Suchmaschinen.

Der hier dargestellte Prozess umfasst den kompletten Informationsfluss innerhalb der Softwarearchitektur. In Bezug auf die Prinzipien von Form und Funktion, welche Gegenstand subjektiver Interpretation sind, ist die Extraktion der Autorennamen und die Zuordnung zu ihren Publikationen in Sektion B von besonderem Interesse. Aus diesen Informationen leitet sich die Struktur der ScientificCommons-Webseiten ab. Die extrahierten Autorennamen werden in einem speziellen URI-Zugriffsschema verwendet, damit auf die Texte eines Autors zugegriffen werden kann. Diese URIs werden den Suchmaschinen zur Indizierung übermittelt.

Abbildung 20 zeigt das URI-Schema, wobei der Pfad den Namen des Autors enthält. Unter der abgebildeten beispielhaften URI-Adresse sind die jeweiligen Forschungsbeiträge eines Forschers in Listenform zu finden. Abbildung 21 zeigt exemplarisch eine solche Webseite von Sergey Brin, einem der Google-Gründer. Nutzt ein Akteur eine Suchmaschine, um Informationen zu dieser Person zu finden, so wird mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eine ScientificCommons-URI in den Ergebnislisten zurückgeliefert. Diese Wahrscheinlichkeit ist Gegenstand der weiterführenden Untersuchungen, da dieses

URI-Zugriffsschema gemäss verschiedenen Beobachtungen einen speziellen Einfluss auf die Relevanzbewertung von Suchmaschinen hat.

Protokoll	Domain	Pfad
http://	www.scientificcommons.org/	sergey_brin

Abbildung 20: URI-Zugriffsschema

Das URI-Zugriffsschema wird so genutzt, um die Verbreitung der Kenntnis von dieser Open-Access-Suchmaschine zu forcieren und eine beschleunigte Diffusion und Adoption zu erreichen. Die anhand dieses Schemas erstellten Autorenwebseiten und ihre speziellen URIs werden den Suchmaschinen zur Aufnahme in deren Suchmaschinenindex übermittelt. Im Gesamten handelt es sich um mehr als 14 Millionen Autorenwebseiten, welche infolge des Self-Googling-Phänomens zur umfangreichen Interaktion der Suchenden mit dem ScientificCommons-Prototypen führen. Jede Person kann beim Durchführen einer personenbezogenen Suchanfrage eine solche entsprechende URI im Suchindex ausfindig machen und als Resultat Kenntnis von ScientificCommons erlangen.

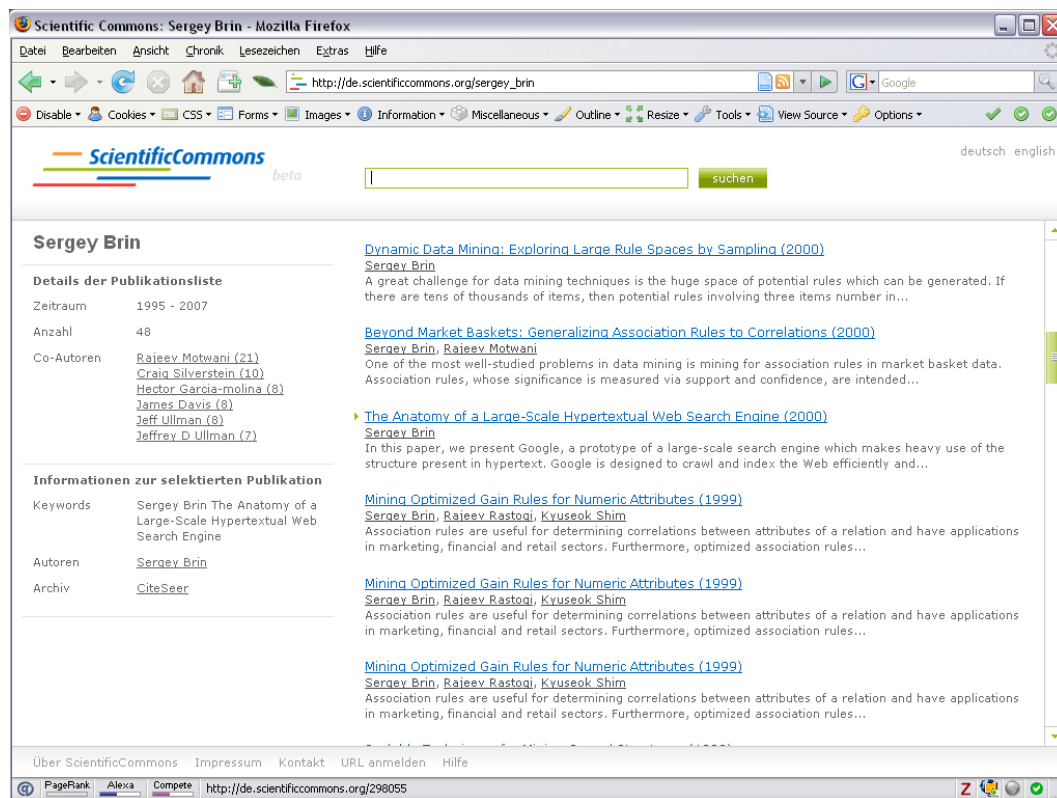


Abbildung 21: ScientificCommons-Autorenwebseite

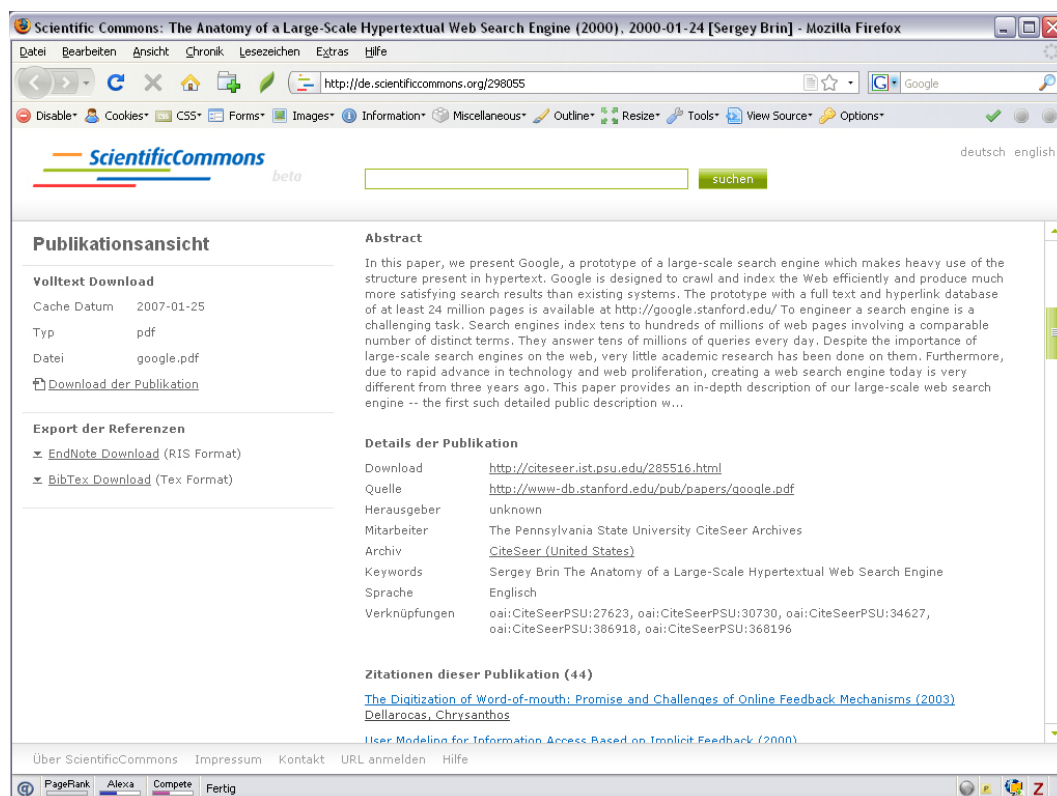


Abbildung 22: ScientificCommons-Publikationswebseite

IV.2.7 Mutabilität

Informationstechnologische Artefakte befinden sich in ständiger Veränderung. Aussagen zur Adaption und Evolution eines informationstechnologischen Artefakts beziehen sich auf dessen Veränderlichkeit und Variabilität. Diese Postulierungen steuern die zukünftige Verbesserungsfähigkeit eines Gestaltungsmodells und die Nachhaltigkeit der instanziierten Artefakte.

Das personenbezogene Gestaltungsmodell zur Implementation einer Open-Access-Suchmaschine berücksichtigt die Mutabilität von informationstechnologischen Artefakten unter drei Gesichtspunkten:

(i) Das Gestaltungsmodell konzentriert sich im Kern auf die Informationsaggregation von Forschungsbeiträgen aus den weltweit verteilten Open-Access-Archiven. Vertikale Suchmaschinen wie Open-Access-Suchmaschinen vereinen jedoch nicht zuletzt Komponenten von Suchmaschinen und sozialen Netzwerken. Die Ergänzung des Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen um Komponenten von sozialen Netzwerken kann so zu einem erhöhten Grad an Interaktivität mit den Nutzern führen. Das aktuelle Gestaltungsmodell konzentriert sich somit auf die Adoption, während eine zukünftige Weiterentwicklung auf die Postadoption und Nachhaltigkeit einer Innovation ausgerichtet ist. In diesem Zusammenhang bietet das Paradigma der sozialen Gemeinschaften das Potential einer postadoptiv getriebenen Fortentwicklung des Gestaltungsmodells.

(ii) Die Performance eines instanziierten Artefakts des Gestaltungsmodells ist direkt abhängig von der darunterliegenden Gestaltungsebene, der Informationsinfrastruktur (vgl. Kapitel IV.2.1). Die Open-Access-Archive, als ein Teil dieser Infrastruktur, beeinflussen Open-Access-Suchmaschinen direkt aufgrund der notwendigen Verfügbarkeit an Inhaltsgütern. Eine in der Open-Access-Infrastruktur begründete zu geringe Verfügbarkeit an Inhaltsgütern muss folglich in der Entwicklung des Gestaltungsmodells berücksichtigt werden. Eine Ergänzung des Gestaltungsmodells um Infrastrukturkomponenten bedarf der Integration von Elementen einer Design-Theorie für Informationsinfrastrukturen, wie von Hanseth et al. (2004) entworfen. In der Konsequenz führt dies zu einer

umfassenden Anleitung zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen. Ferner bietet sich Raum für eine Integration der Kenntnisse zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven.

(iii) In Bezug auf das technologisch-konzeptionelle Fundament des Gestaltungsmodells wurde bereits auf die Fragestellung von relationalen Datenbanken und deren Ergänzung um XML-Komponenten eingegangen (Nicolai et al. 2006). Auf der Ebene der Informationsaggregation berücksichtigt das Gestaltungsmodell eine hohe Flexibilität und Anpassbarkeit an zukünftige Veränderungen der Datenschemata. Eine strukturelle Modifikation des relationalen Datenmodells wird durch diesen Ansatz überflüssig. Ferner ist das Gestaltungsmodell so vom verwendeten Interaktionsprotokoll und von bereitgestellten Informationen unabhängig (vgl. Kapitel IV.2.1). Dies beinhaltet auch die Integration weiterer Datenquellen. Insbesondere die fortschreitende Entwicklung von serviceorientierten Architekturen führt hier zu neuen Herausforderungen.

IV.2.8 Zusammenfassung

Das hier vorgestellte personenbezogene Gestaltungsmodell wurde anhand des Vorgehensmodells zur Entwicklung von abstrakten Design-Science-Artefakten, wie sie in Kapitel IV.1 erläutert wurden, entwickelt. Das personenbezogene Gestaltungsmodell zur Implementierung von Open-Access-Suchmaschinen kombiniert Theorien aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen mit dem Ziel, eine schnellere Diffusion und Adoption durch die Internetnutzer zu erreichen. Im Zentrum des Gestaltungsmodells steht die Wahrnehmung einer zunehmenden Nutzung von Suchmaschinen für personenbezogene Suchanfragen, welches verstärkt durch das Entstehen von sozialen Netzwerken und Plattformen zu beobachten ist. In diesem Zusammenhang ist der Begriff des Self-Googlings entstanden, der die Praxis der Suche nach Informationen über die eigene Person beschreibt. Das entwickelte Gestaltungsmodell berücksichtigt dieses Verhalten zur innovativen Nutzerakquisition und zum Suchmaschinenmarketing von Open-Access-Suchmaschinen und deren Inhalten. Nachfolgend werden die in diesem Zusammenhang formulierten Hypothesen anhand des ScientificCommons-Prototypen zu personenbezogenen Gestaltungsansätzen evaluiert.

IV.3 Evaluation

Im Rahmen der Evaluation werden die in Kapitel IV.2.4 formulierten Hypothesen des personenbezogenen Gestaltungsmodells anhand des entwickelten ScientificCommons-Prototypen überprüft. Ziel der Untersuchung dieser Hypothesen ist der Nachweis, inwieweit die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens in der Gestaltung von Open-Access-Suchmaschinen zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption und so zur vermehrten Nutzung führt. In diesem Zusammenhang wird untersucht, ob dies gleichfalls zu einer erhöhten Relevanzbewertung der bereitgestellten Open-Access-Inhalte in Suchmaschinen führt.

IV.3.1 Datenbeschreibung

Als Untersuchungsgrundlage dienen die Daten des in Kapitel IV.2.6 vorgestellten ScientificCommons-Prototypen. Die Entwicklung des Prototypen startete im Jahr 2006. Er beinhaltet zum Zeitpunkt der Untersuchung mehr als 16 Millionen Forschungsbeiträge von mehr als sechs Millionen wissenschaftlichen Autoren. Grundsätzlich wird zwischen verschiedenen Arten von Informationen, die in ScientificCommons gespeichert werden, unterschieden. Dies umfasst zunächst die Adressen der weltweit verteilten Open-Access-Archive. Derzeit sind dies mehr als 900 Open-Access-Archive. Diese stellen die 16 Millionen Forschungspublikationen zur Verfügung, welche die Suchmaschine zusammenträgt und speichert. Aus diesen Daten wurden sechs Millionen Autoren, 36 Millionen Koautorenerbindungen und 0,5 Millionen Zitationsverbindungen extrahiert. Auf den extrahierten Koautorenerbindungen basiert die Webseitenstruktur mit ihren Verlinkungen, da jede Koautorenerbindung eine Verlinkung auf die Webseite des jeweiligen Koautors darstellt (Abbildung 21). Ferner wird jeder Forschungsbeitrag auf einer einzelnen Webseite präsentiert und ist mit den jeweiligen Autorenwebseiten verbunden (Abbildung 22).

Diese beiden primären Webseitentypen, der Autoren und der Publikationen, wurden Suchmaschinen seit Juni 2006 zur Indizierung zur Verfügung gestellt. Insgesamt wurden hierbei 46,5 Millionen einzelne Webseiten zur Indizierung übergeben. Der Umfang der monatlich indizierten Webseiten durch die Google-

Suchmaschine betrug durchschnittlich 2,5 Millionen Webseiten. Die vollumfängliche Indizierung der Webseiten beträgt bei dieser Geschwindigkeit mehr als zwei Jahre. Durch den Umfang an bereitgestellten Webseiten ergibt sich aus dieser Dauer eine Einschränkung für die Evaluation der Hypothesen des personenbezogenen Gestaltungsmodells. Aufgrund des Umfangs von 46,5 Millionen Webseiten konnte nur die Hälfte von den Google-Suchmaschinenagenten im Untersuchungszeitraum, von Juni 2006 bis Oktober 2007, indiziert werden. Die weiteren beobachteten Suchmaschinen indizierten im gleichen Zeitraum nur zwischen einem Zehntel und einem Tausendstel des Webseitenvolumens. Dies gilt gleichfalls für die Suchmaschinenanfragen im angegeben Zeitraum. Deren Relevanz ist somit für diese Untersuchung zu vernachlässigen. Die Untersuchung der Hypothesen beschränkt sich daher auf die erfassten Suchanfragen und Anfragen zur Indizierung der ScientificCommons-Webseiten durch die Google-Suchmaschine.

Die Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells fällt aufgrund dieser durch Computer aufgezeichneten Nutzungsdaten und deren Analyse in die Kategorie der Untersuchung der tatsächlichen Nutzung von Innovationen (Straub et al. 1995). Analysen des Nutzungsverhaltens von Suchmaschinen werden in der Literatur in drei Kategorien eingeteilt: (1) Analysen, welche primär Logfiles auswerten, (2) Analysen, welche das Nutzerverhalten in Laboren oder in Experimenten untersuchen, und (3) Analysen, welche Themen untersuchen, die mit dem Suchverhalten verknüpft sind oder dieses beeinflussen (Jansen et al. 2006; Spink et al. 2004). Ähnlich der in Kapitel V.3.1 vorgestellten Untersuchung ist der vorliegende Untersuchungsansatz eindeutig in die erste Kategorie einzuordnen und von Feldstudien und Experimenten abzugrenzen.

IV.3.2 Analysemethodik

Die Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells erfolgte anhand der Analyse der ScientificCommons-Webseitenabrufe und Suchanfragen durch die Google-Suchmaschine. Hierbei wird zwischen personenbezogenen und nicht-personenbezogenen Inhalten unterschieden. Die Unterscheidung der zwei Typen von Webseiten wird anhand der Inhalte, die diese bereitstellen und des verwendeten URI-Schemas getroffen. Autorenwebseiten enthalten in chronologischer

Reihenfolge die Publikationslisten eines Autors und seine wichtigsten Koautoren (Abbildung 21), wohingegen Publikationswebseiten (Abbildung 22) die Details eines einzelnen Forschungsbeitrages umfassen.

Typ	Protokoll	Domain	Pfad
I	http://	www.scientificcommons.org/	sergey_brin
II	http://	www.scientificcommons.org/	298055

Abbildung 23: URI-Schemata der ScientificCommons-Webseitentypen

Die beiden Webseitentypen unterscheiden sich weiterhin aufgrund ihrer speziellen URI-Struktur, wie in Abbildung 23 dargestellt. Der **Webseitentyp I** setzt sich aus den Autorennamen und der **Webseitentyp II** aus fortlaufenden numerischen Werten im URI-Pfad zusammen. Die Besonderheit in der Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells liegt in der Verknüpfung des Self-Googleing-Phänomens mit dem genutzten **URI-Schema** beim Webseitentyp I. Die nachfolgenden Untersuchungen sollen zeigen, ob der Webseitentyp I gegenüber dem Webseitentyp II eine höhere Anzahl an Suchanfragen und Seitenabrufen sowie eine höhere Relevanzbewertung durch die Berücksichtigung der Prinzipien von Form und Funktion erfährt.

Diese Unterscheidung der Webseitentypen aufgrund der URI und des Seiteninhalts ist Ausgangspunkt der Evaluation des entwickelten Gestaltungsmodells. Autorenwebseiten wurden hierbei anhand der in den Prinzipien der Form und Funktion formulierten Gestaltungsgrundsätze implementiert (vgl. Kapitel IV.2.2). Die Publikationswebseiten implementieren hingegen einen typischen, generell vorzufindenden Gestaltungsansatz bei vielen Anwendungen im World Wide Web. Diese berücksichtigen nicht das Self-Googleing-Phänomen im Design und stellen so das empirische Vergleichsmaterial zur Untersuchung der Hypothesen des personenbezogenen Gestaltungsmodells dar.

IV.3.3 Hypothesen

Zur Demonstration des Nutzens, der Qualität und der Wirksamkeit des entwickelten Gestaltungsmodells können unterschiedliche wissenschaftliche Methoden verwendet werden. Nach Hevner et al. (2004) bietet die Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells wertvolles Feedback zum besseren Verständnis des Artefakts und zur Verbesserung der Qualität des Informationssystems und des Entwicklungsprozesses. Der Nutzen des Gestaltungsmodells kann im natürlichen Umfeld und in einem bestimmten Einsatzkontext nur anhand der Beobachtung und Analyse einer realen Instanz evaluiert werden, da es sich bei einem Gestaltungsmodell um ein abstraktes Artefakt handelt (vgl. Kapitel I.3).

Im Rahmen der Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen werden die Daten des ScientificCommons-Prototypen analysiert (vgl. Kapitel IV.2.6). Der in seinem natürlichen Umfeld implementierte Prototyp liefert wertvolle empirische Daten in Form von Nutzungs- und Verhaltensdaten. Aufgrund der limitierten Ressourcen innerhalb des vorliegenden Forschungsprojektes wird zugunsten der Implementierung einer vollfunktionsfähigen Instanz und des vorhandenen zu analysierenden Datenumfangs (vgl. Kapitel IV.3.1) auf eine Evaluation aller in Kapitel IV.3.3 formulierten Hypothesen des personenbezogenen Gestaltungsmodells verzichtet.

Im Rahmen der Evaluation des Gestaltungsmodells werden nachfolgend die Hypothesen H-1 und H-2 untersucht:

- H-1 Die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen führt zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption im Vergleich zu nichtpersonenbezogenen Ansätzen.
- H-2 Die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells erhöht die Relevanzbewertung der bereitgestellten Inhalte in Suchmaschinen im Vergleich zu nichtpersonenbezogenen Inhalten.

Die in Hypothese H-1 formulierte beschleunigte Diffusion und Adoption durch die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell wird anhand der Suchmaschineninteraktionen mit personenbezogenen und nichtpersonenbezogenen Inhalten analysiert. Der Begriff der Suchmaschineninteraktion ist an dieser Stelle als sprachliches Synonym gewählt, um die komplexen Verweisaktivitäten zwischen der Google-Suchmaschine und dem ScientificCommons-Prototypen zu beschreiben. Bei dieser Interaktion sucht eine Person in der Google-Suchmaschine mittels eines bestimmten Suchbegriffes nach Inhalten. Sobald der Nutzer auf eine verweisende ScientificCommons-URI in der Suchergebnisliste klickt, wird er zur entsprechenden Webseite weitergeleitet. Die Untersuchung, inwieweit personenbezogene und nichtpersonenbezogene Inhalte Unterschiede in der Anzahl der Suchtreffer und abgerufenen Inhalte aufweisen, wird unter dem Begriff der Suchmaschineninteraktionen zusammengefasst und als unabhängige Untersuchungsvariable bezeichnet. Die Anzahl der Suchtreffer und Abrufe der Inhalte wird als die abhängige Variable bei der Untersuchung dieser Hypothese betrachtet.

Die beschleunigte Diffusion und Adoption wird im Rahmen der Untersuchung anhand der Anzahl der täglichen Suchmaschineninteraktionen untersucht. Die Hypothese H-1 formuliert hierzu, dass die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens zu einer Beschleunigung führt. Hiernach sollten personenbezogene Inhalte im Vergleich zu nichtpersonenbezogenen Inhalten eine steigende Anzahl an Suchtreffern und Verweisen durch die Google-Suchmaschine aufweisen. Ferner wird zur Unterstützung der formulierten Annahme, die dem Gestaltungsmodell unterliegt, die Qualität der Suchmaschineninteraktionen anhand der prozentualen Übereinstimmung zwischen Google-Suchbegriffen und ScientificCommons-Suchtreffern analysiert. Diese Untersuchung vergleicht die eingegebenen Suchbegriffe mit den verwiesenen URI-Pfaden und bleibt auf den personenbezogenen Inhalt beschränkt (vgl. IV.3.2).

Die Hypothese H-1 wird somit anhand (1) der Anzahl der Suchtreffer und Verweise der Google-Suchmaschine und (2) der Übereinstimmung von Google-

Suchbegriffen und ScientificCommons-Suchtreffern in Kapitel IV.3.4 untersucht.

Die Evaluation der Hypothese H-2 erfolgt anhand der Untersuchung der Aufmerksamkeitsverteilung. Unter dem Begriff der Aufmerksamkeitsverteilung wird in Anlehnung an Kirchhoff et al. (2007) die unterschiedliche Verteilung der Relevanzbewertung der Inhalte analysiert. Die Hypothese H-2 formuliert die Annahme eines messbaren Unterschieds in der Relevanzbewertung von personenbezogenen und nichtpersonenbezogenen Inhalten. Die Relevanzbewertung der Inhalte wird anhand des PageRanks ermittelt (vgl. Kapitel IV.2.3). Ziel dieser Evaluation ist der Nachweis, dass Implementationen anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells zu einer erhöhten Relevanzbewertung der Inhalte führen. Hierbei werden der PageRank jeder einzelnen ScientificCommons-Webseite und die Unterschiede zwischen den Webseitentypen in Kapitel IV.3.5 untersucht. Der PageRank wird hierbei als abhängige Variable in den Untersuchungen betrachtet, wobei die personenbezogenen und nichtpersonenbezogenen Inhalte die unabhängigen Untersuchungsvariablen darstellen.

IV.3.4 Analyse der Suchmaschineninteraktionen

Die Überprüfung der Hypothese H-1 untergliedert sich in zwei Teiluntersuchungen. Zunächst werden die Suchtreffer und Verweise der Google-Suchmaschine analysiert. Im zweiten Teil wird die Qualität der Übereinstimmung von Google-Suchbegriffen und ScientificCommons-Suchtreffern analysiert.

Suchtreffer und die sich daran anschliessenden Verweise durch die Google-Suchmaschine beinhalten verschiedene Informationen zur vorhergehenden Suchmaschinennutzung. Diese werden bei einem Klick auf einen Hyperlink der Ergebnisliste der Google-Suchmaschine an die verwiesene Webseite im HTTP-Header²¹ übermittelt. Im Englischen werden diese Informationen im HTTP-

²¹ W3C Spezifikation HTTP-Header

<http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec14.html> (Zugriff am 21.12.08).

Header als Referrer bezeichnet. Die typische Struktur eines solchen Referrers ist nachfolgend dargestellt:

```
218.41.235.xxx - - [15/Sep/2006:02:50:16 +0200] "GET /sergey_brin HTTP/1.1" 200 5516
"http://www.google.com/search?num=50&hl=ja&q=Sergey+Brin+1997+correlation+association+rules&lr=" "Mozilla/4.0
(compatible; MSIE 6.0; Windows NT 5.1; SV1; .NET CLR 1.1.4322; .NET CLR 2.0.50727)"
```

Im Allgemeinen sind diese Aufzeichnungen in den Nutzungsdaten eines Web-Servers enthalten. Dieser Datensatz enthält Informationen zum eingegebenen Suchterm in einer Suchmaschine, dem angewählten Dokument, dem Datum, der IP-Adresse des Nutzers und weitere spezifische Informationen zum Suchvorgang. Im abgebildeten Fall handelt es sich um einen Referrer der Google-Suchmaschine, der auf eine ScientificCommons-Webseite verweist. Der Datensatz beinhaltet die Information, dass der Nutzer am 15. September 2006 mittels des Suchbegriffes 'Sergey Brin 1997 correlation association rules' bei Google nach Inhalten suchte. Nachdem der Nutzer auf den Link zur Autorenwebseite des ScientificCommons-Prototypen klickte, wurde diese Information von Google an ScientificCommons im HTTP-Header übermittelt.

Für die Evaluation der Hypothese H-1 wurden diese spezifischen Google-Suchmaschinen-Referrer über einen Zeitraum von 16 Monaten ausgewertet. In einem ersten Schritt wurden die relevanten Referrer aus einem Pool von mehr als 100 Millionen gespeicherten Webseitenzugriffen extrahiert. Folgend wurden die Suchbegriffe und die verlinkten Webseitentypen ausgewertet sowie die Verteilungen berechnet. Insgesamt konnten so 2,46 Millionen Referrer der Google-Suchmaschinen im Rahmen der vorliegenden Analyse ausgewertet werden.

Die Auswertung ist in drei Schritte unterteilt. Abbildung 24 und Abbildung 25 zeigen zunächst die Verteilung der extrahierten Suchmaschinenverweise der Google-Nutzer über einen Analysezeitraum von 16 Monaten. Abbildung 24 visualisiert hierbei die zeitliche Verteilung der Referrer-Aktivitäten für den Webseitentyp I und Abbildung 25 für den Webseitentyp II. Im zweiten Schritt ist das Wachstum der Anzahl der Referrer der zwei Webseitentypen dargestellt, um eine Vergleichbarkeit des Niveaus der Verweisaktivitäten anhand der zeitlichen Entwicklung zu ermöglichen. Abschliessend widmet sich die Untersuchung der

Suchmaschineninteraktionen der Analyse der Übereinstimmungen zwischen den eingegebenen Suchbegriffen auf der Google-Webseite und dem URI-Pfad der verwiesenen ScientificCommons-Webseite (vgl. Abbildung 23).

Im ersten Abschnitt ist in Abbildung 24 und Abbildung 25 die Anzahl der extrahierten Referrer in Relation zur vertikalen zeitlichen Skala dargestellt, wobei diese in Tage unterteilt ist. Die sich hieraus ergebenden zeitlichen Kurvenverläufe zeigen für alle drei Analysen ein zunehmendes Wachstum über den Analysezeitraum hinweg.

Die Darstellung der Verweisaktivitäten des Webseitentyps I in Abbildung 24 zeigt in den ersten elf Monaten des Analysezeitraums einen deutlichen Anstieg. Im August 2007 wurden partiell pro Tag bis zu 14000 Klicks auf die Hyperlinks des Webseitentyps I in den Google-Suchergebnislisten registriert. Im weiteren zeitlichen Verlauf ist eine Stagnation bei 8000 Klicks pro Tag feststellbar. An den Wochenenden zeigt sich eine deutliche Reduzierung der Verweisaktivitäten. Sichtbar ist dies anhand der wiederkehrenden Einschnitte in den Verlaufskurven.

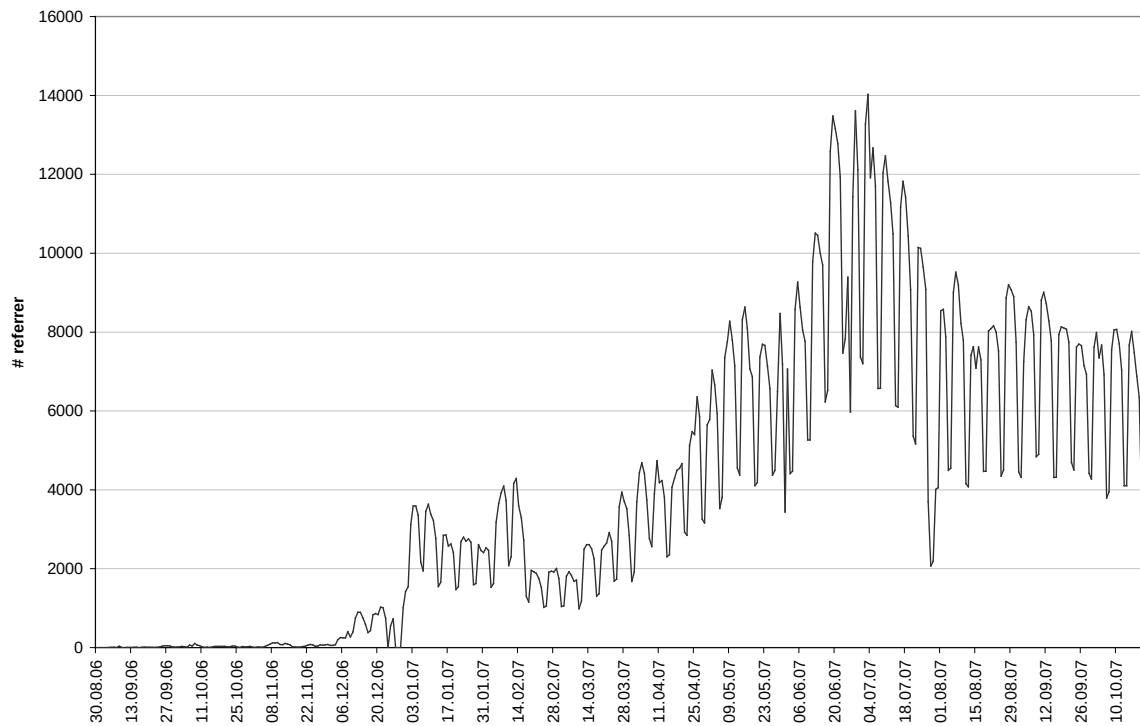


Abbildung 24: Verteilung der Suchmaschinenverweise des Webseitentyps I

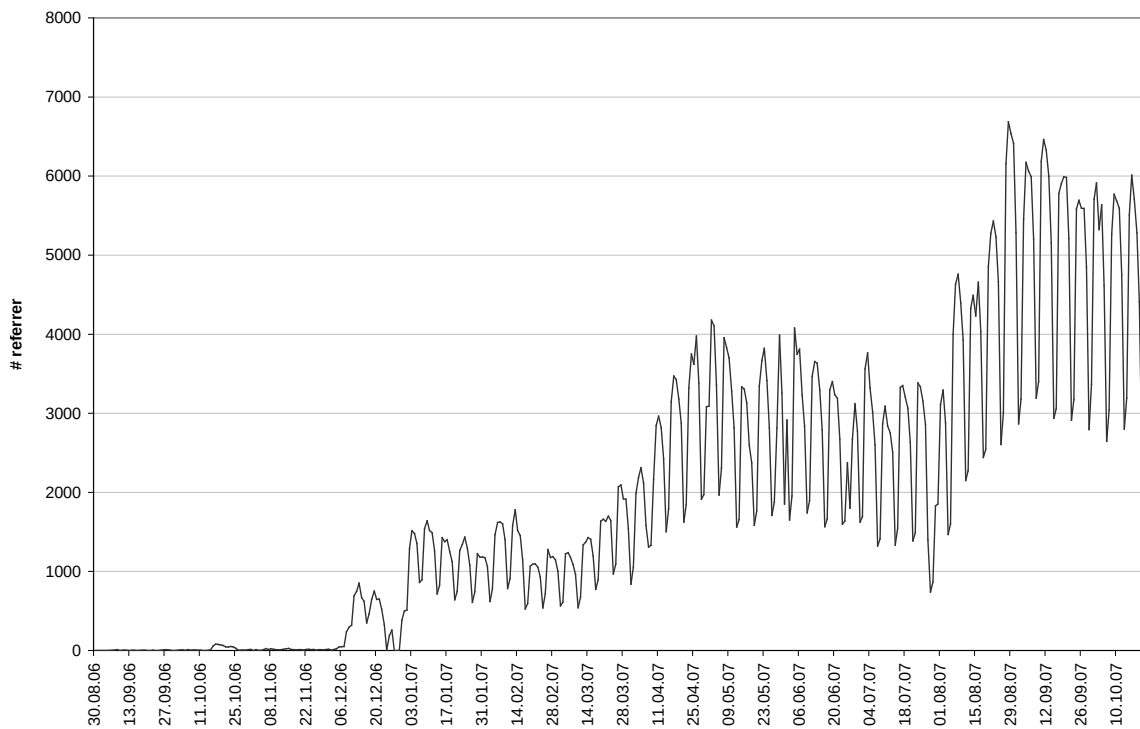


Abbildung 25: Verteilung der Suchmaschinenverweise des Webseitentyps II

Für den Webseitentyp II verdeutlicht die Abbildung 25 eine von Abbildung 24 stark abweichende Entwicklung der Suchmaschinenverweise. Nachdem zunächst ein mit dem Webseitentyp I vergleichbarer Anstieg der Verweisaktivitäten festgestellt werden konnte, zeigt sich im zeitlichen Verlauf zunächst eine leichte Stagnation des Kurvenanstiegs zwischen Mai und August 2007, gefolgt von einem hohen Anstieg. Im Durchschnitt sind in den letzten Monaten 6000 Klicks auf Hyperlinks des Webseitentyps II erfasst worden.

Um die Entwicklung der Verweisaktivitäten der beiden Webseitentypen besser vergleichen zu können, sind alle drei Graphen der vorhergehenden Untersuchungen in Abbildung 26 zusammengefasst. Im Unterschied zu den vorhergehenden Abbildungen sind die Verweisaktivitäten im zeitlichen Verlauf summiert dargestellt. Dies bedeutet, dass die Verlaufskurve das Wachstum der Suchmaschineninteraktionen anhand der Referrer abbildet.

Über den gesamten Analysezeitraum hinweg betrachtet, zeigt sich ein überdurchschnittliches Wachstum der Suchmaschinenverweise beim Webseitentyp I. Im Analysezeitraum wurden 1,66 Millionen Suchmaschinenverweise auf den Webseitentyp I und 0,8 Millionen Suchmaschinenverweise auf den Webseitentyp II registriert. Beim Webseitentyp I verteilen sich die Suchmaschinenverweise auf 0,8 Millionen und beim Webseitentyp II auf 0,36 Millionen verschiedene Webseiten. Im Durchschnitt wurde jede Webseite des Webseitentyps I 2,07-mal und jeder Webseitentyp II 2,22-mal abgerufen. Dieser Unterschied lässt sich aufgrund des grösseren Umfangs und der höheren Streuung der Abrufe des Webseitentyps I erklären.

Diese Ergebnisse zeigen, dass die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens zu einer höheren Anzahl an Interaktion mit dem Webseitentyp I im Vergleich zum generischen Webseitentyp II führt. Mit zunehmender Laufzeit der Untersuchung zeigt sich ferner eine deutliche Zunahme des Unterschieds in der Anzahl der Suchmaschineninteraktionen zwischen beiden Typen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass sich mit fortschreitender Zeit die Diffusion und

Adoption einer Open-Access-Suchmaschine unter Berücksichtigung der Prinzipien von Form und Funktion erheblich beschleunigt.

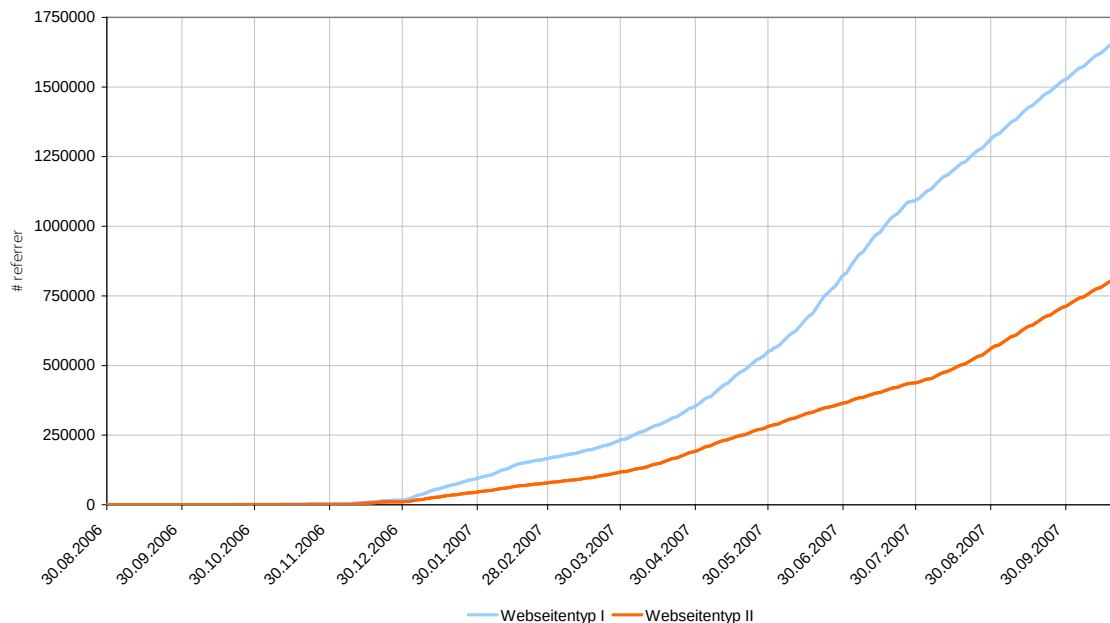


Abbildung 26: Wachstumsentwicklung der Suchmaschinenverweise

Abschliessend soll im Detail die Qualität der Suchmaschinenverweise des Webseitentyps I untersucht werden. Nachdem in den vorhergehenden Untersuchungen der Umfang der Verweisaktivitäten im Vordergrund stand, soll nun die Qualität dieser Interaktionen untersucht werden. Basierend auf einem Algorithmus von Oliver (1993) wird die Qualität der Übereinstimmung von Suchbegriff und dem verwiesenen URI-Pfad berechnet (vgl. Kapitel IV.3.2). Im Rahmen dieser Analyse der Verweisaktivitäten werden die 1,66 Millionen extrahierten Referrer des Webseitentyps I untersucht.

Abbildung 27 zeigt die ermittelte Verteilung der prozentualen Übereinstimmung der Zeichenkette des durch den Nutzer in der Suchmaschine eingegebenen Suchbegriffes und der Zeichenkette des angeklickten personenbezogenen URI-Pfads. Deutlich ist in dieser Abbildung die überdurchschnittliche Anzahl der Übereinstimmungen im Bereich von 100 Prozent zu erkennen. Dies bedeutet,

dass der eingegebene Suchbegriff zu 100 Prozent mit dem Pfad der angeklickten URI aus der Ergebnisliste übereinstimmt. Annähernd 0,3 Millionen der untersuchten 1,66 Millionen Referrer weisen eine solche 100-prozentige Übereinstimmung auf. Ferner zeigt sich zwischen 92 und 95 Prozent eine weitere signifikante Ausprägung in der Verteilung. Zwischen 98 und 99 Prozent hingegen lässt sich eine deutliche Anomalie in den Daten erkennen. Diese ist vermutlich auf den verwendeten Algorithmus zurückzuführen (Oliver 1993), da die Berechnung von der Länge der verwendeten Zeichenketten abhängig ist. Insgesamt kann festgehalten werden, dass 1,1 Millionen der untersuchten Referrer eine Übereinstimmung von mehr als 50 Prozent zwischen URI-Pfad und Suchbegriff aufweisen. Im Durchschnitt ist eine Übereinstimmung von 64,74 Prozent bei einer Standardabweichung von 32,52 festzustellen.

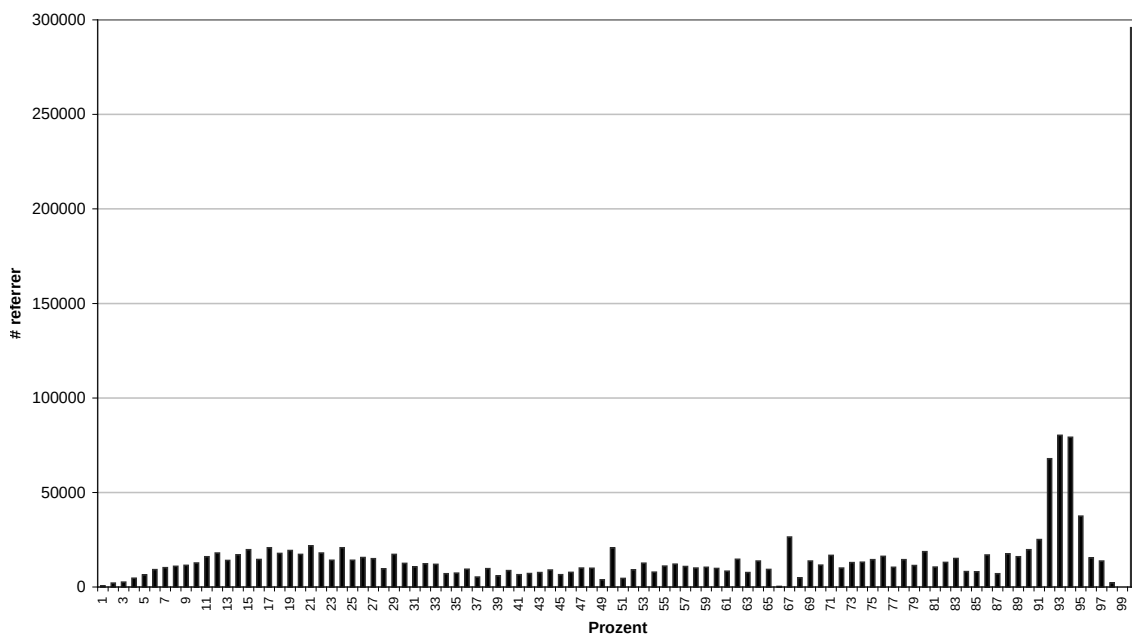


Abbildung 27: Ähnlichkeitsverteilung zwischen Suchbegriffen und personenbezogenen URI-Pfaden

Im Rahmen der vorhergehenden Analyse der Anzahl und Qualität der Suchtreffer und Verweise der Google-Suchmaschine wurden 2,46 Millionen Referrer extrahiert und untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass der Bedarf an personenbezogenen Inhalten höher ist als an nichtpersonenbezogenen

Inhalten. Im Durchschnitt ist die Anzahl der Suchmaschinenverweise auf den Webseitentyp I doppelt so hoch wie beim Webseitentyp II. Mit der Zeit ist weiterhin eine stetige Zunahme des Unterschieds in der Anzahl der Suchmaschinenverweise zwischen beiden Typen zu beobachten. In Konsequenz beschleunigen sich Diffusion und Adoption von personenbezogenen Inhalten, welche die Prinzipien der Form und Funktion aus Kapitel IV.2.2 berücksichtigen, mit der Zeit. Insofern lässt sich ein wachsendes Interesse an personenbezogenen Inhalten nachweisen, was in Teilen den Erfolg von sozialen Anwendungen im Internet erklären kann.

Um das Interesse an personenbezogenen Inhalten weitergehend zu untersuchen, wurde im zweiten Abschnitt die Qualität der Suchmaschinenverweise zum Webseitentyp I untersucht. Ziel der Untersuchungen war es, nachzuweisen, inwieweit eine Korrelation zwischen eingegebenem Suchbegriff und dem ausgewählten Suchergebnis aus der Ergebnisliste der Suchmaschine besteht. Im Ergebnis zeigte sich, dass ein hoher Anteil der Suchanfragen mit den verwiesenen URI-Pfaden übereinstimmte. Hieraus lässt sich schlussfolgern, dass eine besonders hohe Qualität der Interaktion zwischen den Suchmaschinen bei personenbezogenen Inhalten besteht. Es steht zu bezweifeln, dass Suchanfragen nach nichtpersonenbezogenen Inhalten einen ähnlich hohen Wert in der Übereinstimmung aufweisen. Die Ergebnisse unterstützen insofern die Signifikanz des Self-Googling-Phänomens für die Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen.

IV.3.5 Analyse der Aufmerksamkeitsverteilung

Die in Hypothese H-2 formulierten Unterschiede in der Aufmerksamkeitsverteilung zwischen dem Webseitentyp I und Webseitentyp II werden nachfolgend anhand der PageRank-Verteilung untersucht (vgl. Kapitel IV.2.3). Je höher der PageRank einer Webseite, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer vorderen Platzierung in den Ergebnislisten einer Suchmaschine. Grundlage dieser Bewertung sind die Muster der Verlinkungen zwischen verschiedenen Webseiten und des angenommenen Nutzerverhaltens, wobei die exakten Details der Erweiterungen des ursprünglichen PageRank-Algorithmus unbekannt sind. Der öffentlich verfügbare PageRank einer Webseite wird als positiver Integerwert im loga-

rithmischen Bereich von 0 bis 10 exportiert. Allerdings handelt es sich nur um einen Näherungswert der internen Kalkulationen der Google-Suchmaschine. Trotz dieser Einschränkung kann der PageRank, der Argumentation von Kirchhoff et al. (2007) folgend, zur Analyse und Bewertung der Aufmerksamkeitsverteilung dienen.

Die Analyse der PageRank-Verteilung untergliedert sich in zwei separate Untersuchungen. Jede Untersuchung analysiert hierbei sowohl für die deutschsprachigen als auch für die englischsprachigen Inhalte der beiden Webseitentypen die PageRank-Verteilung. Insgesamt umfasst die Messung der PageRank-Verteilung 46,5 Millionen Webseiten. Die Inhalte werden hierbei in deutscher und englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Die Messung der PageRank-Verteilung des Webseitentyps I analysiert jeweils 6,9 Millionen deutsche und 6,9 Millionen englischsprachige Webseiten. Diese unterscheiden sich im Inhalt lediglich durch die Übersetzungen der Navigationselemente. Gleiches gilt für den Webseitentyp II, bei dem 16,4 Millionen Webseiten pro Sprache analysiert werden.

Abbildung 28 zeigt die PageRank-Verteilung des Webseitentyps I und Abbildung 29 die PageRank-Verteilung des Webseitentyps II. Hierbei ist zu beachten, dass die Graphen logarithmisch skaliert sind.

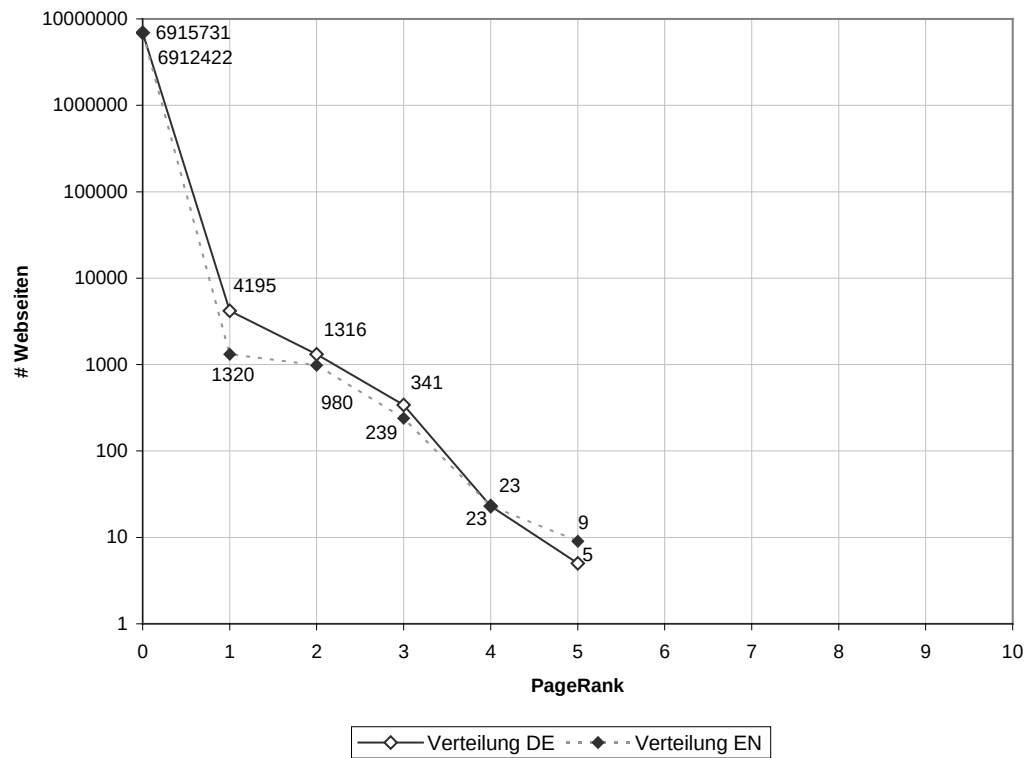


Abbildung 28: PageRank-Verteilung Webseitentyp I

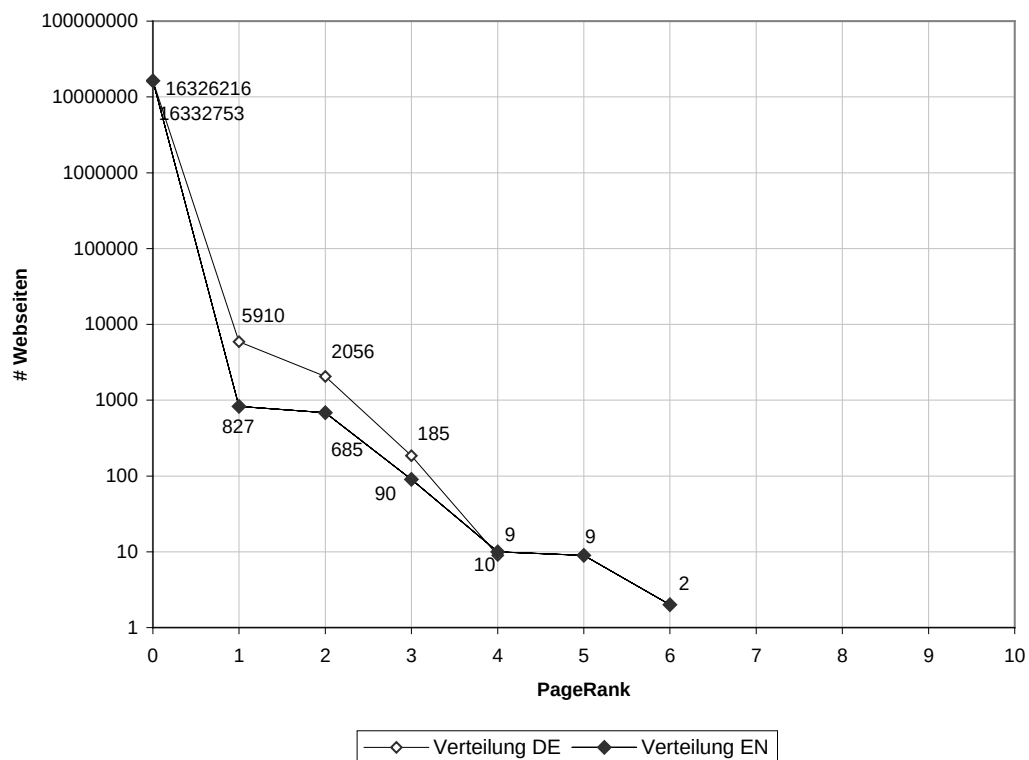


Abbildung 29: PageRank-Verteilung Webseitentyp II

Zunächst zeigt sich in den Abbildungen ein einheitliches Bild in der PageRank-Verteilung. Nicht überraschend besitzt der Grossteil der analysierten Webseiten einen Wert von $pr = 0$. Aufgrund des hohen Umfangs an Webseiten und langen Zeitdauer bis zur Aufnahme in den Suchindex ist die Berechnung eines PageRanks durch Google für die meisten Webseiten zum aktuellen Zeitpunkt auszuschliessen. Nur wenige Webseiten sind aktuell mit einem PageRank $pr \geq 1$ versehen. Vernachlässigt man in den Betrachtungen die Webseiten mit einem PageRank von $pr = 0$, so zeigen sich deutliche Unterschiede zugunsten der deutschsprachigen Webseiten. Den durchschnittlich höchsten PageRank von $pr = 0,0012$ weisen die deutschsprachigen Inhalte des Webseitentyps I auf. Den geringsten Wert weisen die englischsprachigen Inhalte des Webseitentyps II mit einem durchschnittlichen PageRank von $pr = 0,00017$ auf. Die PageRank-Verteilung zeigt für die deutschsprachigen Webseiten des Webseitentyps I somit die höchste Verteilung und für die englischsprachigen Webseiten des Webseitentyps II die niedrigste Verteilung. Ein T-Test²² über die verschiedenen PageRank-Verteilungen bestätigt für alle Analysen einen signifikanten Unterschied von $p < 0,001$.

Diese Ergebnisse der Analyse der Aufmerksamkeitsverteilung unterstützen die Resultate des vorhergehenden Kapitels. Der Webseitentyp I weist eine deutlich höhere durchschnittliche PageRank-Verteilung im Vergleich zum Webseitentyp II auf. Wie bereits ausgeführt, ist der PageRank für die Platzierung und Reihenfolge der Inhalte in den Ergebnislisten der Google-Suchmaschine verantwortlich. Je höher der PageRank, desto prominenter die Platzierung und damit die generelle Aufmerksamkeit der Suchmaschinennutzer für diese Inhalte. Die Untersuchung zeigt, dass die personenbezogenen Inhalte des Webseitentyps I deutlich mehr Aufmerksamkeit erhalten als die nichtpersonenbezogenen Inhalte des Webseitentyps II. Insofern unterstützen diese Ergebnisse die in Hypothese H-2 formulierte Annahme einer erhöhten Relevanzbewertung der Inhalte einer

²² Die statistischen Analysen der PageRank-Verteilung lieferten im Vergleich der Webseitentypen und ihrer deutschsprachigen und englischsprachigen Webseiten jeweils höchst signifikante Unterschiede mit $p < 0,001$ (vgl. Kapitel VII.2)

Open-Access-Suchmaschine, die anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells implementiert wurde.

IV.3.6 Diskussion der Ergebnisse

Die Untersuchung der Hypothese H-I widmete sich der Frage, inwieweit die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell einer Open-Access-Suchmaschine zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption führt. Hierzu wurden der Umfang und die Qualität der Suchtreffer und Verweise der Google-Suchmaschine aus einem 16-monatigen Untersuchungszeitraum analysiert. Die Grundlage bilden 2,46 Millionen identifizierte Referrer der Google-Suchmaschine, welche Informationen zu Suchmaschinenverweisen auf den ScientificCommons-Prototypen enthalten. Auf der Grundlage dieser Referrer wurde untersucht, inwieweit personenbezogene und nichtpersonenbezogene Inhalte Unterschiede in der Anzahl der Suchtreffer und abgerufenen Inhalte aufweisen. Diese Untersuchung wurde unter dem Begriff der Suchmaschineninteraktionen zusammengefasst.

Im Ergebnis konnte ein signifikant höheres Wachstum der Suchmaschineninteraktionen zugunsten des Webseitentyps I im Vergleich zum Webseitentyp II nachgewiesen werden. Der Webseitentyp I umfasste hierbei personenbezogene und der Webseitentyp II nichtpersonenbezogene Inhalte. Maximal wurden pro Tag bis zu 14000 Suchmaschinenverweise auf den Webseitentyp I verzeichnet. Im weiteren Verlauf zeigte sich jedoch ein leichter Rückgang der Verweise auf den Webseitentyp I, während die Interaktionen mit dem Webseitentyp II im selben Zeitraum anstiegen. Diese widersprüchliche Entwicklung lässt sich anhand der vorliegenden Daten und Erkenntnisse nicht eindeutig erklären. Es kann vermutet werden, dass die zyklische Neuberechnung des PageRanks durch Google oder Veränderungen am Prototyp dies beeinflusst haben. Ferner kann dies jedoch auch auf externe Effekte wie beispielsweise neue vergleichbare Inhaltsangebote zurückgeführt werden.

Ergänzend zu diesen Erkenntnissen konnte die Untersuchung der Ähnlichkeitsverteilung zwischen den Google-Suchbegriffen und den angeklickten personenbezogenen URI-Pfaden des Webseitentyps I weitere Belege zur Bestätigung der

Hypothese H-1 des personenbezogenen Gestaltungsmodells liefern. Die prozentuale Übereinstimmung zwischen den Suchtermini und den jeweils indizierten URI-Pfaden offenbarte eine überaus hohe Qualität der Suchmaschinenverweise, wobei für einen überdurchschnittlich hohen Anteil von 0,3 Millionen der 1,7 Millionen untersuchten Datensätze eine 100-prozentige Übereinstimmung nachgewiesen werden konnte. Die besondere Qualität dieser Interaktion der Suchmaschinen beim Webseitentyp I muss ausdrücklich hervorgehoben werden, da ähnliche Werte für nichtpersonenbezogene Inhalte des Webseitentyps II und andere alltägliche Suchanfragen bezweifelt werden dürfen. Eine vergleichende Analyse mit dem Webseitentyp II konnte aufgrund des numerischen URI-Pfads nicht durchgeführt werden.

Im zweiten Teil der Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells wurde die Hypothese H-2 untersucht. In der Hypothese H-2 wurde die Annahme formuliert, dass die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells zu einer erhöhten Relevanzbewertung der bereitgestellten Inhalte führt. Wie zu erwarten, folgen die Ergebnisse der Analyse der Aufmerksamkeitsverteilung den Charakteristiken von skalenfreien Netzwerken (Barabasi et al. 2000) und bestätigen die Ergebnisse der Untersuchung der Aufmerksamkeitsverteilung der Blogosphere von Kirchhoff et al. (2007). Skalenfreie Netzwerke sind durch die Eigenschaft geprägt, dass die Verteilung eingehender und ausgehender Hyperlinks einem Power-Law (Mitzenmacher 2003) folgt. Einzig der Unterschied im Skalenniveau unterscheidet die aktuelle Untersuchung von der Verteilung in der Blogosphere, da die 45 Millionen untersuchten Webseiten des ScientificCommons-Prototypen aktuell auf einen PageRank-Wertebereich von 0 bis 6 beschränkt bleiben.

Ein Erklärungsansatz für diese Beschränkung könnte der auf eine Internetdomain beschränkte Untersuchungsansatz sein, bei dem ausschliesslich Webseiten einer einzelnen Domain untersucht werden. Des Weiteren sind derzeit nur knapp die Hälfte der verfügbaren Webseiten von der Google-Suchmaschine besucht und wiederum nur ein Bruchteil in den Suchindex aufgenommen worden. Die Selektionskriterien bleiben unbekannt. Insofern kann diese in zahlreichen

Punkten limitierte Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells unter anderem aufgrund des Umfangs der Informationsmenge nur einen geringen zeitlichen und räumlichen Ausschnitt abbilden.

Die spezifische Untersuchung der verschiedenen Webseitentypen und ihrer verschiedensprachigen Instanzen zeigte signifikante Differenzen und ermöglichte verschiedene Interpretationsansätze. Eines der sichtbaren zu diskutierenden Phänomene ist der durchschnittlich höhere PageRank der deutschsprachigen Webseiten. Dies ist möglicherweise auf den Einfluss der Herkunft eines Informationsangebotes auf die Relevanzbewertung der Suchmaschine zurückzuführen. Englischsprachige Informationsangebote aus einem nichtenglischsprachigen Land würden so eine geringere Bewertung erfahren als englischsprachige Angebote aus einem gleichsprachigen Land. Neben dieser Dominanz der deutschsprachigen Inhalte bestätigt sich die postulierte Dominanz des Webseitentyps I gegenüber dem Webseitentyp II über die verschiedenen Auswertungen hinweg.

Die Untersuchung der Aufmerksamkeitsverteilung bestätigt somit die Ergebnisse der Suchmaschineninteraktionen im ersten Abschnitt. Zwar konnte aufgrund der zeitlichen Beschränkungen und des vorliegenden Datenumfangs der Forschungsarbeit keine Korrelationsanalyse zwischen der PageRank-Verteilung und dem Umfang der Verweisaktivitäten vorgenommen werden, doch deuten die Ergebnisse auf eine positive Korrelation hin.

Hypothese		Support
H-1	Die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im personenbezogenen Gestaltungsmodell zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen führt zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption im Vergleich zu nichtpersonenbezogenen Ansätzen.	ja
H-2	Die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells erhöht die Relevanzbewertung der bereitgestellten Inhalte in Suchmaschinen im Vergleich zu nichtpersonenbezogenen Inhalten.	ja

Tabelle 9: Übersicht der Ergebnisse der Evaluation der Hypothesen des Gestaltungsmodells

Die formulierten Hypothesen zum personenbezogenen Gestaltungsmodell werden durch die Resultate der Untersuchungen bestätigt. Personenbezogene und nichtpersonenbezogene Webseiten weisen signifikante Unterschiede in der Anzahl der Suchtreffer und abgerufenen Inhalte mittels Suchmaschinen auf. Die Ergebnisse der Evaluation der Hypothese H-1 lassen die Schlussfolgerung zu, dass die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomen im Gestaltungsmodell zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption führt. Die Evaluation der Hypothese H-2 anhand der Betrachtung der Aufmerksamkeitsverteilung zeigt ferner, dass eine Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells zu einer erhöhten Relevanzbewertung der Inhalte in Suchmaschinen führt.

Zusammenfassend kann geäußert werden, dass die gewonnenen Daten erhebliche Belege zur Bestätigung der Hypothesen H-1 und H-2 liefern (vgl. Tabelle 9). Die vielversprechenden Ergebnisse bedürfen jedoch einer kontinuierlichen zukünftigen Weiterentwicklung und Evaluation des Gestaltungsmodells, um generalisierbare Aussagen ableiten zu können.

Limitierungen der Evaluation

Trotz der umfangreichen empirischen Datenbasis ist die Untersuchung zur Evaluation des entwickelten personenbezogenen Gestaltungsmodells für Open-Access-Suchmaschinen durch zahlreiche methodische und inhaltliche Limitierungen geprägt. Wie bereits diskutiert, handelt es sich hierbei um eine einzelne untersuchte Instanz des Gestaltungsmodells, welche Gegenstand von subjektiver Interpretation ist. Die Generalisierbarkeit der Mess- und Untersuchungsergebnisse ist folglich eingeschränkt. Eine Weiterentwicklung und vielfache Instanzierung bieten in diesem Sinne die Möglichkeit, die Robustheit der Daten zu verbessern.

Ferner können zukünftige Untersuchungen durch ein Reverse Look-up der externen Verlinkungen einer Webseite die Aussagekraft und Unabhängigkeit vom PageRank-Algorithmus verbessern, insbesondere da der PageRank-Ansatz durch seine proprietäre Herkunft zahlreichen Limitierungen unterliegt. In diesem Zusammenhang kann der notwendig zeitlich begrenzte Untersuchungsori-

zont auch zukünftig durchaus zu widersprüchlichen Erkenntnissen aufgrund der hohen Abhängigkeit von der nichtstandardisierten Relevanzbewertung durch die Suchmaschinenhersteller führen. Innerhalb der Untersuchungen zeigte sich dies bereits in den hohen Schwankungen der Suchmaschineninteraktionen.

IV.4 Zusammenfassung

Ausgangspunkt der Entwicklung des personenbezogenen Gestaltungsmodells zur Implementation einer Open-Access-Suchmaschine ist die zunehmende Entwicklung und Verfügbarkeit von weltweit verteilten Open-Access-Archiven. Der Zweck von Open-Access-Suchmaschinen ist die Informationsaggregation der durch die Open-Access-Archive bereitgestellten Inhalte. Ziel des entwickelten personenbezogenen Gestaltungsmodells ist es hierbei, eine beschleunigte Diffusion und Adoption einer implementierten Open-Access-Suchmaschine in möglichst kurzer Zeit zu erreichen.

Die Entwicklung und Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells orientierte sich am Vorgehensmodell von Gregor et al. (2007) und deren Unterteilung der Entwicklung eines solchen Modells in verschiedene Gestaltungs-komponenten. Zweck und Anwendungsbereich des personenbezogenen Gestaltungsmodells definierten sich in der Aggregation der Inhalte von Open-Access-Archiven. Die Komponente der Prinzipien der Form und Funktion widmete sich der Modellierung der abstrakten Repräsentationen einer Open-Access-Suchmaschine. Die Mutabilität eines solchen Artefaktes wurde unter verschiedenen Gesichtspunkten der notwendigen Veränderlichkeit und Variabilität berücksichtigt. Die Kernel-Theorien bilden den Mittelpunkt eines Gestaltungsmodells. Deren Komposition leitet sich aus dem Zweck und Anwendungsbereich ab. Die Berücksichtigung dieser Komponenten, so die Formulierung der überprüfbaren Aussagen, führt zur beschleunigten Diffusion und Adoption und erhöhten Relevanzbewertung der Inhalte in einer Open-Access-Suchmaschine. Diese Annahmen sind typischerweise Gegenstand der Evaluation eines Gestaltungsmodells. Die Evaluation erfolgte im vorliegenden Fall anhand einer am Gestaltungsmodell implementierten Instanz. Die Architektur einer solchen Instanz wurde anhand des ScientificCommons-Prototypen präsentiert. Diese In-

stanz unterstrich gleichzeitig die Glaubwürdigkeit und den Wert des Gestaltungsmodells. Ferner diene es der Veranschaulichung der Prinzipien von Form und Funktion.

Die abschliessende Evaluation lieferte Beweise zur Unterstützung der Annahmen und Hypothesen des entwickelten personenbezogenen Gestaltungsmodells. Anhand der gewonnenen Daten zeigte sich, dass die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens zu erhöhten Verweisaktivitäten der Suchmaschinen führte. Dieser Ansatz zur beschleunigten Diffusion und Adoption einer Innovation nutzte die Möglichkeit, Aufmerksamkeit durch die effektive Interaktion mit Suchmaschinen und deren Nutzern zu generieren. Die Untersuchung der Qualität der Ergebnisse dieser Suchmaschinenanfragen und Webseitenabrufe offenbarte eine hohe begriffliche Übereinstimmung zwischen Suchbegriffen und angeklickten personenbezogenen Hyperlinks des ScientificCommons-Prototypen. Die Untersuchung der Aufmerksamkeitsverteilung bestätigte die Erkenntnisse der vorhergehenden Analyse der Verweisaktivitäten. Die Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells bestätigte damit die unterliegenden Annahmen des personenbezogenen Gestaltungsmodells zur Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens im Design von Open-Access-Suchmaschinen.

Offen bleibt bei diesen Untersuchungen, inwieweit ein ausreichendes Mass an Inhalten durch die Open-Access-Archive bereitgestellt wird. Zwar kann eine deutlich beschleunigte Diffusion und Adoption nachgewiesen werden, jedoch hängt dies langfristig von einer dauerhaften Akzeptanz von Open-Access-Archiven ab. Nur so kann ein kontinuierlicher Nachschub an neuen Inhalten in den Open-Access-Suchmaschinen gewährleistet werden. Um die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Akzeptanz der Open-Access-Archive einzukreisen, wird im nachfolgenden Kapitel die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven untersucht.

V Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven

Kurzfassung

Die nachhaltige Akzeptanz von Open-Access-Archiven ist massgebliche Voraussetzung für das Entstehen neuer Open-Access-Informationsdienste wie Open-Access-Suchmaschinen. Zwar existieren zahlreiche Studien und wissenschaftliche Forschungsbeiträge zur Gestaltung und Implementation von Open-Access-Archiven, jedoch widmen sich nur wenige wissenschaftliche Beiträge der empirischen Evaluation des tatsächlichen Nutzerverhaltens und der Akzeptanz der Open-Access-Archive durch die Forscher über einen längeren Zeitraum. In einer Fallstudie werden hier daher die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven und der Einfluss von organisationalen Mandaten untersucht. Die Erkenntnisse dieser Untersuchung sollen eine effizientere Steuerung von organisationalen Innovationen und einen verbesserten Einsatz von organisationalen Mandaten ermöglichen. Die Untersuchung erstreckte sich über einen Zeitraum von vier Jahren. Dies beinhaltete den Aufbau und die Einführung eines Open-Access-Archivs an der Universität St. Gallen. Die Ergebnisse der Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven verdeutlichen das zukünftige Marktpotential von Open-Access-Suchmaschinen und geben detaillierten Einblick ins Nutzungsverhalten.

Zielsetzung

Ziel der Untersuchungen in diesem Kapitel ist die empirische Analyse der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven, um die Nachhaltigkeit der Akzeptanz von Open-Access-Archiven zu erforschen.

V.1 Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven

In den vergangenen Jahren sind weltweit mehr als 1000 Open-Access-Archive implementiert worden. Vermehrt erkennen Forschungsorganisationen den Wert institutioneller Open-Access-Archive zur Kommunikation und Archivierung ihrer Forschungsleistung für zukünftige Generationen. Die Einführung dieser Archive hat zu veränderten Verantwortlichkeiten und Rollen in den universitären Landschaften geführt. Die vormals an Verlage und Bibliotheken ausgegliederte Funktion der Archivierung von Forschungsbeiträgen wird nun Bestandteil der Handlungen des individuellen Forschers.

In diesem neuen Prozess ist der Forscher eigenständig für die Archivierung seiner Forschungsbeiträge in einem Open-Access-Archiv verantwortlich. Diese neue Verantwortlichkeit und die entsprechenden Tätigkeiten werden unter dem Begriff der Selbstarchivierung zusammengefasst. Selbstarchivierung beschreibt die Handlung der Deponierung von wissenschaftlichen Beiträgen in Open-Access-Archiven durch deren Autoren.

In der Literatur findet der Begriff der Selbstarchivierung meist noch unspezifisch Verwendung als Umschreibung einer zielgerichteten Handlung eines Forschers, die der digitalen Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages in einem Open-Access-Archiv dient. Die Tätigkeit der Selbstarchivierung und die damit verbundene Rolle der Forscher wurden bereits frühzeitig von Cook (1984) vorhergesehen, der jedoch nicht den Begriff Selbstarchivierung verwendet. Unterschiedliche Definitionen des Begriffes der Selbstarchivierung wurden seither von verschiedenen Autoren vorgenommen (Ginsparg 1999; Harnad 1999a; Harnad 1999b).

Erstmalig 1999 in diesem Zusammenhang erwähnt, meinte Selbstarchivierung zunächst generell die gebührenfreie Verfügbarmachung von Beiträgen durch deren Autoren unter Ausschluss der Nutzung von konventionellen Abonnementregelungen, jeglichen Zugriffslizenzen oder anderen kommerziellen Zugangsbeschränkungen (Harnad 2001; Pinfield 2004). Crow (2002) definierte Selbstarchivierung als elektronische Veröffentlichung ohne die Vermitt-

lung eines Verlages. Guédon (2004) nannte dies eine Strategie von Wissenschaftlern für Wissenschaftler mit dem Interesse des Ausschlusses dritter Akteure.

V.1.1 Selbstarchivierung

Die Verfügbarmachung von Beiträgen durch eine selbständige elektronische Veröffentlichung seitens des Autors bezieht sich in der Praxis auf die Deponierung von Preprint- und Postprint-Dokumenten in Open-Access-Archiven. Es ist eine spezielle Handlung, ein Verhalten des Forschers innerhalb des Forschungsprozesses mit dem Ziel der Speicherung eines Forschungsbeitrages in einem Open-Access-Archiv unter zeitgleicher Minimierung der Zugangsbeschränkungen.

Der Begriff Preprint bezeichnet dabei die Selbstarchivierung eines Forschungsbeitrages vor der eigentlichen Veröffentlichung. Die Selbstarchivierung nach der Veröffentlichung wird als Postprint bezeichnet. Beide Begriffe werden auch synonym unter dem Begriff E-Print zusammengefasst (Harnad 2003).

Historisch betrachtet, leitet sich die Handlung der Selbstarchivierung aus speziell unter Physikern verbreiteten Praktiken ab. Diese tauschten Forschungsbeiträge bereits vor deren formeller Veröffentlichung innerhalb von kollegialen Netzwerken aus. Diese digitale Verbreitung von Forschungsbeiträgen führte zur Entwicklung von ersten Open-Access-Archiven, unter anderem dem ArXiv²³ Open-Access-Archiv. Im Sinne der schnellstmöglichen Verbreitung und Registrierung des Anspruches auf eine Idee zirkulierten Forschungsbeiträge verstärkt schon vor der formellen Zertifizierung und Veröffentlichung. Ziel war eine schnellstmögliche Verbreitung der eigenen Ideen mittels dieser frühzeitigen Form der Selbstarchivierung. Die informelle Zertifizierung innerhalb der sozialen Netzwerke der Forscher steigert die Qualität der Forschungsbeiträge vor der Veröffentlichung noch einmal merklich (Pinfield 2004).

²³ arXiv Archive: <http://www.arxiv.org> (Zugriff am 04.08.2007).

Zeitlich verzögert etabliert sich diese Form der Selbstarchivierung aktuell in vielen anderen Forschungsdisziplinen. Beispielhaft kann das Veröffentlichen von Forschungsbeiträgen in Form von Arbeitspapieren in den Sozialwissenschaften genannt werden. Insbesondere in der Information-Systems-Disziplin zeigt sich dies auch im konkreten Falle der vorliegenden Dissertation anhand des Forschungsbeitrages von Gregor et al. (2006) mit dem Titel „Improving the Specification of Information Systems Design Theories“. Nur die Bereitstellung einer Preprintversion ermöglichte es, bereits frühzeitig im Rahmen dieser Dissertation mit dem Artikel arbeiten zu können (vgl. Kapitel IV). Zwar wurde die selbstarchivierte Preprintversion nach der formellen Zertifizierung wieder aus dem Open-Access-Archiv entfernt, jedoch konnte die Verbreitung hierdurch nicht rückgängig gemacht werden (Gregor et al. 2007). Vielmehr handelt es sich um den Austausch einer frühzeitigen Version gegen eine überarbeitete Version, die nach dem Feedback der Forschergemeinschaft nochmals vor der Veröffentlichung verbessert werden konnte. Dem Preprintdokument von Gregor et al. lässt sich eine neue Funktion innerhalb des Forschungsprozesses zuordnen. Der Preprint gilt der Qualitätsverbesserung vor der formellen Zertifizierung, wohingegen der Postprint einer Maximierung der Aufmerksamkeit gewidmet ist. Beiden gemein ist die Minimierung von Zugangsbeschränkungen, um eine Maximierung der Vergütung, z. B. Reputationssteigerung, zu erreichen.

Die Vor- und Nachteile der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven wurden bereits umfangreich und kontrovers diskutiert. Unterschiedliche Vorteile der Selbstarchivierung für Autoren wurden empirisch nachgewiesen (Carr et al. 2006; Harnad 2006). Eine frühe Selbstarchivierung produziert frühere und mehr Zitationen (Swan 2006b). Die Anzahl der Downloads korreliert hierbei mit späteren Zitationen (Brody et al. 2006; Perneger 2004). Die freie Verfügbarkeit von elektronischen Publikationen führt zu einem Zitationsvorteil gegenüber nur eingeschränkt zugänglichen Publikationen (Brody et al. 2004). Allerdings entfällt dieser Vorteil, wenn alle Publikationen uneingeschränkt zugänglich sind. Je höher die Qualität der frei zugänglichen Publikation ist, umso stärker ist der Vorteil der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven. Autoren tendieren dazu, insbesondere die qualitativ höherwertigen Artikel uneingeschränkt verfügbar zu

machen. Dadurch ergibt sich eine noch stärkere Gewichtung der Vorteile der Selbstarchivierung.

Zwar sollten Forscher aus diesen Gründen an einem Verzicht auf die durch die Verlage errichteten künstlichen Zugangsbeschränkung auf zahlende Abonnenten interessiert sein, doch haben die beschriebenen Vorteile in der Vergangenheit keine ausreichend motivierende Wirkung entfalten können (Swan et al. 2004; Swan et al. 2005). Dies hat zur Einführung von Mandaten seitens der Universitäten geführt, um die Forscher zur Speicherung der Forschungsbeiträge in institutionellen Open-Access-Archiven verpflichten zu können. Durch diese verpflichtende Selbstarchivierung ergeben sich unterschiedliche Wettbewerbsvorteile für eine Forschungsinstitution. Insofern können als Einflussgrößen auf die Selbstarchivierung die intrinsische Motivation der Autoren durch die eben genannten Vorteile, die institutionell durch Mandate herbeigeführte externe Motivation und der Einfluss der Open-Access-Bewegung auf die Forscher im Allgemeinen betrachtet werden.

Die Nachteile der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven werden in vier Kategorien unterteilt: mangelnde Qualitätskontrolle, mangelnde Sicherungsmöglichkeit der Schutz- und Urheberrechte, Wahrung des Veröffentlichungsstatus und erhöhte Arbeitslast für die Autoren (Pinfield 2004). In den Diskussionen um die Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven wird die Unterwanderung der traditionellen Zertifizierungsfunktion der wissenschaftlichen Kommunikation als primäres Argument angeführt. Die Annahme basiert auf der variierenden und oftmals angenommenen geringeren Qualitätskontrolle vor der Veröffentlichung in Open-Access-Archiven. Im Zweifel kann jeder Forscher beliebige Forschungsbeiträge in diesen ablegen. Wie bereits dargestellt, kommt es jedoch auch hier zu einer alternativen Zertifizierung (vgl. Kapitel II.3.1). Insofern entstehen durch die Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven alternative Zertifizierungsmechanismen komplementär zu der traditionellen Zertifizierung. Vorläufige Untersuchungsergebnisse zu diesen alternativen Zertifizierungsmechanismen lassen keine nennenswerten Unterschiede zur Peer-Review-Zertifizierung erkennen.

Pinfield (2004) weist auf die Neutralität der Open-Access-Archive bezüglich der Qualitätskontrolle hin. Nach seiner Ansicht unterliegen Open-Access-Archiven grundsätzlich keiner Qualitätskontrolle. Da jedoch bereits eine institutionelle Zertifizierung durch die Zugehörigkeit des Autors zu der das Archiv betreibenden Institution gegeben ist, unterliegt jedem digitalen Archiv ein Mindestmass an Zertifizierung in der hier vorgenommenen Definition.

Ferner werden von Forschern Bedenken bezüglich des Schutzes des Urheberrechtes geäußert. Sie vermuten, dass durch die Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven die Registrierungsfunktion der wissenschaftlichen Kommunikation beeinträchtigt werden könnte. Befürchtet wird ebenfalls eine Zunahme von Plagiaten. Allerdings kann durch die freie Verfügbarkeit auch eine effizientere Kontrolle durchgeführt werden. Vielmehr ist eine stärkere Auseinandersetzung mit dem Urheberrecht durch die Selbstarchivierung notwendig, was viele Forscher zusätzlich abschreckt. Dies ist auch auf die mangelnde Aufmerksamkeit gegenüber Open Access unter den Forschern zurückzuführen. Eine von Swan et al. (2004) durchgeführte Untersuchung zeigt, dass mehr als 70 Prozent der Forscher keine Kenntnis von einem Open-Access-Archiv haben.

Diese Vor- und Nachteile zeigen deutlich den aktuellen Stand der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in Open-Access-Archiven. Der Begriff der Selbstarchivierung soll im Nachfolgenden als eine veränderte Handlung der Kommunikation von Forschungsbeiträgen verstanden werden. Diese Handlung dient der Speicherung von Forschungsbeiträgen in Open-Access-Archiven mit dem Ziel der Minimierung von Zugangsbeschränkungen, um eine Maximierung der Vergütung und Verbesserung der Kommunikationseffizienz zu erreichen.

V.1.2 Mandate

Verschiedene Forschungsinstitutionen nutzen organisationale Mandate, um ihre Forscher zur Deponierung ihrer Forschungsbeiträge in Open-Access-Archiven zu verpflichten. Bei der Betrachtung von organisationalen Mandaten stellt sich die Frage, warum Organisationen ein Interesse an der verpflichtenden Nutzung von Open-Access-Archiven haben. Die Gründe sind vielfältig. Einerseits können sie durch individuelle wissenschaftliche Vorteile wie Reputationssteige-

rung, aber auch verschiedene organisationale Wettbewerbsvorteile um Forschungsgelder und Förderung hervorgerufen werden. Weitere Gründe lassen sich in der Literatur zur institutionellen Theorie (DiMaggio et al. 1983) und Diffusionstheorie (Rogers 2003) in Bezug auf den Einfluss externer Charakteristiken und das Streben von Organisationen nach Anpassung an ihr externes Umfeld finden.

Der Einfluss der Open-Access-Bewegung auf Forschungsorganisationen wurde bereits am Anfang skizziert (vgl. Kapitel II). Als Reaktion auf diesen externen Stimulus führen Forschungsinstitutionen vermehrt Open-Access-Archive ein. Organisationale Mandate werden hierbei zur Förderung der Akzeptanz der Open-Access-Archive eingesetzt. Dies geschieht aufgrund des Wissens um eine geringe Selbstarchivierungsquote in freiwilligen organisationalen Umgebungen. Wird auf die Nutzung eines verpflichtenden Mandates zur organisationalen Selbstarchivierung verzichtet, so zeigen unterschiedliche Studien eine Selbstarchivierungsquote von maximal 30 Prozent, jedoch meist um 15 Prozent, des jährlichen Forschungsoutputs einer Organisation (Hajjem et al. 2005; Sale 2006b; Sale 2006c). Ebenfalls konnten die Untersuchungsergebnisse in diesem Fall kein langfristig zunehmendes Wachstum ausweisen. Es kommt zu einer Stagnation auf dem skizzierten Niveau.

Mandate werden daher genutzt, um eine ausreichende Institutionalisierung für den Beitritt zum emergierenden dezentralen Open-Access-Kommunikationsnetzwerk zu erreichen. Zu unterscheiden ist zwischen freiwilligen und verpflichtenden Regelungen zur Institutionalisierung, wobei letztere primär den Begriff des Mandates umfassen. Insofern bezieht sich der Begriff des Mandates in dieser Arbeit, falls nicht weiter spezifiziert, auf die verpflichtende Selbstarchivierung innerhalb einer Organisation. Organisationale verpflichtende Mandate üben einen externen Einfluss auf die Forscher aus und greifen in deren Akzeptanzverhalten bezüglich einer Innovation ein. In verschiedenen Studien konnten keine signifikanten Effekte von Resistenz der Mitarbeiter gegenüber organisationalen Mandaten zur Akzeptanzförderung der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven nachgewiesen werden (Sale 2006c).

In einer Autorenbefragung von Swan et al. (2005) äusserten 95 Prozent der befragten Forscher, dass sie einem verpflichtenden Mandat zur Selbstarchivierung Folge leisten würden. Mit diesem Umfrageergebnis bestätigten die Autoren nicht nur ihre vorhergehenden Untersuchungsergebnisse (Swan et al. 2004), sondern auch die nichtsignifikanten Effekte einer Resistenz der Mitglieder einer Organisation gegen eine verpflichtende Selbstarchivierung und bestätigten die Ergebnisse verschiedener empirischer Untersuchungen zum Selbstarchivierungsverhalten in Organisationen (Sale 2006a).

Gestaltung von organisationalen Mandaten

In Literatur und Praxis finden sich unterschiedliche Ansätze zur Gestaltung von Mandaten. Zu ihnen zählen freiwillige, verpflichtende und gemischte Mandate zur Nutzung von Open-Access-Archiven. Freiwillige Mandate halten die Forscher zur Deponierung ihrer Forschungsbeiträge im institutionellen Open-Access-Archiv an, ohne eine explizite Verpflichtung auszusprechen. Die Entscheidung der Akzeptanz der Selbstarchivierung obliegt weiterhin dem einzelnen Forscher (Sale 2006a). Verpflichtende Mandate weisen hingegen die Mitglieder einer Organisation an, sämtliche Veröffentlichungen im institutionellen Open-Access-Archiv zu deponieren.

Harnad (2006) definiert die folgenden Elemente eines verpflichtenden Mandates zur Selbstarchivierung, bei dem jedoch auf Konventionalstrafen zur Ahndung der Nichtbefolgung verzichtet wird:

- M-1 Selbstarchivierung erfolgt umgehend nach der Zertifizierung
- M-2 Selbstarchivierung erfolgt im institutionellen Archiv
- M-3 Selbstarchivierung von Volltexten und bibliographischen Metadaten
- M-4 Selbstarchivierung des zur Zertifizierung eingereichten Manuskriptes und nicht der Verlagsversion

Zusätzlich kann optional eine Open-Access-Regelung in das Mandat integriert werden, welche entweder die Zugriffsverwaltung des Volltextes den Mitgliedern der Organisation überlässt oder auch eine verpflichtende Befolgung von

Open Access ausspricht. Eine individuelle Zugriffsverwaltung ermöglicht eine Selbstarchivierungssituation unabhängig von den Regelungen der Verlage. Die konkrete Implementation des institutionellen Archivs ermöglicht das Setzen von Open Access (OA) oder Restricted Access (RA).

- OA Metadaten und Volltext sind sichtbar und zugänglich für alle potentiellen Nutzer weltweit im Internet.
- RA Nur die Metadaten sind sichtbar und zugänglich für alle potentiellen Nutzer weltweit im Internet – innerhalb einer Organisation bleibt der Zugriff auf den Volltext jedoch meist möglich.

Harnad (2006) verdeutlicht, dass es bei der Version des Verzichtes auf eine Open-Access-Mandatierung zu 97 Prozent zur Open-Access-Selbstarchivierung (OA) kommt.

Eine weitere von Sale (2007) konstruierte und vorgeschlagene Ausgestaltung organisationaler Mandate zur Selbstarchivierung ist das Patchwork-Mandat. Das Patchwork-Mandat beinhaltet eine schrittweise Vorgehensweise in der Einführung einer verpflichtenden, obligatorischen Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven in Fällen, in denen die Notwendigkeit und Dringlichkeit eines obligatorischen Mandates für die gesamte Organisation nicht verdeutlicht werden kann. Die Strategie des Patchwork-Mandates ist die schrittweise Einführung eines verpflichtenden Mandats auf der Ebene einzelner Institute, Departements oder auch Fakultäten. Die Kalkulation des unterliegenden konzeptionellen Modells ist, dass jede organisationale Einheit zu einer stabilen Akzeptanzquote der Selbstarchivierung durch die Mitarbeiter von 100 Prozent tendiert (Sale 2006c; Sale 2006d; Swan 2006a). Ferner werden verpflichtende Mandate in kleineren Organisationseinheiten und Abteilungen wesentlich schneller adoptiert. Diese dezentrale und verteilte Form der Mandatierung soll der Annahme nach einzelne Widerstände innerhalb einer Organisation schrittweise umgehen (Sale 2006a). Auf lange Sicht soll so die verpflichtende Selbstarchivierung in einer gesamten Organisation eingeführt werden.

In der Literatur findet sich eine empirische Untersuchung des Department of Electronics and Computer Science an der University of Southampton und School of Computing an der University of Tasmania zum Einfluss von Mandaten, auf dem Level einer einzelnen organisationalen Einheit (Sale 2006c). Die Ausbreitung der Patchwork-Mandate in Organisationen wurde bisher allerdings noch nicht untersucht.

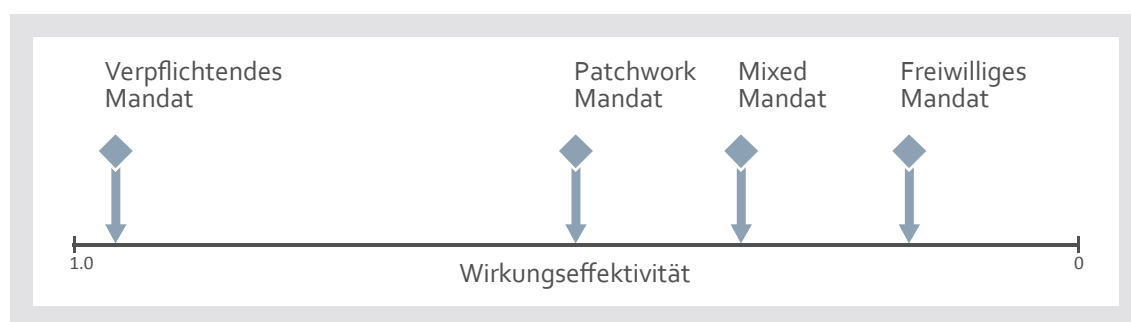


Abbildung 30: Relative Wirkungseffektivität organisationaler Mandate in Bezug auf das Erreichen einer 100-prozentigen Selbstarchivierung in der Gesamtorganisation

Zukünftig kann es auch zum Zusammenwirken von unterschiedlichen Mandaten, sogenannten gemischten Mandaten, kommen (Sale 2006c). Zum Wirken eines freiwilligen organisationalen Mandates kommt beispielsweise die von einer forschungsfinanzierenden Institution auferlegte Verpflichtung zur Selbstarchivierung in einem Open-Access-Archiv. Innerhalb einer Organisation kann es somit zu einer in Teilen verpflichtenden Selbstarchivierung kommen. Allerdings ist dieser Wirkungszusammenhang bisher nicht erforscht worden und bleibt vorerst ein theoretisches Untersuchungskonstrukt.

V.2 Untersuchungen in der Literatur

Im Rahmen der aktuell einzig verfügbaren Studien zur Untersuchung des adoptiven und postadoptiven Nutzerverhaltens bei der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in institutionellen Open-Access-Archiven analysierte Sale (2006a) die Daten von drei internationalen Forschungsinstitutionen. Die unter-

suchten Institutionen waren die Queensland University of Technology, die University of Southampton und die University of Tasmania. Studien zu weiteren Institutionen wurden nach derzeitigem Kenntnisstand nicht veröffentlicht, wohl auch nicht durchgeführt. Insofern stellen diese Analysen derzeit den empirisch validierten Erkenntnisstand zum tatsächlichen Nutzerverhalten bei der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven dar.

Im Rahmen der von Sale (2006a) durchgeführten Untersuchung wurden die Daten der drei genannten Universitäten und ihrer institutionellen Archive analysiert, wobei alle drei untersuchten Institutionen ein verpflichtendes Selbstarchivierungsmandat für ihre Forscher installiert haben. Daten und Untersuchungsergebnisse von institutionellen Open-Access-Archiven ohne ein solches verpflichtendes Selbstarchivierungsmandat sind nur sehr begrenzt in weiteren Studien zu finden, welche jedoch nicht auf die umfangreiche Datenanalyse von Sale (2006a) zurückgreifen und aufbauen. Diese weiteren Studien untersuchen ferner nicht gezielt das postadoptive Verhalten zur Selbstarchivierung, sondern ziehen ihre Schlüsse lediglich aus der Betrachtung des Gesamtwachstums der deponierten Artikel in einem institutionellen Archiv, unter Negierung der temporalen Aspekte (Davis et al. 2007; Ware 2004).

Grundsätzlich existieren weitere zurückliegende Untersuchungen der Selbstarchivierung, die sich jedoch auf Befragungen stützen und nicht die tatsächliche Nutzung in Betracht ziehen (Lawal 2002; Swan et al. 2004; Swan et al. 2005). Insofern stellt die von Sale (2006a) durchgeführte Studie die derzeit einzige Untersuchung zum postadoptiven Verhalten der Selbstarchivierung unter Analyse der realen Nutzungsdaten dar.

Im Rahmen der Analyse der Nutzungsdaten der drei Universitäten wurden zwei Ausprägungen im postadoptiven Verhalten der Forscher bei der Selbstarchivierung in institutionellen Archiven untersucht.

1. Zeitlicher Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität: Selbstarchivierungsaktivitäten im Überblick und Vergleich der Entwicklung der einzelnen Veröffentlichungsjahre untereinander (Abbildung 31 & Abbildung 32).

2. Selbstarchivierungsverzögerung: Zeitdifferenz zwischen Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages und der Deponierung im institutionellen Archiv, beschrieben anhand der Veröffentlichungsjahre (Abbildung 33).

V.2.1 Lineares Verhaltensmodell

Sale (2006) entwickelte ein lineares Verhaltensmodell zur Untersuchung des Nutzerverhaltens bei der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in institutionellen Open-Access-Archiven. Das Verhaltensmodell basiert auf der Annahme eines möglichst gleichmässigen und stabilen Archivierungsverhaltens der Forscher unter dem Einfluss eines verpflichtenden Selbstarchivierungsmandates. Hierbei deponieren die Forscher ihre Forschungsbeiträge in institutionellen Open-Access-Archiven. Das Modell basiert auf vier Hypothesen zum erwarteten Verhalten der Forscher.

- | | |
|------|--|
| SH-1 | Unter einem verpflichtenden Mandat werden alle Forschungsbeiträge durch die Forscher einer Institution im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert. |
| SH-2 | Die Selbstarchivierung eines Forschungsbeitrages im institutionellen Open-Access-Archiv erfolgt genau am Tag der Veröffentlichung. |
| SH-3 | Die Veröffentlichungszeitpunkte der Forschungsbeiträge einer Organisation verteilen sich gleichmässig über das Jahr. Resultierend aus dieser Annahme ergibt sich eine lineare Verteilung der Veröffentlichungen über 365 Tage eines Jahres hinweg. Somit erhöht sich die Anzahl der Forschungsbeiträge in einem Archiv linear vom 1. Januar bis zum 31. Dezember eines Jahres bis zur maximalen Anzahl an Forschungsbeiträgen einer Institution. |
| SH-4 | Datensätze ohne Volltextdokument im institutionellen Open-Access-Archiv werden als äquivalent zu vollständigen Datensätzen mit vorhandenem Volltextdokument angesehen. Da bei der Daten- |

erfassung eines Forschungsbeitrages davon auszugehen ist, dass dem Forscher der Volltext vorliegt und der Upload des Volltextdokumentes nur ein paar Klicks zusätzlich benötigen würde, werden Eingaben, bei denen nur der Metadatensatz vorhanden ist, als gleichwertig gegenüber den Eingaben mit vorhandenem Volltextdokument angesehen.

V.2.2 Verlauf der Selbstarchivierung

Von den drei analysierten Organisationen lagen ausschliesslich bei einer Organisation, der Queensland University of Technology aus Australien, die Nutzungsdaten der gesamten Universität vor. Bei den zwei weiteren erfolgte die Auswertung nur über eine Organisationseinheit (Fakultät oder Department) der Universität hinweg, wobei deren Daten die Analyseergebnisse zum Nutzerverhalten an der Queensland University of Technology unterstützten. In Abbildung 31, Abbildung 32 und Abbildung 33 sind die Analyseergebnisse der Queensland University of Technology in graphischer Form dargestellt. In Abbildung 31 und Abbildung 32 lässt sich bereits deutlich erkennen, dass die Ergebnisse der Auswertung der Daten nicht dem von Sale (2006) entwickelten Verhaltensmodell zur Selbstarchivierung entsprechen.

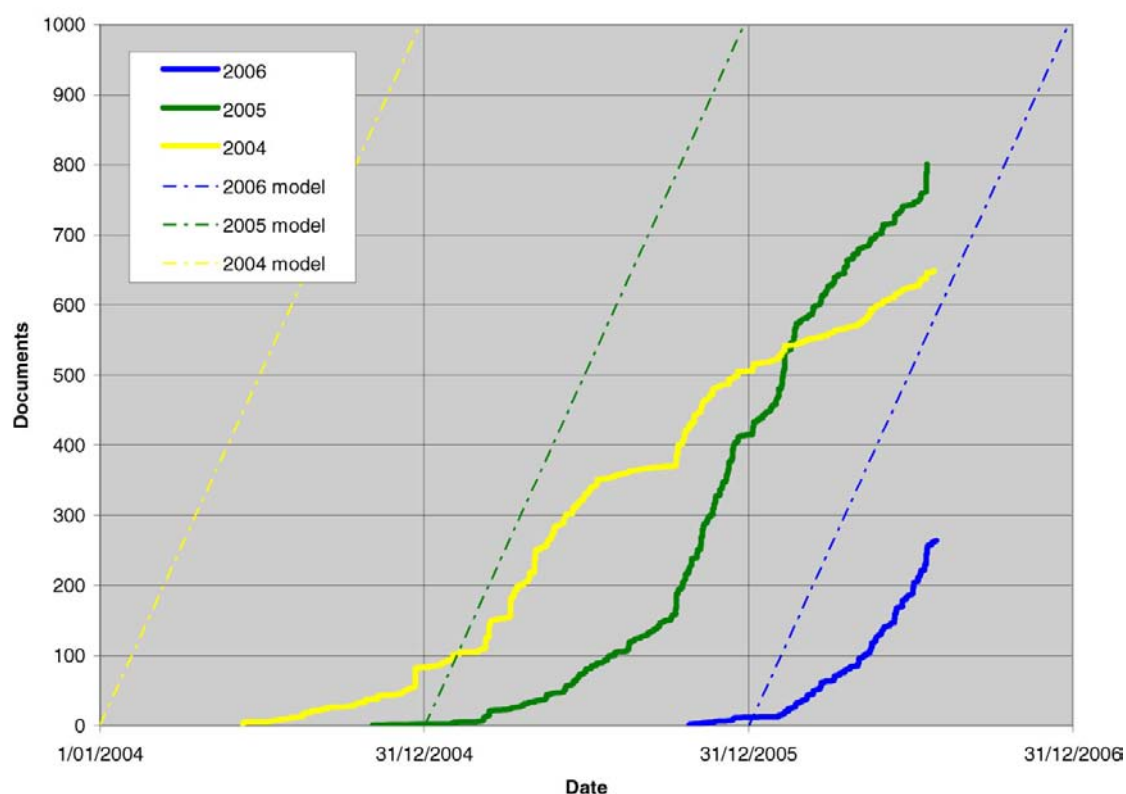


Abbildung 31: QUT Deponierungen im zeitlichen Verlauf (Sale 2006a)

Die Abbildung 31 ist in drei Sektionen unterteilt, wobei jede Sektion den zeitlichen Verlauf der Selbstarchivierungsaktivitäten für die Forschungsveröffentlichungen eines Jahres abbildet. Die Gruppierung der Forschungsbeiträge ist hierbei nach deren Veröffentlichungsjahr und nicht deren Deponierungsjahr vorgenommen. Die Graphen zeigen die Selbstarchivierungsaktivitäten für die Forschungsbeiträge der Jahre 2004 bis 2006 an der Queensland University of Technology und zusätzlich die linear ansteigenden Graphen²⁴, die das Verhaltensmodell von Sale (2006a) wiedergeben. Es lässt sich wie bereits erwähnt deutlich erkennen, dass die realen Graphen der Selbstarchivierungsaktivität von dem jeweiligen linearen Verhaltensmodell für das entsprechende Modell abweichen. Da sich anhand der in Abbildung 31 gezeigten Graphen die Entwicklung und Verhaltensänderung bei der Selbstarchivierung über die Jahre so nur schwer vergleichen lassen, sind in Abbildung 32 alle Jahre auf denselben Ursprung (Nullpunkt) zurückgeführt.

²⁴ Dargestellt durch die gestrichelten Linien in Abbildung 31.

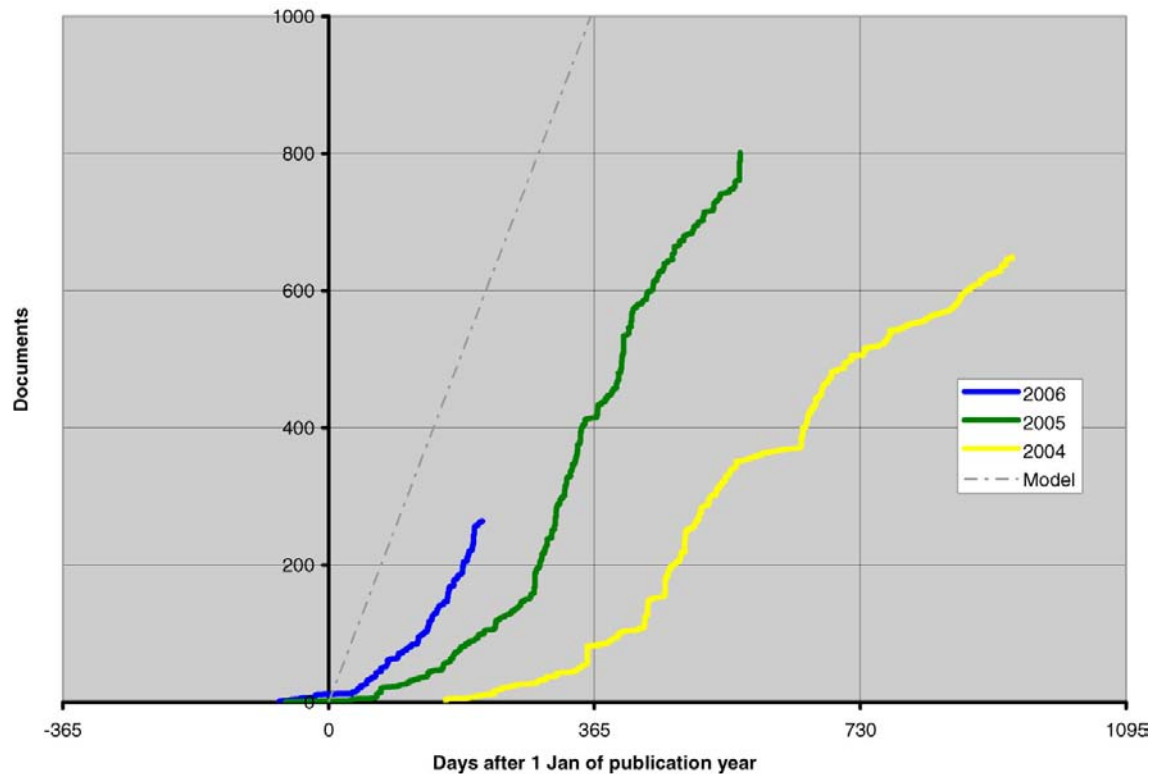


Abbildung 32: QUT Deponierungsraten (Sale 2006a)

Anhand der in Abbildung 32 vorgenommenen Überführung der Selbstarchivierungsaktivitäten der unterschiedlichen Veröffentlichungsjahre in ein gemeinsames Zeitraster lässt sich eindeutig eine Verhaltensänderung erkennen. Zwar zeigt sich im ersten Jahr des Bestehens des institutionellen Open-Access-Archivs, dass die obligatorische Selbstarchivierungsverpflichtung durch die Forscher kaum wahrgenommen wurde und nur 10 Prozent der Forschungsbeiträge 2004 bis Ende des Jahres eingegeben wurden, doch nähern sich die Graphen für 2005 und 2006 zunehmend dem linearen Verhaltensmodell an und der Anteil der innerhalb des betreffenden Jahres deponierten Beiträge steigt ebenfalls deutlich an. Die Daten der zwei weiteren untersuchten Organisationen bestätigten den hier erkennbaren Trend im Verhalten zur Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven.

V.2.3 Verzögerung der Selbstarchivierung

Die Analyse der Zeitdifferenz zwischen der Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages im Druck und der Deponierung im institutionellen Open-Access-Archiv soll die Frage klären, inwieweit sich das Einpflegen der Forschungsbeiträge in das institutionelle Open-Access-Archiv auch unter dem Einfluss eines verpflichtenden Selbstarchivierungsmandates entwickelt. Ferner stellt sich die Frage, wann man erwarten kann, dass die Publikationen eines Jahres durch die Forscher in das institutionelle Open-Access-Archiv eingepflegt wurden.

Zur Beantwortung dieser Fragen ist die Analyse der zeitlichen Verzögerung der Selbstarchivierung nur über eine Teilmenge der Daten möglich. Im Gegensatz zum exakt vorliegenden Datum der Deponierung des Forschungsbeitrages im Open-Access-Archiv ist nur bei einer Teilmenge das genaue Veröffentlichungsdatum der Printversion bekannt. Aufgrund dieser Ungewissheiten kann grundsätzlich nur für einen Teil der vorhandenen Daten eine Analyse der Zeitdifferenz vorgenommen werden, unabhängig von der Archivsoftware, der Institution oder dem eingebenden Forscher. Für die Analyse der Verzögerung der Veröffentlichung ist als Analyseeinheit ein Monat gewählt. Genauere Angaben zum Veröffentlichungsdatum existieren vielfach nicht.

Abbildung 33 zeigt nun die Zeitdifferenz zwischen der Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages im Druck und der Deponierung im institutionellen Open-Access-Archiv der Queensland University of Technology. Die einzelnen Graphen unterteilen sich hierbei nach dem Veröffentlichungsjahr der Forschungsbeiträge und zeigen die zeitliche Verschiebung zwischen deren Deponierung und Veröffentlichung.

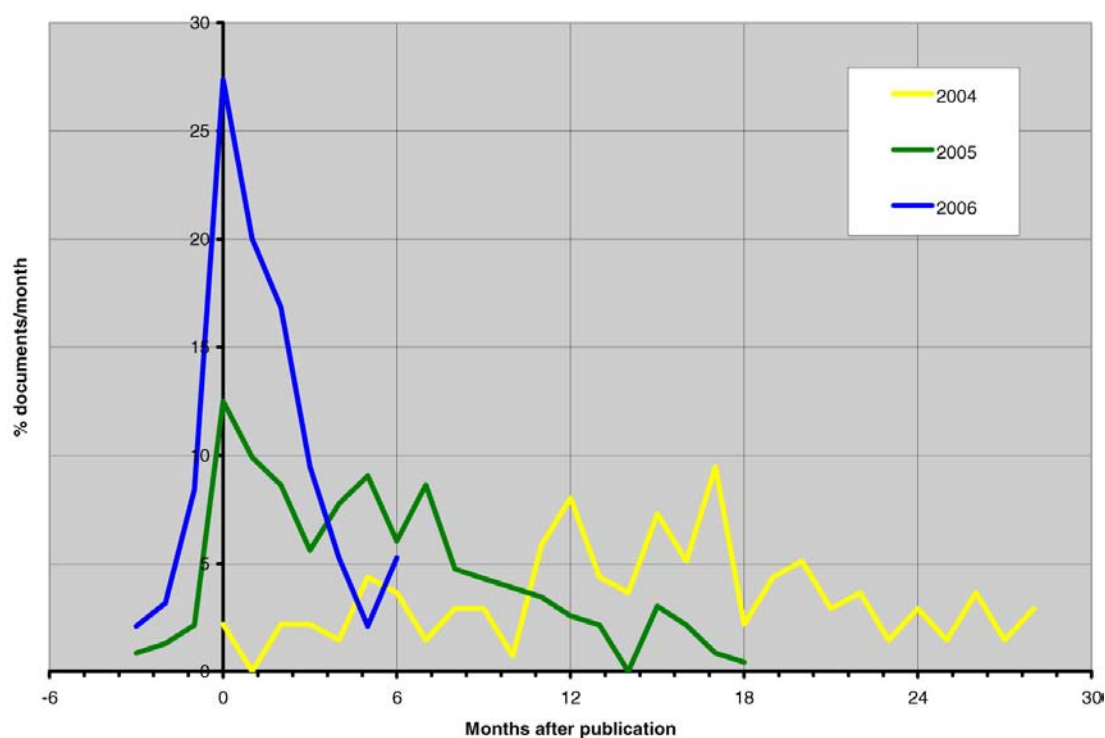


Abbildung 33: QUT Deponierungsverzögerung (Sale 2006a)

Die in Abbildung 33 gezeigte Deponierungsverzögerung für das Veröffentlichungsjahr 2004 weicht zwar deutlich von denen der nachfolgenden Jahre ab, jedoch ist dies dem Start des institutionellen Open-Access-Archivs und der nachgelagerten Einführung und Kommunikation des verpflichtenden Selbstarchivierungsmandates zuzuordnen. Die deutlich erkennbare Veränderung der Deponierungsverzögerung über die Analysejahre hinweg lässt sich nach Sale (2006a) auf die vergrößerte Akzeptanz des verpflichtenden Selbstarchivierungsmandates zurückführen. Die verringerte Verzögerung im Jahr 2005 ist danach auf die erhöhte Akzeptanz des verpflichtenden Mandates zurückzuführen. Eine verstärkte routinemässige Integration zeigt sich im Verlauf der Verzögerungskurve für das Jahr 2006. Die Selbstarchivierung wird verstärkt als Teil des Veröffentlichungsprozesses durch die Forscher angesehen und das Verhalten entsprechend angepasst. Viele Forschungsbeiträge werden bereits vor dem offiziellen Veröffentlichungstermin im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert. Die Daten der zwei weiteren untersuchten Institutionen bestätigten den hier erkennbaren Trend in der Verhaltensänderung der Forscher (Sale 2006a).

V.2.4 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es einige Jahre dauert, bis verpflichtende Mandate ihre Wirkung entfalten und institutionalisiert werden. Die genaue Zeitdauer, die benötigt wird, damit ein verpflichtendes Mandat zur Selbstarchivierung seine Wirkung entfaltet, variiert mit der Grösse der Institution. Nachdem die Adoption und kulturelle Veränderung jedoch vollzogen ist, wird das Einpflegen der Forschungsbeiträge in kurzer Zeit nach der Veröffentlichung in der Printversion oder teilweise bereits davor vollzogen. Ferner stellte sich heraus, dass ein Grossteil der Publikationen bereits sechs Monate nach Veröffentlichungsdatum eingepflegt ist. Der Einsatz von institutionellen Open-Access-Archiven und verpflichtenden Mandaten zu deren Nutzung fördert verstärkt eine Kultur der wissenschaftlichen Kommunikation, in der Forschungsbeiträge bereits vor deren eigentlicher Veröffentlichung verfügbar gemacht werden. Diese Form der Vorveröffentlichung eines Forschungsbeitrags wird, wie erwähnt, auch als Preprint bezeichnet. Ist die Selbstarchivierung erst einmal durch den Forscher adoptiert worden, sind keine weiteren Aktivitäten notwendig, um die Forscher zu überzeugen, ihre Forschungsbeiträge möglichst zeitnah zur Veröffentlichung im institutionellen Open-Access-Archiv zu deponieren.

Die universitätsweite Akzeptanz der Selbstarchivierung braucht mindestens drei Jahre, bis eine Selbstarchivierungsquote der Forschungsbeiträge von 80 Prozent erreicht wird (Sale 2006d). Dies gilt jedoch mit der Einschränkung, dass die Forscher verpflichtet sind, ihre Forschungsbeiträge einzupflegen. Die analysierte Queensland University of Technology ist hierbei derzeit weltweit führend „collecting 70 % of its annual research output and the fraction is rising“ (Sale 2007). Partiell müssen einzelne institutionelle Open-Access-Archive von den analysierten Archiven separat betrachtet werden, da letztere sich, wie gezeigt, durch ein proaktives Vorgehen der Archivverantwortlichen auszeichnen und somit keine generellen Rückschlüsse auf das Selbstarchivierungsverhalten von Forschern zulassen. Einige Institutionen, wie z. B. das CERN, fügen fehlende Dokumente automatisiert durch Roboter oder auch manuell durch die Archivverantwortlichen hinzu. Zwar kommt es dann zu einem schnelleren Übergang, aber die Adoption der Selbstarchivierungshandlung wird dadurch mögli-

cherweise aufgrund mangelnder direkter Forscherbeteiligung und -anreize verzögert (Sale 2006a).

Ergebnisse von öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten wie Promotion des Open-Access-Archivs und des institutionellen Mandates durch die Verwaltung, unterscheiden sich sehr nach dem Einfluss von verpflichtenden oder freiwilligen Mandaten. Bei freiwilligen Mandaten erscheint die Wirkung dieser öffentlichkeitswirksamen Aktivitäten zweifelhaft (Sale 2006a). Ferner wird deren Gesamteinfluss auf das Forscherverhalten zur Selbstarchivierung als geringfügig eingeschätzt und auch die erzielten Effekte durch langfristige Aktivitäten werden als vernachlässigbar angesehen. Zu diesen Effekten ist die Steigerung der Anzahl der Forscher, die ihre Forschungsbeiträge in institutionellen Archiven deponieren, zu zählen. Die Gründe hierfür sind, dass ausschliesslich Personen erreicht werden, welche ihre Forschungsbeiträge bereits archivieren, und nicht jene, die dieser Tätigkeit als Teil des wissenschaftlichen Kommunikationsprozesses skeptisch gegenüberstehen (Sale 2007).

Bisherige Untersuchungen zeigen, dass freiwillige Mandate nur eine Quote von 30 Prozent, allerdings in den meisten Fällen nur 15 bis 20 Prozent der Selbstarchivierung von Forschungsergebnissen erreichen (Sale 2006a; Sale 2006c; Sale 2006d). Ein weiteres Charakteristikum der Abwesenheit eines verpflichtenden Mandates ist, dass Forschungsbeiträge oft erst Jahre nach deren Veröffentlichung und in hoher Unregelmässigkeit in die institutionellen Archive eingepflegt werden. Durch die Einführung eines verpflichtenden Mandates lässt sich eine wirksame Musteränderung im Verhalten der Forscher herbeiführen. Die Deponierung der Artikel erfolgt nun meist kurz nach der Veröffentlichung. Der Monat der Veröffentlichung ist dann auch der Monat mit dem höchsten prozentualen Anteil an Deponierungen von Forschungsbeiträgen und weiterhin ist ein konstantes Wachstum des Anteils der Deponierungen im Veröffentlichungsmonat beobachtbar (Abbildung 33).

Ferner ist eine steigende Tendenz zur Deponierung von Forschungsbeiträgen schon vor dem Veröffentlichungstermin der Druckversion feststellbar. Insbesondere wird dieses Verhalten durch Personen mit einer Affinität zur schnellen

Akzeptanz neuer Technologien, Personen, welche aus einer Preprintkultur stammen, oder Personen, denen eine schnelle Akzeptanz und Verfügbarkeit wichtig ist, adoptiert. Der Anteil von Beiträgen solcher Personen an der Selbstarchivierung wird auf 15 bis 25 Prozent geschätzt (Sale 2006a).

Die Anzahl archivierter Dokumente und deren Wachstumsrate sind daher aufgrund dieser Erkenntnis ein nichtaussagekräftiger Indikator. Als ein Indikator der Verhaltensänderung und wachsenden Selbstarchivierungsaktivität innerhalb einer Institution kann der prozentuale Anteil der Forschungspublikationen, welche bis einschliesslich sechs Monate nach Ende eines Jahres eingepflegt wurden, herangezogen werden (Sale 2007). Grundsätzlich sollten die Verantwortlichen der institutionellen Open-Access-Archive zwei bis drei Jahre in deren Promotion investieren, bis die Handlung der Selbstarchivierung für die Forscher zur Routine wird und sich in deren persönlichen, routinierten Veröffentlichungsprozess integriert hat (Sale 2006a). Vorhandene Erfahrungsberichte deuten darauf hin, dass unter einem verpflichtenden Mandat zusätzliche Aktivitäten wie die Implementierung von Nutzeranreizmechanismen, Unterstützung bei der Selbstarchivierung durch die Verwalter der Open-Access-Archive und Auswertungsmechanismen die Wirksamkeit beträchtlich steigern (Sale 2007).

V.3 Fallstudienanalyse

Obwohl die initiale Nutzung ein wichtiger Indikator für den Erfolg einer Innovation ist, führt dies nicht zwangsläufig zu dem gewünschten Resultat. Viele Forschungsanstrengungen sind im Bereich der Adoption von Innovationen unternommen worden, jedoch haben sich nur wenige Untersuchungen systematisch der Postadoption und nachhaltigen Akzeptanz von Innovationen über die Zeit zugewendet (vgl. Kapitel III.2).

Ziel der empirischen Analyse der Selbstarchivierung sind weitere Erkenntnisse zur kontinuierlichen Nutzung von institutionellen Open-Access-Archiven aus einer featurezentrierten Sichtweise. Zu diesem Zweck werden zunächst Herkunft und Entstehung der Daten des institutionellen Open-Access-Archivs, das lineare Verhaltensmodell von Sale (2006a) als Vergleichsmassstab, die Formu-

lierung der Hypothesen und die Analyse der Daten selbst vorgestellt. Abschliessend werden die Erkenntnisse der Analyse zur Selbstarchivierungshandlung der Forscher ohne Einfluss eines verpflichtenden Mandates mit den Ergebnissen von Sale (2006a) verglichen und die Konsequenzen für die Implementation von Open-Access-Suchmaschinen diskutiert.

V.3.1 Datenbeschreibung und Einordnung

Die vorliegende Untersuchung des Nutzerverhaltens zur Selbstarchivierung an der Universität St. Gallen soll die bisher einzig vorliegende empirische Studie zur Postadoption der Selbstarchivierung von Sale (2006a) ergänzen und zur Überprüfung verschiedener Hypothesen dieser Studie dienen. Ferner ist es das übergeordnete Ziel der Datenanalyse, zu erforschen, inwieweit eine Postadoption der Selbstarchivierungshandlung im Nutzerverhalten der Forscher der Universität St. Gallen nachgewiesen werden kann.

Als Ergänzung zu den empirischen Erkenntnissen zum Nutzerverhalten bei der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in institutionellen Archiven, die Sales an den genannten drei Universitäten gewinnen konnte, werden in der Folge die Daten des institutionellen Open-Access-Archivs der Universität St. Gallen analysiert. An der Universität St. Gallen ist im Unterschied zu den durch Sale (2006a) untersuchten Institutionen bisher kein verpflichtendes oder auch freiwilliges Mandat zur Selbstarchivierung ausgesprochen worden.

Die zu analysierenden Daten des institutionellen Archivs sind universitätsübergreifend wie bereits bei der durch Sale (2006a) untersuchten Queensland University of Technology und sollten damit insbesondere mit den Erkenntnissen zu dieser Institution vergleichbar sein. Soweit bekannt dürfte es sich zu diesem Zeitpunkt um die bis dato einzigen organisationsübergreifenden veröffentlichten Daten und Ergebnisse zum postadoptiven Nutzerverhalten ohne den Einfluss eines verpflichtenden organisationalen Selbstarchivierungsmandates handeln.

Forschungsplattform Alexandria

Das institutionelle Open-Access-Archiv der Universität St. Gallen, die Forschungsplattform Alexandria, war im September 2004 erstmalig den Forschern der Universität St. Gallen und ab April 2005 der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich. Die Software wurde von Januar 2004 bis März 2007 vom MCM Institut entwickelt und betreut. Im Rahmen der Aufgabe der Gestaltung des institutionellen Archivs der Universität St. Gallen wurden sowohl technologische (Nicolai et al. 2006) als auch organisationale Komponenten entwickelt. Ziel des Projektes war die stärkere Verbreitung der Forschungsergebnisse der Universität.

Die Forschungsplattform Alexandria wird von den Forschern der Universität St. Gallen als digitales Werkzeug zur Archivierung von Forschungsbeiträgen in Form von Publikationen, Projektbeschreibungen und persönlichen Forschungsprofilen genutzt. Im Rahmen dieser Untersuchung soll jedoch ausschliesslich das Nutzerverhalten bei der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen der Jahre 2004 bis 2007 analysiert werden. Die Selbstarchivierung ist an der Universität keinem Mandat unterstellt und wird freiwillig durch die Forscher vorgenommen. Jeder Nutzer hat einen freien Zugang zur Plattform. Unterstützung erfahren die Forscher hierbei durch die Archivmanager, allerdings nur bei Fragen zur Nutzung der Software. Zu urheberrechtlichen Fragestellungen bei der Archivierung von Forschungsbeiträgen wurde im Analysezeitraum keine Unterstützung angeboten.

Beim Start der Plattform im Jahr 2004 wurde in den ersten Monaten ein Teil der älteren Publikationen im Auftrag der Forscher automatisiert in das institutionelle Archiv importiert, so dass die Erkenntnisse aus dem Beginn des Jahres nur bedingt aussagefähig sind. Anfang 2005 startete die Plattform mit einer umfangreichen internen Kommunikationskampagne zur positiven Beeinflussung der Entscheidung für die Adoption des Open-Access-Archivs durch die Forscher der Universität St. Gallen.

Einordnung der Untersuchung

Straub et al. (1995) folgend wird die Untersuchung der Postadoption und Nutzung von Informationssystemen in (1) „self reported measures of system usage“ und (2) „computer-recorded system usage“ unterteilt. Im Sinne der Diffusionsforschung handelt es sich um zwei Ansätze, welche die (1) Messung von Intentionen zur zukünftigen Nutzung von Innovationen und (2) die tatsächliche Nutzung von Innovationen untersuchen. Die Erhebung von Nutzungsdaten erfolgt im ersten Fall durch Experimente oder durch Feldstudien, in denen Umfragen oder Interviews benutzt werden. Die von Computersystemen aufgezeichneten objektiven Nutzungsdaten unterscheiden sich von in Feldstudien und Experimenten erhobenen Ergebnissen.

Die aus Umfragen und Interviews zur Nutzung eines Systems entstandenen Daten werden in der wissenschaftlichen Forschung meist als unzureichend in der Darstellung einer tatsächlichen Nutzung angesehen. Straub et al. stellen die durch das Technology Acceptance Model gemessenen Variablen aufgrund ihrer Forschungsergebnisse in Frage. Die hier vorgenommene Analyse der Selbstarchivierung basiert auf der Analyse der vom Computersystem aufgezeichneten Daten und wird in Form einer „in-depth case study“ durchgeführt (Bansler et al. 2004). Die Daten entstammen einem dreijährigen Zeitraum von 2004 bis 2007.

V.3.2 Fragen und Hypothesen

Im Rahmen der Untersuchung des postadoptiven Selbstarchivierungsverhaltens werden theoretische und praktische Erkenntnisse validiert. Auf der Basis der Analyse der Selbstarchivierungsaktivität der Jahre 2004 bis 2007 sind die zu untersuchenden Fragestellungen und Hypothesen nachfolgend aufgeführt. Ausgangspunkt ist die deskriptive Analyse von drei Fragestellungen, innerhalb derer, in zwei Bereiche unterteilt, verschiedene Teilhypothesen untersucht werden. Zunächst sind die zu untersuchenden deskriptiven Analysen (DA) aufgeführt.

Im Fokus der vorliegenden Fallstudienuntersuchung steht die theoretische und praktische Verifikation sowie Reflexion der von Sale (2006a) gewonnenen Ergebnisse und der zugrundeliegenden Annahmen. Um eine ausreichende Ver-

gleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse zu gewährleisten, werden analog zu Sales Vorgehen zwei Ausprägungen im postadoptiven Nutzerverhalten bei der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven deskriptiv analysiert:

DA-1 Zeitlicher Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität in den Jahren 2004 bis 2007

DA-2 Selbstarchivierungsverzögerung in den Jahren 2004 bis 2007

Ergänzend zu diesen Punkten soll das postadoptive Nutzerverhalten auf Differenzen bei der Selbstarchivierung von Metadaten und Volltexten in Open-Access-Archiven zur Ableitung weiterer Erkenntnisse deskriptiv analysiert werden:

DA-3 Beschreibung der zeitlichen Deponierungsdivergenz bei der Selbstarchivierungsaktivität von Metadaten und den zugehörigen Volltextdokumenten in den Jahren 2004 bis 2006

Festzuhalten bleibt, dass innerhalb der Untersuchung des postadoptiven Nutzerverhaltens zur Analyse der zeitlichen Entwicklung nicht das absolute Gesamtwachstum einbezogen wird, sondern die beobachteten Veränderungen bezüglich des Verhältnisses der Veröffentlichung im Druck und der Selbstarchivierung im genannten Zeitraum. Da das jährliche Forschungsaufkommen an der Universität St. Gallen unbekannt ist, kann nicht ermittelt werden, wie hoch der prozentuale Anteil der durch die Forscher deponierten Forschungsbeiträge am Gesamtvolumen tatsächlich ist, und demzufolge keine abgesicherte Aussage zur prozentualen Adoptionsquote getroffen werden.

Lineares Verhaltensmodell als Vergleichsmassstab für das postadoptiven Verhalten

Basierend auf einem Gedankenexperiment zum Selbstarchivierungshandlung entwickelte Sale (2006a), wie beschrieben, das lineare Verhaltensmodell als Konzept eines möglichst optimalen postadoptiven Verhaltens (vgl. Kapitel V.2.1). Das Gedankenexperiment basiert auf der Hypothese eines gleichmässigen

gen und stabilen Archivierungsverhaltens der Forscher unter dem Einfluss eines verpflichtenden Selbstarchivierungsmandates.

Das lineare Verhaltensmodell für die Selbstarchivierung im Open-Access-Archiv der Universität St. Gallen setzt sich aus vier verschiedenen Hypothesen zusammen, welche ein optimales und gleichmässig verteiltes postadoptives Nutzerverhalten beschreiben. Diese sind von den durch Sale formulierten Hypothesen abgeleitet und weiterentwickelt (vgl. Kapitel V.2.1).

- SH-1 Unter einem verpflichtenden Mandat werden alle Forschungsbeiträge durch die Forscher einer Institution im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert.
- SH-2 Das Deponieren eines Forschungsbeitrages im institutionellen Open-Access-Archiv erfolgt genau am Tag der Veröffentlichung.
- SH-3 Die Veröffentlichungszeitpunkte der Forschungsbeiträge einer Organisation verteilen sich gleichmässig über das Jahr.
- SH-4 Datensätze ohne Volltextdokument im institutionellen Open-Access-Archiv werden als äquivalent zu vollständigen Datensätzen mit vorhandenem Volltextdokument betrachtet.

Inwieweit dieses für ein verpflichtendes Selbstarchivierungsumfeld entwickelte lineare Modell auch in einem freiwilligen Kontext Anwendung finden kann, soll die deskriptive Analyse der Daten der Universität St. Gallen zeigen. Das lineare Modell ist in den nachfolgenden Abbildungen durch eine gestrichelte schwarze Linie gekennzeichnet. Die Anzahl der Forschungsbeiträge in einem Open-Access-Archiv wird damit sich linear erhöhend dargestellt, vom 1. Januar bis zum 31. Dezember eines Jahres bis zur maximalen Anzahl an Forschungsbeiträgen einer Institution.

Untersuchung zu den Wirkungsdimensionen organisationaler Mandate

Karahanna et al. (1999) verweisen im Kontext der Untersuchung der Determinanten der Adoption und Postadoption auf die Funktion von organisationalen Mandaten als offene Forschungsfrage und unterstreichen damit die wissenschaftliche Relevanz der vorliegenden Untersuchung der Selbstarchivierung:

„[...] the role of mandating use should be examined and its effect over time on adoption, usage, and performance should be explored“.

Im Rahmen der Fallstudienanalyse wird daher die Wirkung von organisationalen Mandaten auf die Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven untersucht. Die zugrundeliegenden Annahmen leiten sich aus der vorangegangenen Synthese der theoretischen und auf empirischen Studien beruhenden Literatur zur Postadoption (Jasperson et al. 2005; Karahanna et al. 1999) und der empirischen Untersuchungen der Selbstarchivierung (Hajjem et al. 2005; Sale 2006b; Sale 2006c) ab und sollen nun noch einmal zusammenfassend reflektiert werden, um den Untersuchungsgegenstand zu konkretisieren.

Die Diffusions- und Adoptionsliteratur unterscheidet zwei Wirkungsdimensionen von organisationalen Mandaten, nämlich den Einfluss auf die Adoption und denjenigen auf die Postadoption. Die Untersuchungsergebnisse von Karahanna et al. (1999) und Agarwal et al. (1997) weisen einen deutlichen Einfluss von verpflichtenden Mandaten auf die Adoption von Innovationen aus. Hingegen ist die Postadoption primär durch den wahrgenommenen Nutzen bedingt (Hong et al. 2006). Insofern stehen diese Erkenntnisse im Gegensatz zu den von Sale geäußerten Erkenntnissen, welcher in seiner Untersuchung nicht explizit zwischen Adoption und Postadoption unterscheidet.

Ferner überträgt Sale die Erkenntnisse über die Wirkungsdimension I (Adoption) von verpflichtenden Mandaten auf die Wirkungsdimension II (Postadoption) (vgl. Kapitel III.3.3, Abbildung 13). Die Wirkungsdimension I konzeptionalisiert den Einfluss von organisationalen Mandaten auf die Adoption von Innovationen: Mit Bezug auf die Selbstarchivierung haben zahlreiche Studien gezeigt, dass durch den Einsatz von verpflichtenden Mandaten die

Adoptionsquote der Selbstarchivierung in Richtung 100 Prozent tendiert (Sale 2006a). Dies wird durch die Befragungsergebnisse von Swan (2004; 2005) bestätigt, wonach 95 Prozent der befragten Autoren eine Akzeptanz von verpflichtenden Mandaten äussern. Ohne ein verpflichtendes Mandat adoptieren lediglich zwischen 15 und 30 Prozent der Forscher einer Organisation das Selbstarchivierungsverhalten.

Die Wirkungsdimension II organisationaler Mandate ist Hauptuntersuchungsgegenstand der vorliegenden Fallstudienanalyse. Wie bereits erwähnt unterscheidet sich die Adoptionsquote unter dem Einfluss verpflichtender und nicht-verpflichtender organisationaler Mandate. Dies bedeutet jedoch nicht automatisch, dass die Forscher, welche die Selbstarchivierungshandlung ohne ein verpflichtendes Mandat wahrnehmen, auch in Bezug auf die Postadoption ein anderes Nutzerverhalten im Vergleich zu verpflichtenden Umgebungen aufweisen. Vielmehr deuten die Erkenntnisse der Adoptions- und Postadoptionsliteratur auf eine den Behauptungen von Sale (2006a) genau entgegengesetzte Wirkung von organisationalen Mandaten hin und stellen somit dessen Erkenntnisse zum postadoptiven Selbstarchivierungsverhalten in Frage. Mittels der Daten des institutionellen Archivs der Universität St. Gallen soll im Vergleich zu den von Sale analysierten Instituten eben diese Diskrepanz untersucht werden.

Tabelle 10 fasst zunächst die in der Literatur formulierten Annahmen zu den unterschiedlichen Wirkungsdimensionen von organisationalen Mandaten in Form einer Matrix zusammen.

	Adoption (Wirkungsdimension I)	Postadoption (Wirkungsdimension II)
Verpflichtende Mandatierung	Tendenz zu 100 % Selbstarchivierungsquote	Kein Einfluss von verpflichtenden Mandaten auf Postadoption
Nichtverpflichtende Mandatierung	15 – 30 % Selbstarchivierungsquote (stagnierend)	Vergleichbare Postadoption unter verpflichtender und nichtverpflichtender Mandatierung

Tabelle 10: Untersuchungsgegenstand: Wirkungsdimensionen organisationaler Mandate

Die deskriptive Analyse der Daten des Open-Access-Archivs der Universität St. Gallen erfolgt ferner zur Evaluation der nachfolgenden übergeordneten Arbeitshypothesen zu den Wirkungsdimensionen (WD) von organisationalen Mandaten auf die Adoption und Postadoption der Selbstarchivierung:

- WD-I Den Erkenntnissen der Literatur zur Selbstarchivierung folgend ist unter Verzicht auf ein verpflichtendes Mandat kein auffälliges Wachstum der Anzahl archivierter Forschungsbeiträge im institutionellen Open-Access-Archiv zu verzeichnen.
- WD-II Den Erkenntnissen der Literatur zur Adoption und Postadoption folgend ist kein signifikanter Unterschied im postadoptiven Nutzerverhalten unter dem Einfluss von verpflichtenden Mandaten oder ohne Mandat erkennbar.

Im Falle einer Bestätigung der Arbeitshypothese WD-I sollte unter Verzicht auf ein verpflichtendes Mandat ein geringer, jedoch stagnierender Anteil an Forschungspublikationen deponiert werden. Die Arbeitshypothese WD-II lässt im Falle der Bestätigung eine zunehmende Postadoption der Selbstarchivierung vermuten. Insofern sollte die deskriptive Analyse eine Ähnlichkeit zu den Ergebnissen von Sale aufweisen und das lineare Modell auch unter nichtverpflichtendem Kontext seine Anwendungsfähigkeit bestätigen.

Im Rahmen der Untersuchung der Wirkungsdimension II (WD-II) organisationaler Mandate werden die weiteren in Tabelle 11 aufgeführten Teilhypothesen untersucht.

	Hypothese	Herleitung
WD-II-1	Die Nutzungsdaten des institutionellen Open-Access-Archivs zeigen eine zunehmende Postadoption der Selbstarchivierung.	Kapitel V.2.2
WD-II-2	Die Postadoption der Selbstarchivierung führt mit zunehmender Erfahrung der Nutzer zu einer verringerten zeitlichen Differenz zwischen der Verlagsveröffentlichung und der Deponierung des zugehörigen Forschungsbeitrages im institutionellen Open-Access-Archiv.	Kapitel V.2.3

Tabelle 11: Hypothesen zur Wirkungsdimension II

Untersuchung zur Deponierungsdivergenz von Metadaten und Volltexten

Ausgangspunkt der Untersuchung zur Deponierungsdivergenz von Metadaten und zugehörigen Volltextdokumenten ist die Äquivalenzhypothese von Sale, der die Gleichbehandlung von Metadaten als „equally significant, differing from a full-text submission by only a few clicks“ (2006a) rechtfertigt. Typischerweise muss ein Forscher bei der Selbstarchivierung eines Forschungsbeitrages zunächst die Metadaten eingeben, um anschliessend das zugehörige Volltextdokument deponieren zu können (Abbildung 34). Teilweise kann es zunächst zur Eingabe der Metadaten kommen, während sich die Deponierung des Volltextdokumentes verzögert. Die Gründe hierfür sind vielfältig und hängen von der Publikationsform ab. So kann ein Forschungsbeitrag bereits eine vorläufige Zertifizierung erhalten haben, unter Verweis auf noch zu erbringende Korrekturen. Die zeitliche Differenz zwischen einer vorläufigen Zertifizierung und der finalen Version eines Forschungsbeitrages kann sich auf das Selbstarchivierungsverhalten übertragen.

Ferner kann es zur verzögerten Deponierung auch aufgrund des Wartens auf die Verlagsversion kommen. Letztlich soll jedoch das Verhaltensmuster zur Depo-

nierungsdivergenz von Metadaten und Volltexten untersucht werden. Da aktuell keine empirischen Erkenntnisse in der Literatur hierzu vorliegen, sollen die Ergebnisse die generellen Erkenntnisse zur Postadoption der Selbstarchivierung erweitern.

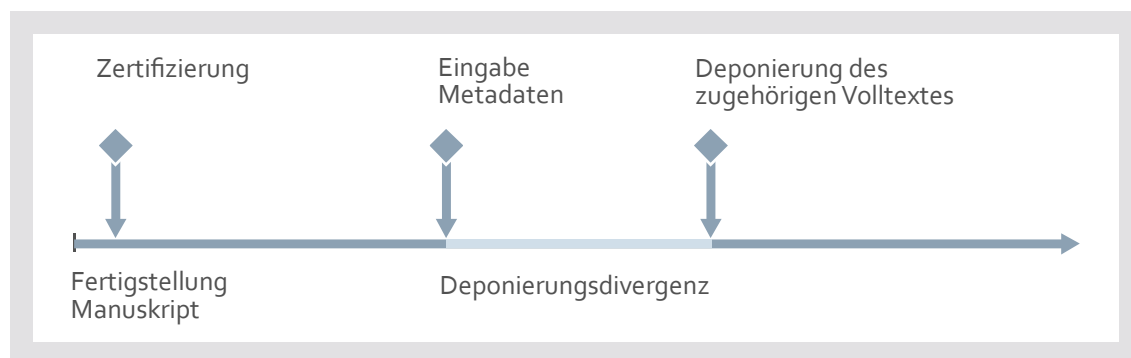


Abbildung 34: Deponierungsdivergenz von Metadaten und Volltext

Im Rahmen der Untersuchung der Deponierungsdivergenz (DD) werden die in Tabelle 12 aufgeführten Hypothesen zur Forschungsleitung genutzt.

	Hypothese	Herleitung
DD-1	Die Deponierungszeitpunkte von Metadatensatz und Volltextdokument einer Forschungsveröffentlichung unterscheiden sich.	Kapitel V.2.1
DD-2	Die Postadoption der Selbstarchivierung führt mit zunehmender Erfahrung der Nutzer zu einer verringerten zeitlichen Differenz zwischen der Deponierung des Metadatensatzes und der des zugehörigen Volltextdokuments.	Kapitel V.2.1 Kapitel V.2.2

Tabelle 12: Hypothesen zur Deponierungsdivergenz von Metadaten und Volltexten

V.3.3 Analyse des Verlaufs der Selbstarchivierung

Die Analyse des zeitlichen Verlaufs der Selbstarchivierungsaktivität an der Universität St. Gallen soll Rückschlüsse zur Postadoption der Selbstarchivie-

rung durch die Forscher über die Veröffentlichungsjahre der Forschungsbeiträge hinweg liefern. Hierzu wurden in Abbildung 35 die Veröffentlichungsjahre von 2004 bis 2007 in vier Sektionen unterteilt. Ergänzend ist für jedes Veröffentlichungsjahr das zugehörige lineare Verhaltensmodell eingefügt. Es lässt sich bereits leicht erkennen, dass die realen Graphen der Selbstarchivierungsaktivität und das jeweils zugehörige lineare Verhaltensmodell voneinander abweichen. Der Graph für das Veröffentlichungsjahr 2004 ist allerdings nur eingeschränkt aussagefähig, da insbesondere im Verlauf des Jahres 2004 und Anfang 2005 viele ältere Daten von den Open-Access-Archiv-Verantwortlichen im Auftrag der Forscher oder in Eigenregie erstellt und automatisiert importiert wurden. Erst mit dem Beginn des Kalenderjahres 2005 wurde die Selbstarchivierung umfänglich in die Organisation eingeführt und deren Akzeptanz durch eine umfangreiche interne Kommunikationskampagne gefördert.

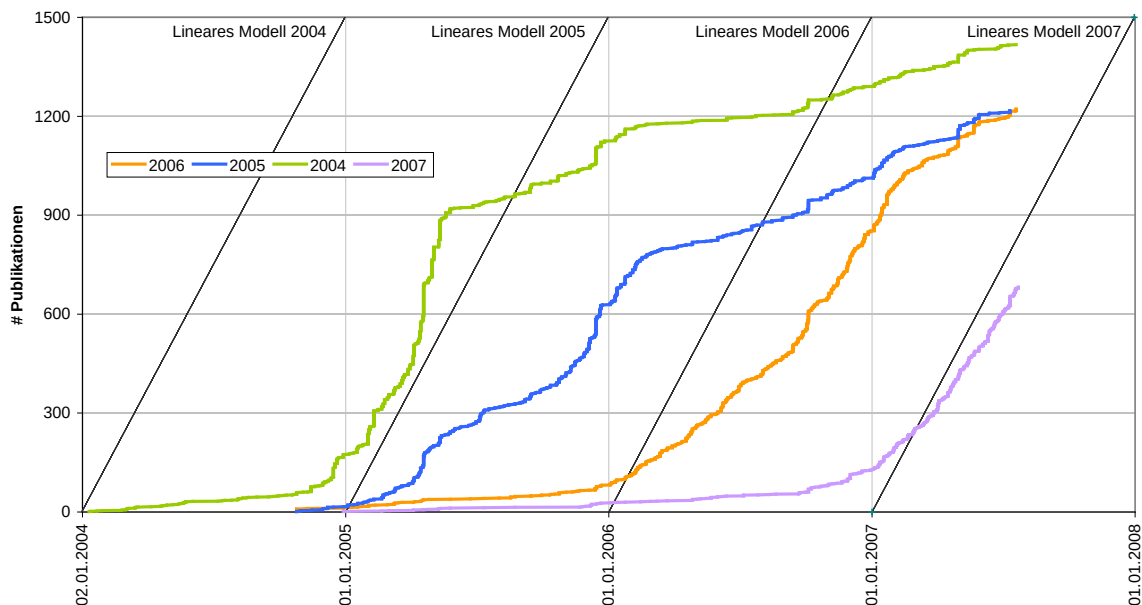


Abbildung 35: Zeitlicher Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von 2004 bis 2007

Da sich anhand der in Abbildung 35 gezeigten Graphen die Entwicklung und Verhaltensänderung bei der Selbstarchivierung über die einzelnen Veröffentlichungsjahre hin nur schwer ablesen lassen, sind in Abbildung 36 alle Graphen innerhalb desselben zeitlichen Rasters dargestellt. In dieser Darstellung kann die

Veränderung des Deponierungsverhaltens über die Veröffentlichungsjahre im Vergleich mit dem linearen Verhaltensmodell deutlicher abgelesen werden.

In Abbildung 36 ist über die Veröffentlichungsjahre eine Annäherung an das lineare Verhaltensmodell zur Selbstarchivierung deutlich erkennbar, vergleichbar den Ergebnissen der deskriptiven Analysen der Organisationen mit einem verpflichtenden Mandat zur Selbstarchivierung (Sale 2006a). In den Jahren 2005 und 2006 zeigt sich eine stabile und stagnierende Gesamtanzahl an deponierten Forschungsbeiträgen. Das Jahr 2004 unterscheidet sich aufgrund der Dateneingaben der Verantwortlichen des Open-Access-Archivs. Bedeutend ist jedoch die Veränderung des Anteils an Forschungsbeiträgen, die bereits zum Ende des Jahres eingepflegt waren. So waren 2006 am Ende des Jahres bereits fast 80 Prozent der Beiträge archiviert, was eine deutliche Steigerung gegenüber den vorhergehenden Jahren darstellt. Auch für das Jahr 2007 lässt sich eine weitere Annäherung an das lineare Verhaltensmodell vermuten. Es zeigt sich, dass die Selbstarchivierung immer früher und mit einer immer gleichmässigeren Verteilung über das Jahr hinweg vorgenommen wird.²⁵

Die Ergebnisse unterstützen die Erkenntnisse von Sale (2006a), obwohl dieser ausschliesslich Institute mit verpflichtendem Mandat untersuchte. Die angenommene Wirkung von verpflichtenden Mandaten zur Selbstarchivierung muss kritisch reflektiert werden. Die Postadoption scheint nicht beeinflusst von der Art des organisationalen Selbstarchivierungsmandates. Nur die absolute Anzahl der deponierten Forschungsbeiträge eines Jahres scheint von einem verpflichtenden Mandat beeinflusst zu sein.

In Abbildung 37 und Abbildung 38 ist zusätzlich der zeitliche Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von Forschungsbeiträgen, die im Volltext deponiert wurden und somit dem Open-Access-(OA)Selbstarchivierungsgedanken entsprechen, dargestellt. Auch hier lässt sich deutlich die zunehmende Annäherung

²⁵ Die deskriptive Analyse der Veränderung des Verlaufs der Selbstarchivierungsaktivität für den Zeitraum von 2004 bis 2007 wird von der statistischen Varianzanalyse unterstützt (vgl. Kapitel VII.1.1). Diese weiterführenden Untersuchungen anhand der Varianzanalyse zeigen auf, dass die Mittelwertsunterschiede der einzelnen Jahre mit fortschreitender Zeit signifikant abnehmen.

der Graphen an das lineare Verhaltensmodell erkennen. Forschungsbeiträge mit verfügbarem Volltextdokument werden deutlich früher deponiert und seit dem Jahre 2006 in wachsendem Masse bereits vor der offiziellen Veröffentlichung.²⁶ Jedoch ist hierbei noch keine klare Herausbildung einer Preprintkultur erkennbar. Ferner sind Ende 2006 bereits 80 Prozent der Volltexte für das Veröffentlichungsjahr 2006 archiviert. Die Anzahl der deponierten Forschungsbeiträge mit deponiertem Volltextdokument ist über die analysierten Jahre hinweg äusserst stabil und entspricht einem Gesamtanteil an den eingepflegten Forschungsbeiträgen von ca. 30 Prozent.

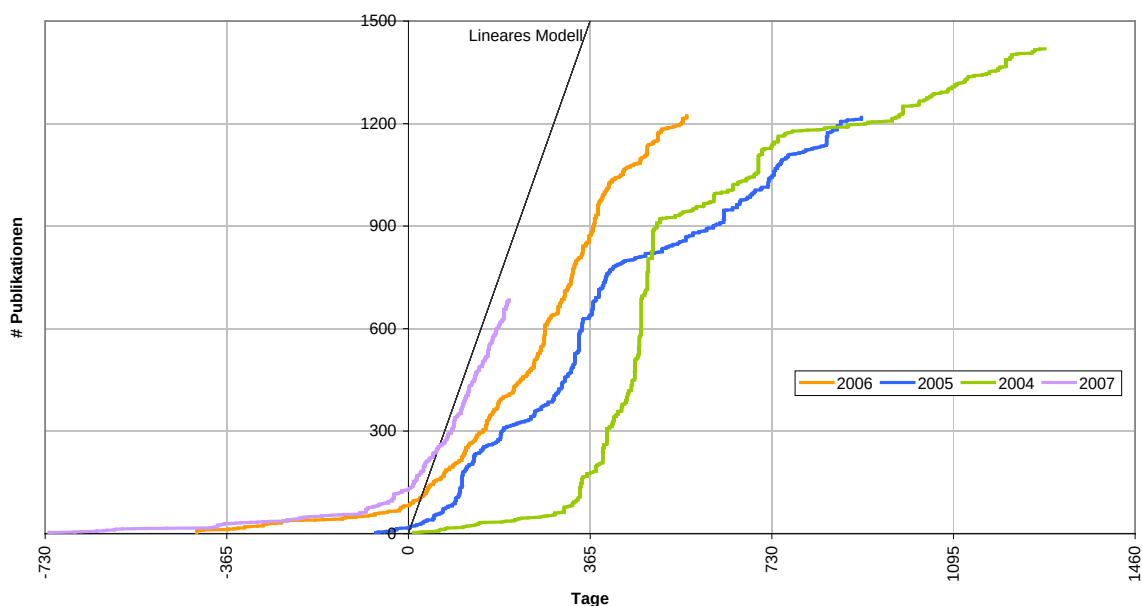


Abbildung 36: Vergleich des zeitlichen Verlaufs der Selbstarchivierungsaktivität

²⁶ Auch für diese Ergebnisse trifft die in Anmerkung 25 angekündigte Bestätigung durch die statistische Varianzanalyse zu (vgl. Kapitel VII.1.2).

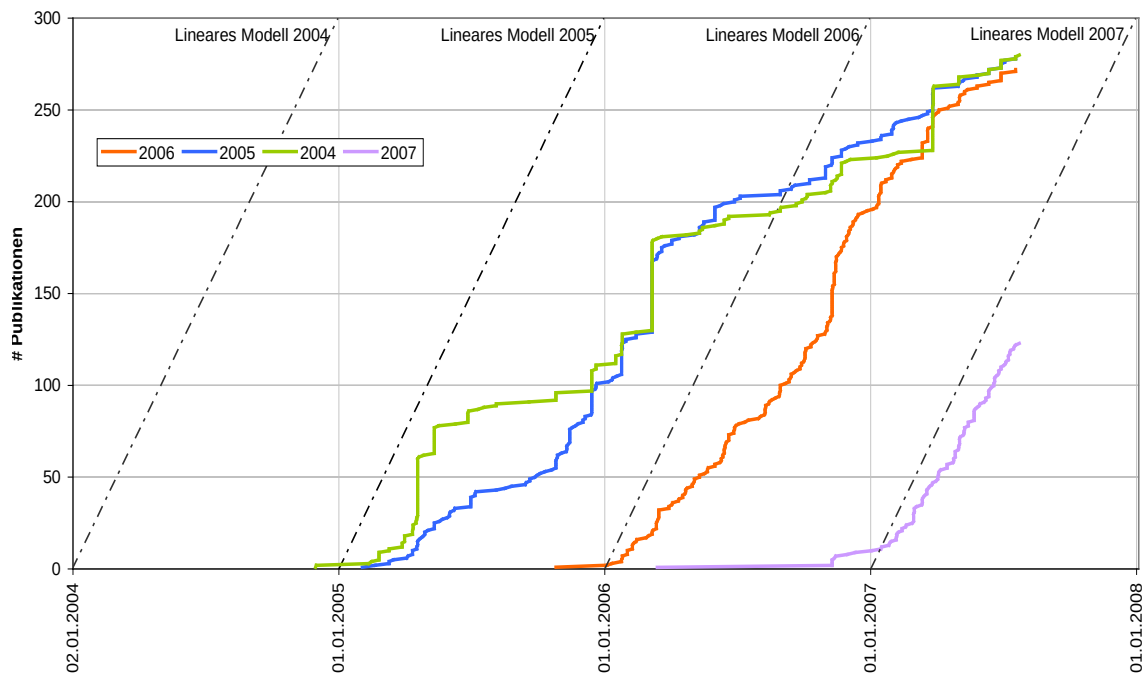


Abbildung 37: Zeitlicher Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von Forschungsbeiträgen mit deponiertem Volltext

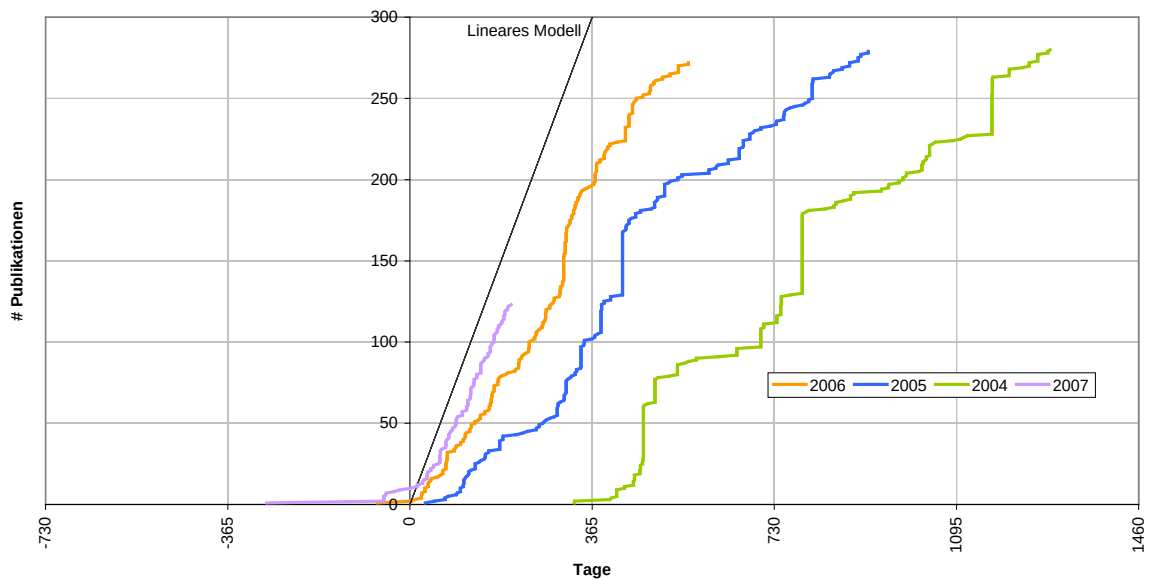


Abbildung 38: Überblick zum zeitlichen Verlauf der Selbstarchivierungsaktivität von Forschungsbeiträgen mit deponiertem Volltext

V.3.4 Analyse der Verzögerung der Selbstarchivierung

Die Analyse der zeitlichen Verzögerung der Selbstarchivierung soll die Frage klären, inwieweit sich die Zeitdifferenz zwischen der Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages im Druck und der Deponierung im institutionellen Open-Access-Archiv der Universität St. Gallen im Zeitraum der Jahre 2004 bis 2006 verändert. Sale (2006a) untersuchte diese Zeitdifferenz unter dem Einfluss eines verpflichtenden Mandates. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird die Zeitdifferenz ohne den Einfluss eines solchen institutionalisierten Mandates beobachtet, wobei die Fragestellung von der Hypothese geleitet ist, dass kein Unterschied in den Ergebnissen der beiden Untersuchungen feststellbar sein wird.

Die Untersuchung der zeitlichen Verzögerung der Selbstarchivierung kann jedoch nur bei denjenigen Daten erfolgen, bei denen mindestens der Veröffentlichungsmonat bekannt ist. Im Gegensatz zum exakt vorliegenden Datum der Deponierung der Forschungsbeiträge im institutionellen Archiv ist nur bei einer Teilmenge dieser das genaue Verlagsveröffentlichungsdatum bekannt. Für die Untersuchung der Verzögerung der Veröffentlichung ist als Analyseeinheit ein Monat gewählt. Genauere Daten zum Veröffentlichungsdatum existieren meist nicht oder nur bei sehr vereinzelt Forschungspublikationen. Um eine Vergleichbarkeit mit den Daten von Sale (2006a) zu gewährleisten, wird ferner keine Unterscheidung zwischen Metadatensätzen mit vorhandenem Volltextdokument und Metadatensätzen ohne Volltextdokument vorgenommen.

Abbildung 39 zeigt die Zeitdifferenz zwischen der Veröffentlichung eines Forschungsbeitrages im Druck und der Deponierung im institutionellen Open-Access-Archiv der Universität St. Gallen. Die einzelnen Graphen unterteilen sich hierbei nach den Veröffentlichungsjahren der Forschungsbeiträge. Die Verzögerung der Deponierung von Forschungsbeiträgen für das Veröffentlichungsjahr 2004 weicht, wie deutlich in Abbildung 40 zu erkennen ist, von denen der nachfolgenden Jahre ab. Der Grund ist im offiziellen Start im Laufe des Jahres 2004 und der dann erst erfolgten Einführung und Kommunikation des institutionellen Open-Access-Archivs zu sehen. Dies ist äquivalent zu den Beobachtungen an der Queensland University of Technology (vgl. Kapitel V.2.3).

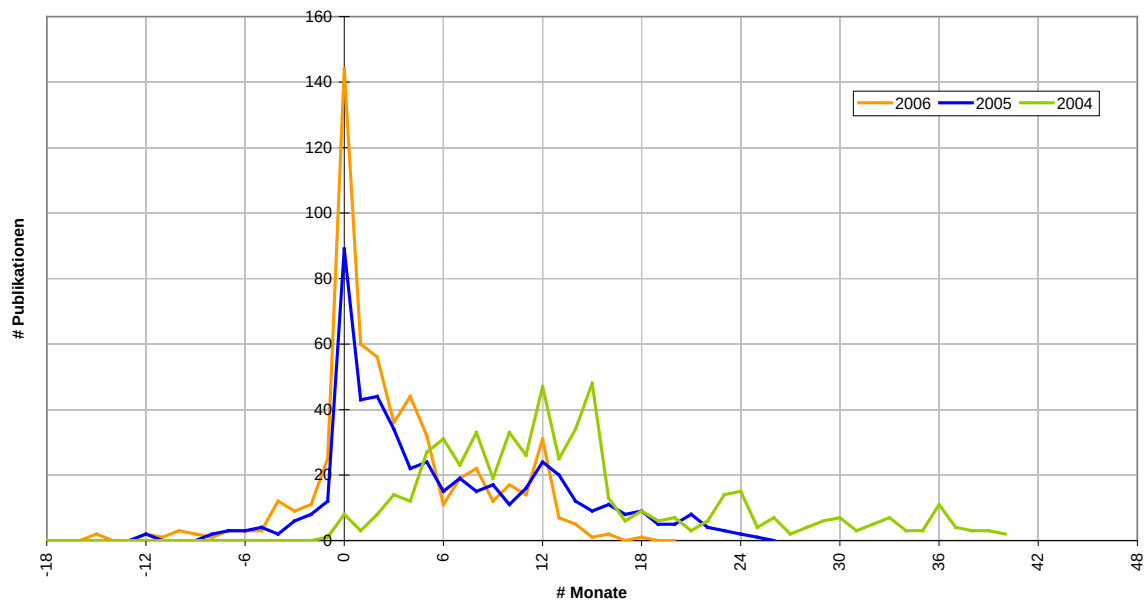


Abbildung 39: Zeitliche Verzögerung zwischen Verlagsveröffentlichung und Deponierung im Open-Access-Archiv

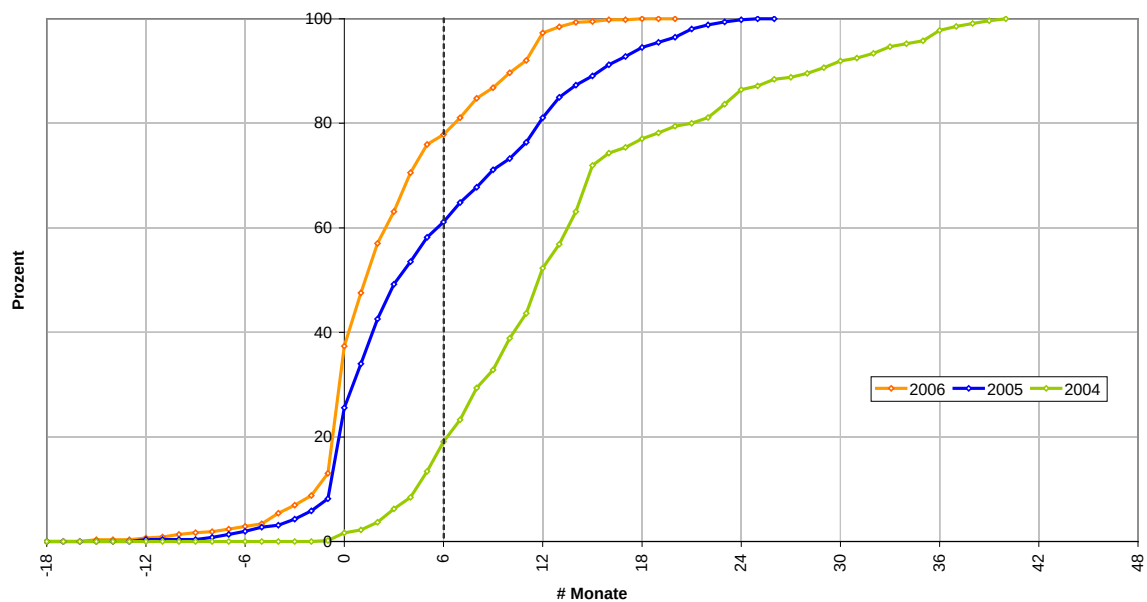


Abbildung 40: Prozentualer Verlauf der zeitlichen Verzögerung zwischen Veröffentlichung und Deponierung

Deutlich ist in den Jahren 2005 und 2006 die erkennbare Veränderung der Deponierungsverzögerung zu sehen.²⁷ Eine wachsende Anzahl an Forschungsbeiträgen wird bereits vor dem offiziellen Veröffentlichungsdatum im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert. Durch die immer frühzeitigere Deponierung von Forschungsbeiträgen ist ein Grossteil bereits kurz nach dem offiziellen Veröffentlichungstermin über das institutionelle Open-Access-Archiv verfügbar.

Im Rahmen der Untersuchung der zeitlichen Verzögerung soll ergänzend analysiert werden, wann und in welchem Umfang die Forschungsbeiträge eines Jahres in das institutionelle Open-Access-Archiv eingepflegt wurden. Dieses Erkenntnis kann unterschiedliche Konsequenzen für zukünftige Auswertungen oder Erstellungen von Forschungsberichten durch die Open-Access-Archivmanager und deren Organisationen haben.

Sale (2006a) erkannte in seiner Untersuchung der Organisationen mit verpflichtendem Selbstarchivierungsmandat, dass eine substantielle Anzahl an Forschungsbeiträgen

„are deposited in the months following publication, and by six months, over 80 percent of all documents that will be acquired have been deposited“.

In Abbildung 40 zeigt sich für die Universität St. Gallen ein vergleichbares Bild. Wie bereits in Abbildung 39 ersichtlich ist, wird eine steigende Anzahl der Forschungsbeiträge zeitnah zur Veröffentlichung im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert. Durch dieses veränderte postadoptive Verhalten zur Selbstarchivierung sind im Jahr 2006 mit einer Verzögerung von sechs Monaten nach Veröffentlichung bereits annähernd 85 Prozent der Forschungsbeiträge archiviert. An der Universität St. Gallen werden somit 85 Prozent aller Forschungsbeiträge spätestens nach sechs Monaten im institutionellen Open-

²⁷ Auch hier wird die deskriptive Analyse der Veränderung des Verlaufs der Selbstarchivierungsaktivität für den Zeitraum von der statistischen Varianzanalyse unterstützt (vgl. Kapitel VII.1.3). Diese weiterführenden Untersuchungen anhand der Varianzanalyse zeigen auf, dass die Mittelwertsunterschiede der einzelnen Jahre mit fortschreitender Zeit signifikant abnehmen.

Access-Archiv deponiert. Für das Veröffentlichungsjahr 2005 waren dies knapp 65 Prozent der Forschungsbeiträge und für das Veröffentlichungsjahr 2004 ca. 30 Prozent.

V.3.5 Analyse der Deponierungsdivergenz

Im linearen Verhaltensmodell (vgl. Kapitel V.2.1), welches ein optimales und gleichmässiges postadoptives Verhalten bei der Selbstarchivierung annimmt, wird der mögliche zeitliche Unterschied zwischen der Deponierung von Metadaten und der des zugehörigen Volltextdokuments ignoriert. Folglich werden Metadatensätze mit und ohne Volltextdokument als äquivalent betrachtet. Argumentativ begründet Sale dies mit einer Äquivalenzhypothese (SH-4), nach der der Upload des Volltextes nur ein paar Klicks von der Metadateneingabe entfernt ist und der Volltext zumindest vorliegen muss, um die Informationen überhaupt zur Verfügung stellen zu können.

Aufgrund dieser Hypothese untersucht Sale nicht die Möglichkeit einer zeitlich nachgelagerten Deponierung eines Volltextdokumentes, da der Metadatensatz dieser Publikation bereits zu einem früheren Zeitpunkt archiviert wurde. Die möglichen Gründe für ein solches Verhalten wurden bereits erläutert (vgl. Kapitel V.3.2). Da es sich bei den analysierten Daten immer nur um einen zeitlich begrenzten Ausschnitt handelt, stellt sich die Frage, wie sich das Selbstarchivierungsverhalten in Bezug auf Metadaten und zugehörige Volltextdokumente unterscheidet und was sich hieraus für weiterführende Untersuchungen ableiten lässt.

In diesem Unterabschnitt wird daher die zeitliche Deponierungsdivergenz zwischen der postadoptiven Selbstarchivierung von Informationen über den Forschungsbeitrag (Metadaten) und des Forschungsbeitrags selbst in Form eines Volltextdokumentes untersucht und somit auch die Äquivalenzhypothese überprüft. Zu beachten ist, dass die technisch notwendige chronologische Reihenfolge im institutionellen Open-Access-Archiv der Universität St. Gallen zunächst die Eingabe der Metadaten verlangt und dieser Eintrag auch ohne zugehörigen Volltext abgespeichert werden kann. Die Deponierung kann dann quasi zeit-

gleich zur Erstellung des Metadatensatzes oder zeitlich nachgelagert geschehen (Abbildung 34).

Zunächst soll der Verlauf des postadoptiven Verhaltens bei der Selbstarchivierung von Metadaten und Volltexten analysiert werden. Abbildung 41 und Abbildung 42 zeigen zu diesem Zweck den zeitlichen Verlauf der Deponierung von Metadaten und Volltexten für die Jahre 2005 und 2006. Aufgrund der Dateneinpfege durch die Open-Access-Archivmanager zum Start der Plattform wird auf eine Betrachtung der Daten für 2004 zunächst verzichtet. Datensätze ohne Volltextdokument konnten in der vergleichenden Analyse ebenfalls nicht berücksichtigt werden. Jeder Datensatz besteht bekanntlich aus Metadaten und Volltextdokument. Für beide Elemente wird im institutionellen Open-Access-Archiv ein eigenständiger spezifischer Deponierungszeitstempel gespeichert.

Auf der Grundlage dieser beiden unterschiedlichen Zeitstempel können zwei Verlaufskurven erstellt werden: die farbige Kurve für die Metadaten und die graue Kurve für die zugehörigen Volltexte. Hierbei ist in Abbildung 41 und Abbildung 42 ersichtlich, dass sich die Graphen für die Deponierung der Metadaten und diejenige der Volltextdokumente unterscheiden. Zwar verringert sich der Abstand der Graphen für Metadaten und Volltextdokumente in 2006, jedoch ist der Unterschied immer noch deutlich erkennbar. Die durchschnittliche Verzögerung von der Eingabe der Metadaten bis zur Deponierung der entsprechenden Volltextdokumente betrug im Veröffentlichungszeitraum 2004 165 Tage, im Veröffentlichungszeitraum 2005 82 Tage und im Veröffentlichungszeitraum 2006 40 Tage.

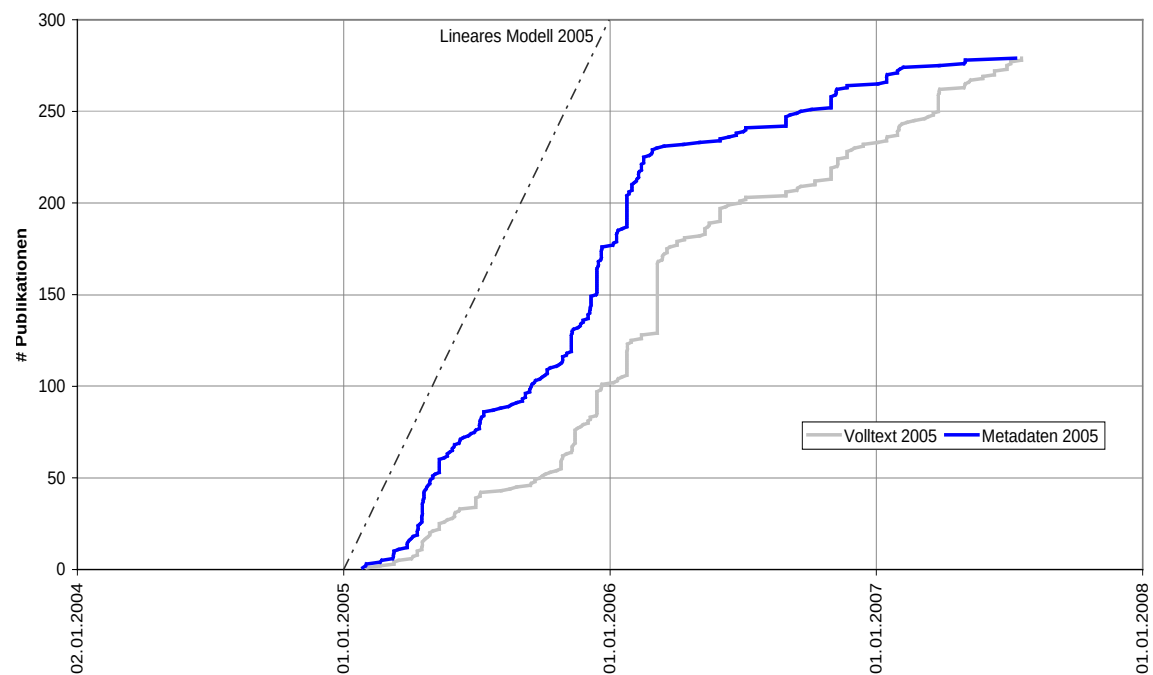


Abbildung 41: Zeitliche Verzögerung 2005 zwischen Eingabe der Metadaten und Deponierung der Volltextdokumente

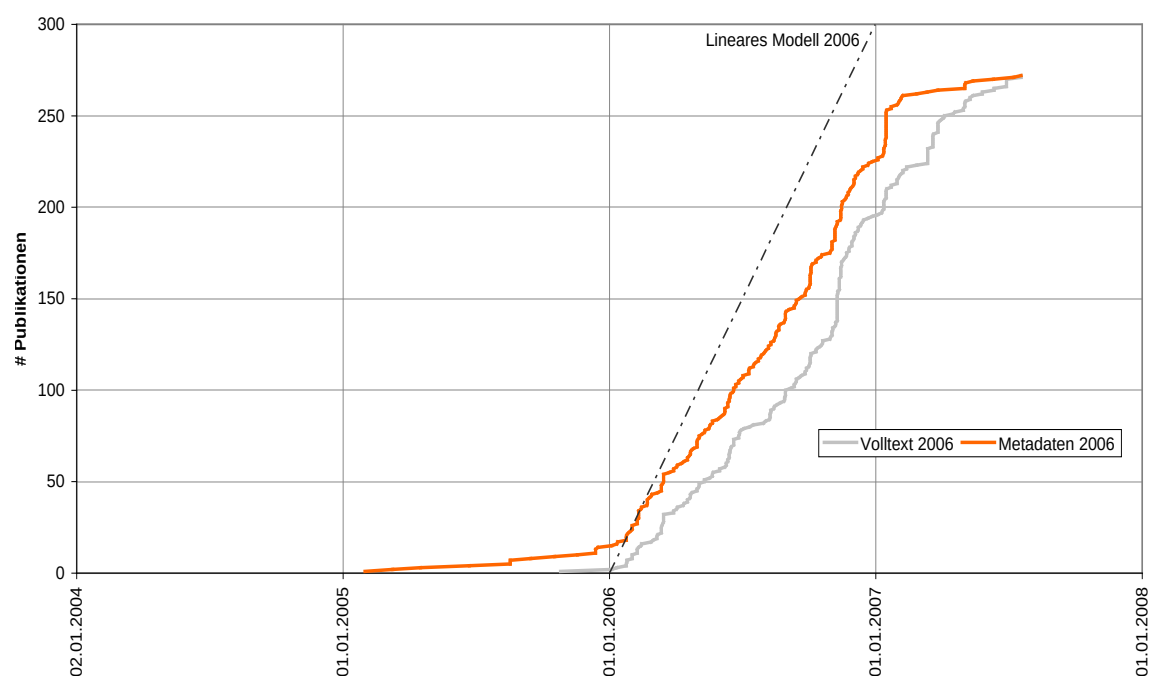


Abbildung 42: Zeitliche Verzögerung 2006 zwischen Eingabe der Metadaten und Deponierung der Volltextdokumente

Zur spezifischeren Vergleichbarkeit der zeitlichen Verzögerung der Selbstarchivierung zwischen der Deponierung des Metadatensatzes und der des zugehörigen Volltextdokuments der Forschungsbeiträge wurden die Graphen aus Abbildung 41 und Abbildung 42 auf einen gemeinsamen Ursprung zurückgeführt. Die genannte zeitliche Verzögerung ist in Abbildung 43 nach Veröffentlichungsjahren unterteilt. Die drei Kurven zeigen die prozentuale Verzögerungsverteilung der Deponierung der Volltexte in Relation zu derjenigen von deren zugehörigem Metadatensatz. So lässt sich erkennen, dass ein Grossteil der Volltexte zeitgleich zum Metadatensatz deponiert wird.

Über die Jahre steigt der Anteil der am Tag des Metadatensatzes deponierten Volltexte an. Im Jahr 2006 wurden bereits annähernd 60 Prozent der Volltexte am selben Tag wie der Metadatensatz deponiert. Innerhalb eines Zeitraums von sechs Monaten wurden 2006 mehr als 90 Prozent der Volltexte zu den eingegebenen Metadatensätzen deponiert. Im Jahr 2004 lag diese Quote noch bei weniger als 70 Prozent. Ferner sinkt mit steigender zeitlicher Deponierungsdivergenz die Anzahl der nachträglich deponierten Volltextdokumente. Ersichtlich ist im Vergleich der Veröffentlichungsjahre eine abnehmende zeitliche Deponierungsdivergenz bei der postadoptiven Selbstarchivierung zwischen der Deponierung des Metadatensatzes und derjenigen des zugehörigen Volltextes. Insofern zeigt sich mit fortschreitender Postadoption über die Zeit eine Verringerung der Deponierungsdivergenz zwischen Metadaten und zugehörigen Volltexten.²⁸

²⁸ Auch diese deskriptive Analyse der Veränderung des Verlaufs der wird von der statistischen Varianzanalyse unterstützt (vgl. Kapitel VII.1.4). Diese weiterführenden Untersuchungen anhand der Varianzanalyse zeigen auf, dass die Mittelwertsunterschiede der einzelnen Jahre mit fortschreitender Zeit signifikant abnehmen.

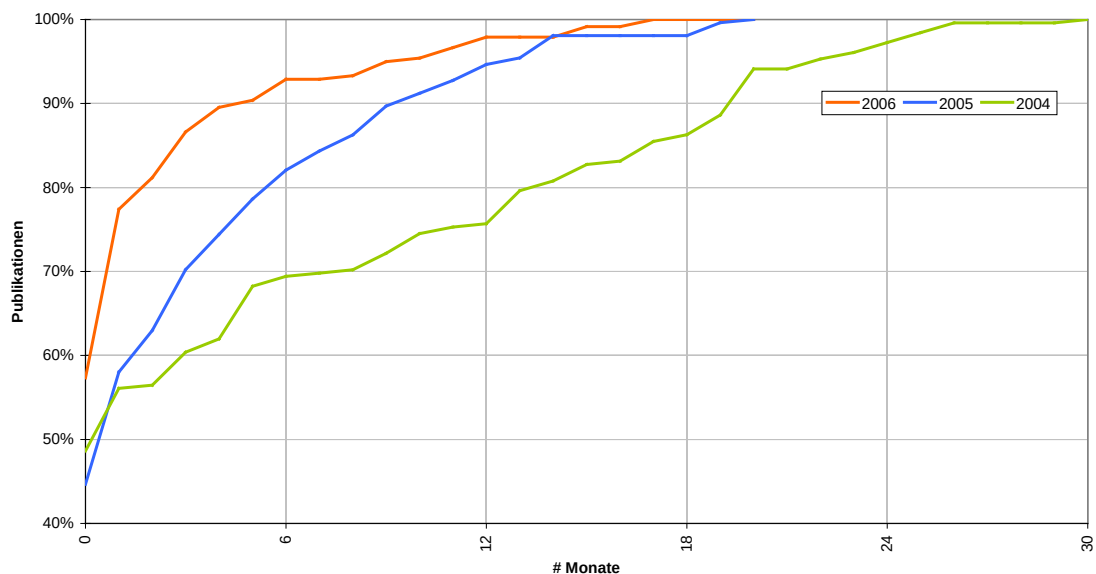


Abbildung 43: Prozentuale Deponierungsdivergenz der Volltexte im Vergleich zu Metadaten

Zusammenfassend ist in Tabelle 13 noch einmal der prozentuale Anteil der mit den zugehörigen Metadaten zeitgleich, innerhalb von sechs Monaten und innerhalb eines Jahres deponierten Volltextdokumente in Ergänzung zur Abbildung 43 aufgeführt. Der Anteil der Forschungsbeiträge, bei denen die Volltextdokumente zeitgleich zur Eingabe der Metadaten deponiert werden, steigt kontinuierlich über den Untersuchungszeitraum hinweg an. Im Jahr 2006 wurden 97,9 Prozent der Volltextdokumente innerhalb eines Jahres deponiert. Diese Entwicklung über die Jahre lässt sich interpretieren als eine Anpassung des Verhaltens zur Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in Open-Access-Archiven. Nicht nur die Eingabe der Metadaten erfolgt zu einem hohen Anteil zeitnah zum Veröffentlichungsdatum, sondern auch die Deponierung der Volltextdokumente nähert sich dem Zeitpunkt der Eingabe der Metadaten und damit dem Veröffentlichungszeitpunkt an.

Zeitpunkt Volltextdeponierung		2004	2005	2006
tDiff = 0	Tag der Eingabe der Metadaten	49,0 %	44,7 %	57,3 %
$1 \text{ T} \leq \text{tDiff} \leq 6 \text{ M}$	Innerhalb von 6 Monaten nach Eingabe der Metadaten	69,8 %	82,1 %	92,9 %
$7 \text{ M} \leq \text{tDiff} \leq 12 \text{ M}$	Innerhalb von 12 Monaten nach Eingabe der Metadaten	77,6 %	94,7 %	97,9 %

Tabelle 13: Prozentuale Verteilung der zeitlichen Differenz zwischen Metadateneingabe und Deponierung der Volltextdokumente in drei Kategorien (T = Tag; M = Monat)

V.3.6 Diskussion der Ergebnisse

Die Analyse der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen an der Universität St. Gallen dient der Ergänzung und Validierung der vorhandenen empirischen Erkenntnisse zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven und der Überprüfung der vorhandenen theoretischen Literatur zur Wirkung verpflichtender Mandate auf Adoption und Postadoption organisationaler Innovationen.

Stagnierende Adoption

Ein verpflichtendes Mandat zur Selbstarchivierung trägt zur Adoption und so zum Wachstum der absoluten Anzahl der deponierten Forschungsbeiträge in einem Open-Access-Archiv bei. Meist werden nach wenigen Jahren bereits annähernd 100 Prozent der Beiträge im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert. Ohne den Einfluss eines solchen Mandates stagniert das Wachstum der Anzahl der deponierten Forschungsbeiträge pro Jahr und damit die Adoption. Dies gilt sowohl für die Anzahl der deponierten Metadatensätze als auch für die der archivierten Volltextdokumente.

Somit lässt sich nach Auswertung der Daten der Fallstudie resümieren, dass unter Verzicht auf ein verpflichtendes Mandat zwar ein nicht unerheblicher, jedoch stagnierender Anteil an Forschungsbeiträgen im Open-Access-Archiv deponiert wird. Grund für dieses Phänomen dürfte sein, dass Individuen, die bereits ihre Forschungsbeiträge archivieren, ihr postadoptives Verhalten kontinu-

ierlich anpassen. Individuen, welche jedoch skeptisch gegenüber dem Einsatz neuer Kommunikationstechnologien sind, adoptieren die Selbstarchivierung nicht ohne den äusseren Einfluss eines verpflichtenden Mandates. Insofern fügt sich die Untersuchung in die Ergebnisse der organisationalen Adoptionsliteratur ein, wonach die Adoption insbesondere durch soziale Normen geprägt ist.

Ein klares Kommitment des Managements hilft Unsicherheit und Risiken der Adoption zu minimieren und verhilft der Innovation zu ihrer Legitimität im organisationalen Umfeld. Sozialer Druck aus dem organisationalen Umfeld ist ein effektiver Mechanismus, um die initiale Adoptionsträgheit der Mehrheit der Mitglieder einer Organisation zu überwinden und die Geschwindigkeit (Tolbert et al. 1983) der individuellen Adoption zu beeinflussen. Dies bestätigt indirekt die Erkenntnis, dass die Diffusion von organisationalen Innovationen ein zweistufiger Managementprozess ist (Leonard-Barton et al. 1988), wonach ein Teil der Mitglieder eine Innovation adoptiert und der andere Teil dies ohne autoritäre Managemententscheidungen nicht tut. Frühe Adoptoren streben nach Effizienzverbesserung und nutzen konsequent die Vorteile der Selbstarchivierung, wohingegen eine zweite Gruppe nach Legitimität strebt. Verpflichtende Mandate können eben für diese zweite Gruppe die Hürde der ersten Nutzung überbrücken helfen (Agarwal et al. 1997).

Zusammenfassend ergeben sich weitere Indizien aus dieser Fallstudie, dass verpflichtende Mandate sich positiv auf die Adoptionsrate von Innovation, in diesem Fall der Selbstarchivierung, auswirken. Etwaige Resistenzen – negative Auswirkungen – sind in Sales (2006a) Untersuchungen nicht nachweisbar, was auch die Befragungsergebnisse zur Wahrnehmung von organisationalen Mandaten von Swan et al. (2004; 2005) bestätigt, wonach Autoren zu mehr als 90 Prozent bereit sind, organisationalen Mandaten Folge zu leisten.

Zunehmende Postadoption

Die Untersuchung der Daten der Universität St. Gallen bestätigt hingegen eine zunehmende Postadoption der Selbstarchivierung auch ohne den organisationalen Einfluss eines verpflichtenden Mandats. Es entwickelt sich eine Kultur der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen vor deren eigentlicher Veröffentli-

chung. Metadaten von Forschungsbeiträgen werden teilweise schon weit vor dem Veröffentlichungsdatum eingepflegt. Die Ergebnisse der auf Metadatenätze mit vorhandenem Volltext begrenzten Analyse unterscheiden sich hiervon.

Meist werden Volltextdokumente zeitlich verzögert zu ihren Metadatenätzen deponiert. Allerdings ist eine Annäherung an das lineare Verhaltensmodell über die analysierten Jahre hinweg und eine zunehmende Deponierung im Monat der offiziellen Veröffentlichung in beiden Fällen erkennbar. Ist die Selbstarchivierung erst einmal durch den Forscher adoptiert worden, sind keine weiteren Aktivitäten durch die Open-Access-Archivmanager notwendig, um die Forscher zu einer gegenüber der Verlagsveröffentlichung zeitnahen Deponierung des Forschungsbeitrages zu motivieren.

Insofern stellen die hier gewonnenen Erkenntnisse die von Sale (2006a) geäußerte Schlussfolgerung in Frage:

„No especial activities need to be undertaken to convince researchers to deposit research articles soon after publication – this seems to happen naturally under mandatory policies.”

Auch ohne den Einfluss eines verpflichtenden Mandates kann dieses Verhalten nachgewiesen werden. Im Monat der Veröffentlichung werden die meisten Forschungsbeiträge deponiert und „the size of this peak grows and phase-advances with time“ (Sale 2006a). Durch diese kulturelle Veränderung werden Metadaten teilweise schon vor der Veröffentlichung und in steigendem Masse im Monat der Veröffentlichung deponiert.

Volltextdokumente werden zunehmend am Tag der Eingabe der Metadaten deponiert und es kommt zu einer Abnahme der Deponierungsdivergenz. Die zeitliche Verzögerung gegenüber der Eingabe der Metadaten verringert sich zunehmend und sollte mit wachsender Adoption nur noch ein geringfügig sein. Frühe Phasen der Integration der Selbstarchivierung in den Veröffentlichungsprozess der Forscher sind hingegen durch eine hohe zeitliche Verzögerung geprägt.

	Hypothese	Support
WD-II-1	Die Nutzungsdaten des institutionellen Archivs zeigen eine zunehmende Postadoption der Selbstarchivierung.	ja
WD-II-2	Die Postadoption der Selbstarchivierung führt mit zunehmender Erfahrung der Nutzer zu einer verringerten zeitlichen Differenz zwischen Veröffentlichung und Deponierung des zugehörigen Forschungsbeitrages im institutionellen Archiv.	ja
DD-1	Die Deponierungszeitpunkte von Metadatensatz und Volltextdokument einer Forschungsveröffentlichung unterscheiden sich.	ja
DD-2	Die Postadoption der Selbstarchivierung führt mit zunehmender Erfahrung der Nutzer zu einer verringerten zeitlichen Differenz zwischen der Deponierung des Metadatensatzes und der des zugehörigen Volltextdokuments.	ja

Tabelle 14: Übersicht der Ergebnisse der Überprüfung der die Analyse leitenden Teilhypothesen

Diese Erkenntnisse zeigen, dass es mit zunehmender Postadoption der Selbstarchivierung zu einer Verringerung der zeitlichen Differenz zwischen offiziellem Veröffentlichungstermin und Deponierung der Metadaten sowie zu einer Verringerung der zeitlichen Differenz zwischen Deponierung der Metadaten und der des zugehörigen Volltextdokuments kommt, auch ohne den Einfluss eines verpflichtenden Mandates.

Reflektieren wir diese Erkenntnis zum Selbstarchivierungsverhalten abschliessend noch einmal in der theoretischen Postadoptionsliteratur, so bestätigt dies die Annahmen verschiedener Untersuchungen zur Wirkung verpflichtender Mandate zur organisationalen Innovation. Hiernach baut die Entscheidung für die Nutzung einer Innovation grösstenteils auf der konkreten Kenntnis der Innovation sowie der daraus resultierenden Wahrnehmung des Nutzens und der Imageverbesserung auf. Soziale Normen wirken zwar auf die Adoption, ihr Einfluss verblasst jedoch in der Phase der Postadoption. Sozialer Druck beeinflusst zwar die initiale Adoptionsträgheit von in der Regel weit über der Hälfte der Mitglieder einer Organisation, zeigt jedoch keine Wirkung auf deren postadoptives Verhalten.

Eine Konzentration in der Phase der Postadoption auf die Verbesserung der Nutzbarkeit und der Unterstützungsfähigkeit bei den organisationalen Aufgaben (Task/Technology Fit) scheint ebenfalls ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Institutionalisierung von organisationalen Innovationen zu sein. Ebenso stehen die Erkenntnisse der hier durchgeführten empirischen Fallstudie in Übereinstimmung mit der von Jasperson et al. (2005) durchgeführten Konzeptionalisierung des postadoptiven Verhaltens. Zunehmende Postadoption führt zu Routine und Nutzungsgewohnheit. Dieser Übergang ist gekennzeichnet durch eine veränderte Form der Wahrnehmung. Reflexionsbestimmte kognitive Prozesse werden mit der Zeit durch internalisierte nichtreflexionsbestimmte kognitive Prozesse abgelöst. Es entsteht Nutzungsgewohnheit, die auf akkumulierten Erfahrungen aufbaut und so die individuelle Aufgabenerfüllung leitet. Die individuelle Nutzungshistorie beeinflusst somit postadoptive Verhaltensweisen. Insofern kann dies die zunehmende Postadoption der Selbstarchivierung und die Annäherung an das optimale lineare Verhaltensmodell erklären. Soweit die Entstehung von Resistenzen nicht die zunehmende Postadoption behindert, erscheint die Wirkung von verpflichtenden Mandaten vernachlässigbar.

Diese Untersuchung steht somit in der Tradition der Erkenntnisse der Adoptions- und Postadoptionenliteratur, äussert jedoch Zweifel an den Erkenntnissen zum Einfluss verpflichtender Mandate auf die Postadoption der Selbstarchivierung (Sale 2006a). Basierend auf den Ergebnissen der durchgeführten Fallstudien kann festgestellt werden, dass verpflichtende Mandate eine Wirkung auf die Adoption entfalten, eine Wirkung auf die Postadoption sich hingegen nicht nachweisen lässt. Damit bestätigen sich beide übergeordnete Arbeitshypothesen zu den Wirkungsdimensionen von organisationalen Mandaten auf die Adoption und Postadoption der Selbstarchivierung (Tabelle 15).

	Hypothese	Support
WD-I	Den Erkenntnissen der Literatur zur Selbstarchivierung folgend ist bei Verzicht auf ein verpflichtendes Mandat kein auffälliges Wachstum der Anzahl archivierter Forschungsbeiträge im institutionellen Open-Access-Archiv zu verzeichnen.	ja
WD-II	Den Erkenntnissen der Literatur zur Adoption und Postadoption folgend ist kein signifikanter Unterschied im postadoptiven Nutzerverhalten unter dem Einfluss von verpflichtenden Mandaten und ohne Mandat erkennbar.	ja

Tabelle 15: Übersicht der Ergebnisse der Überprüfung der übergeordneten Arbeitshypothesen zu den Wirkungsdimensionen von organisationalen Mandaten

Limitierungen der Analyse

Die Validität der Analyse der Fallstudie zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven ist durch zahlreiche Limitierungen gekennzeichnet. Bei der Fallstudie handelt es sich um eine einzelne Untersuchung. Da nur eine technologische Innovation in einer Organisation untersucht wurde, ist es typischerweise nicht ratsam, von einer umfangreichen Generalisierbarkeit der Ergebnisse auszugehen. Allerdings eröffnet die Untersuchung einige Hinweise in Bezug auf die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven und den Einfluss von institutionellen Mandaten auf das Verhalten der Forscher. Um die Robustheit der Ergebnisse und Daten zu unterstreichen, wäre eine weitere Replikation dieser Forschung unter unterschiedlichen kontextuellen Gegebenheiten wünschenswert und notwendig. Insofern sollten zukünftige Studien die Untersuchungsbreite vergrößern und verschiedene Methoden zur Anwendung bringen.

Eine Triangulation unter Einbeziehung der Untersuchung und einer Befragung der Mitglieder einer Organisation zur wahrgenommenen Freiwilligkeit könnte in Verbindung mit den bereits vorhandenen empirischen Daten neue Erkenntnisse bringen. Ferner kann aufgrund des zeitlich begrenzten Untersuchungshorizonts nicht ausgeschlossen werden, dass zukünftige Studien zu anderen Erkenntnissen führen. Eine abrupte Verhaltensänderung seitens der Nutzer könnte zur nachträglichen Ablehnung der Selbstarchivierung führen und ein begrenzter zeitlicher Analyseausschnitt nicht die Komplexität und Periodizität der Adoption und

Postadoption abbilden. Daher müssen die Ergebnisse dieser Fallstudie als vorläufige Ergebnisse angesehen werden.

Unterschiedliche technologische Implementationen können ebenso zu unterschiedlichen Resultaten führen, insbesondere während der Postadoption. Die Wirkungsstärke unterschiedlicher Formen und Ausprägungen von organisationalen Mandaten kann ebenfalls zu Verzerrungen bei den Ergebnissen beitragen. Zukünftige Untersuchungen könnten die Wirkungsstärke von Mandaten messen und verbesserte Ergebnisse im Detail liefern.

V.4 Zusammenfassung

Die Analyse der Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in Open-Access-Archiven liefert wichtige Hinweise zur Entwicklung der wissenschaftlichen Kommunikation. Im Kontext der Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen lässt sich die Relevanz der Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven anhand der Funktionsweise von Peer-To-Peer-Netzwerken sinnvoll verdeutlichen. Netzwerke zum Austausch von Musik funktionieren nur aufgrund der durch die Nutzer bereitgestellten Inhalte. Das Grundprinzip des Austausches von Inhalten muss gewährleistet sein, damit die Funktionsfähigkeit gegeben ist. Wie bereits bekannt, steigt mit der Anzahl der Nutzer und dem Umfang des Inhalts auch der Wert eines Netzwerkes exponentiell (Shapiro et al. 1998; Zerdick et al. 2001). Daher ist die Adoption und Postadoption der Selbstarchivierung durch die Forscher eine kritische Komponente in der Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen und für deren Nachhaltigkeit (vgl. Kapitel IV).

Die vorliegende Untersuchung konzentrierte sich auf die Wirkung von organisationalen Mandaten auf Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven. Verschiedene Organisationen nutzen Mandate, um die Akzeptanz der Selbstarchivierung in institutionellen Open-Access-Archiven zu fördern. Im Zuge dieser Fragestellung wurde die Diskrepanz zwischen der Adoptions- und Postadoptionsliteratur und der Selbstarchivierungsliteratur analysiert. Das untersuchte Fallbeispiel stand hierbei im Gegensatz zu den Vergleichsanalysen aus der wis-

senschaftlichen Literatur nicht unter dem Einfluss eines verpflichtenden Mandates. Die Ergebnisse bestätigen die Erkenntnisse der Adoptions- und Postadoptionsliteratur und lassen die theoretischen Schlussfolgerungen der Vergleichsanalysen der Selbstarchivierung bezweifeln.

Die Fallstudie ergänzt die geringe Anzahl an empirischen Untersuchungen zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven um weitere Erkenntnisse und Indizien. In der vorliegenden Untersuchung konnte eine zunehmende Postadoption der Selbstarchivierung auch ohne den Einfluss eines verpflichtenden Mandates zur organisationalen Selbstarchivierung nachgewiesen werden. Als Vergleichsmassstab dienten das lineare Verhaltensmodell von Sale und weitere empirische Postadoptionsuntersuchungen zur Selbstarchivierung.

Mit fortschreitender Postadoption werden die Metadaten eines Forschungsbeitrages bereits vor oder zeitgleich mit dem offiziellen Veröffentlichungstermin im institutionellen Open-Access-Archiv deponiert. Zwar konnte eine zeitliche Deponierungsdivergenz zwischen der Deponierung der Metadaten und der Deponierung des zugehörigen Volltextdokumentes nachgewiesen werden, doch diese zeitliche Differenz verringerte sich ebenfalls mit zunehmender Postadoption. Innerhalb von zwölf Monaten nach dem Datum der offiziellen Veröffentlichung wurden im Jahr 2006 nahezu alle Metadaten deponiert. Mehr als 55 Prozent der Volltexte wurden zeitgleich mit den Metadaten deponiert. Ebenfalls waren 2006 nahezu alle Volltexte innerhalb eines Jahres deponiert.

Die generelle Verkürzung der zeitlichen Differenzen mit fortschreitender Postadoption der Selbstarchivierung entspricht in dieser Form den Ergebnissen der theoretischen Postadoptionsliteratur wie auch den Daten der empirischen Vergleichsanalysen in Institutionen mit verpflichtendem Mandat. Die Analyse zeigt ferner, dass ohne den Einfluss eines verpflichtenden Mandates die Adoption stagniert. Über die Analysejahre hinweg war kein signifikantes Wachstum an Metadaten und Volltextdokumenten pro Jahr erkennbar.

Wiederum bestätigt dies die theoretischen Erkenntnisse der Adoptions- und Selbstarchivierungsliteratur zur Wirkung von organisationalen Mandaten. Hier-

nach tendiert die Adoptionsquote der Selbstarchivierung in organisationalen Open-Access-Archiven unter einem verpflichtenden Mandat zu einer vollumfänglichen Akzeptanz, wohingegen bei Verzicht auf ein solches Mandat die Adoptionsquote zwischen 15 und 30 Prozent liegt und es zu einer Stagnation auf diesem Niveau kommt. Zur Überwindung der Adoptionshürde können verpflichtende Mandate beitragen. Aktuelle empirische Untersuchungen konnten keine Entstehung von Resistenzen der Mitglieder einer Organisation gegen verpflichtende Mandate zur Akzeptanzförderung der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven nachweisen.

Aus diesen Untersuchungsergebnissen lassen sich verschiedene Konsequenzen ableiten. Zunächst ermöglichen die Ergebnisse eine Verbesserung von Steuerung und Management zur Entfaltung des vollen Potentials von organisationalen Innovationen. Eine zunehmende Postadoption ergibt sich primär aus der Wahrnehmung des Nutzens einer Innovation.

Positiv wirkt sich hingegen der Einsatz von verpflichtenden Mandaten auf die Adoption aus. Resistenzen gegen diese Form der Mandatierung lassen sich nicht erkennen. Vielmehr zeigt sich eine hohe Akzeptanz. Diese Erkenntnisse erlauben eine spezifischere Ausgestaltung organisationaler Mandate zur Akzeptanzförderung für die Selbstarchivierung. Ferner lässt sich eine Spaltung in eine Zweiklassengesellschaft innerhalb der Forschung vermuten, nämlich zwischen jenen, welche Open-Access-Archive freiwillig oder aus Verpflichtung adoptieren, und jenen, die diese Adoption bisher ablehnen. Die Konsequenzen hieraus sind vielfältig und noch wenig abschätzbar.

Insgesamt lässt sich zwar keine flächendeckende Adoption der Selbstarchivierung in Open-Access-Archiven erkennen, doch die positive Entwicklung der Postadoption der Selbstarchivierung lässt auf eine weitere Entwicklung in diese Richtung hoffen. Unklar bleibt zu diesem Zeitpunkt, inwieweit die zunehmende Postadoption sich auf zukünftige Adoptionen auswirken wird und welche Konsequenz diese Entwicklung im Hinblick auf das Phänomen der kritischen Masse hat. Zahlreiche Indizien lassen jedoch einen wachsenden Umfang an verfügbaren Forschungsbeiträgen vermuten. In der Konsequenz kann dies zu zunehmen-

den Netzwerkeffekten führen, was wiederum den Umfang an Inhalten und damit die ausreichende Verbreitung von wissenschaftlichen Inhalten fördern dürfte. Das zusehends anwachsende verfügbare Informationsvolumen in Open-Access-Archiven und der freie Zugang werden, so darf vermutet werden, auch wenn derzeit noch keine Beweise vorliegen, auch solche Forscher animieren, als Autoren und Leser mit diesem Instrument zu arbeiten, die sich bisher der Selbstarchivierung enthalten hatten.

VI Zusammenfassung

VI.1 Ergebnisse der Arbeit

Die zunehmende Bereitstellung von Open-Access-Archiven durch Forschungsinstitutionen hat in den vergangenen Jahren zu mehreren Millionen frei verfügbaren Veröffentlichungen in mehr als 1000 Open-Access-Archiven geführt. Die entstandene Vielzahl an Veröffentlichungsmöglichkeiten gestaltet es den Forschern jedoch schwierig, das für sie relevante Archiv zur Deponierung ihrer Forschungsbeiträge zu identifizieren. Der durch die zunehmende Anzahl an Open-Access-Archiven gleichfalls steigende Suchaufwand für die Leser hat einen Bedarf an speziellen Open-Access-Suchmaschinen entstehen lassen. Die Dissertation leistet hierzu durch neue Erkenntnisse, welche den erfolgreichen Aufbau von Open-Access-Suchmaschinen und die erfolgreiche Einführung von Open-Access-Archiven unterstützen, einen Forschungsbeitrag.

Die Entwicklung dieser speziellen Suchmaschinen basiert auf der Annahme einer nachhaltigen Akzeptanz der Open-Access-Archive durch die Forscher der Forschungsinstitutionen. Nur eine nachhaltige Akzeptanz dieser Archive kann langfristig eine funktionierende Open-Access-Ökologie aus Informationsprovidern (Open-Access-Archive) und Dienstleistern (Open-Access-Suchmaschinen) sicherstellen. Die ausreichende Verfügbarkeit an Open-Access-Inhalten ist eine notwendige Voraussetzung für die Existenz von Open-Access-Suchmaschinen. Die Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven widmete sich dieser Problemstellung.

Ausgehend von dieser Problemstellung lassen sich die Forschungsfragen der Dissertation in zwei Bereiche unterteilen. Im ersten Teilbereich wurde die Forschungsfrage untersucht, welche Gestaltungselemente, Techniken und Prozedu-

ren zu einer möglichst schnellen Nutzerakzeptanz von Open-Access-Suchmaschinen beitragen können. Zur Beantwortung dieser Frage wurde ein Gestaltungsmodell entwickelt. Die Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells anhand des ScientificCommons-Prototypen lieferte wichtige Erkenntnisse zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen:

- Die Berücksichtigung des Self-Googling-Phänomens in der Gestaltung von Open-Access-Suchmaschinen führt zu einer beschleunigten Diffusion und Adoption.
- Die Implementation einer Open-Access-Suchmaschine anhand des personenbezogenen Gestaltungsmodells führt zu einer erhöhten Relevanzbewertung der Inhalte in Suchmaschinen.

Aufgrund dieser Erkenntnisse schliesst die Dissertation eine Forschungslücke im Bereich der Entwicklung und Nutzung von Suchmaschinen. Die Forschungsergebnisse wurden ferner bereits mehrfach in Wissenschaft und Praxis aufgegriffen (vgl. Kapitel I.2).

Im zweiten Teilbereich der Dissertation wurden in einer Fallstudie die Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven und der Einfluss von organisationalen Mandaten auf diese untersucht. Die Fallstudie erweitert die bisher nur geringe Anzahl an empirischen Untersuchungen zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven. Im Zentrum der Untersuchungen standen die Forschungsfragen nach einer nachhaltigen Nutzung von Open-Access-Archiven durch die Forscher und dem Einfluss von organisationalen Mandaten. Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Es kann eine nachhaltige Nutzung von Open-Access-Archiven durch die Forscher nachgewiesen werden.
- Verpflichtende Mandate zur Nutzung von Open-Access-Archiven wirken sich positiv auf die Adoption aus. Sie zeigen jedoch keine Wirkung auf die Postadoption.

Durch die Untersuchung des Einflusses von verpflichtenden Mandaten konnte eine Diskrepanz zwischen der Adoptions- bzw. Postadoptionenliteratur und der Literatur zur Selbstarchivierung von Forschungsbeiträgen in Open-Access-Archiven aufgezeigt werden. Die Ergebnisse der durchgeführten Fallstudie bestätigen die Erkenntnisse der Adoptions- und Postadoptionenliteratur und lassen die theoretischen Schlussfolgerungen der Literatur zur Selbstarchivierung bezweifeln. Eine zunehmende Postadoption organisationaler Innovationen konnte nämlich entgegen der bisher herrschenden Meinung auch ohne den Einfluss eines verpflichtenden Mandats festgestellt werden. Deutlich wird allerdings, dass sich der Einsatz von Mandaten positiv auf den Umfang der Adoption auswirkt, wohingegen es beim Verzicht auf eine solche Massnahme zur Stagnation kommt. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich verpflichtende Mandate positiv auf die Adoption von Open-Access-Archiven auswirken, jedoch keinen Wirkungseinfluss auf die Postadoption haben. Damit schliesst die vorliegende Dissertation eine Forschungslücke im Bereich der Adoption und Postadoption von Innovationen. Die gewonnenen Ergebnisse ermöglichen eine verbesserte Steuerung der Einführung von Innovationen in Forschungsorganisationen.

VI.2 Ausblick

Die Entwicklung von Open-Access-Suchmaschinen ist ein neuer Anwendungsbereich von Information-Retrieval-Technologien. Das entwickelte personenbezogene Gestaltungsmodell zur Implementation von Open-Access-Suchmaschinen und die weiterführenden Forschungsergebnisse zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven können als Ausgangspunkt für verschiedene Bereiche zukünftiger Forschungsvorhaben dienen. Einige dieser nachfolgend präsentierten Bereiche sind bereits in weiterführenden Forschungsbemühungen aufgegriffen worden. Zu den genannten zukünftigen Forschungsbereichen sind zu zählen:

▸ Erweiterung des personenbezogenen Gestaltungsmodells um zusätzliche Gestaltungselemente, Techniken und Prozeduren

Die Erweiterung des personenbezogenen Gestaltungsmodells um zusätzliche Gestaltungselemente wie einen neuartigen von Kirchhoff et al. (2008) entwickelten Information-Retrieval-Ansatz zur Relevanzbewertung von Suchmaschineninhalten bedarf weiterer Forschungsbemühungen. Die Relevanzbewertung basiert hierbei auf der Analyse des sozialen Netzwerkes einer Person und des Einflusses dieser Person in einer jeweiligen Gruppe. Diese Faktoren finden Berücksichtigung in der Relevanzbewertung von Dokumenten. Dieser Ansatz kann genutzt werden, um den spezifischen Anforderungen einer Open-Access-Suchmaschine besser gerecht zu werden als herkömmliche Relevanzbewertungsalgorithmen.

▸ Vollumfängliche Evaluation des personenbezogenen Gestaltungsmodells und Self-Googling-Phänomens

Aufgrund des Umfangs der Evaluation und des Datenaufkommens konnten nicht alle Hypothesen des personenbezogenen Gestaltungsmodells im Rahmen der vorliegenden Dissertation evaluiert werden. Weitere Forschungsbemühungen sind notwendig, um eine vollumfängliche Evaluation vornehmen zu können. Die bereits vorgenommene Evaluation des Self-Googling-Phänomens als Gestaltungselement von Open-Access-Suchmaschinen gilt es zukünftig um qualitative Befragungen zu ergänzen. Solche qualitativen Befragungen könnten Ergebnisse zu der Frage liefern, wie viele der Suchanfragen und Verweise tatsächlich auf das Self-Googling-Phänomen zurückzuführen sind. Aus einer solchen Triangulation können sich neue Erkenntnisse zur Nutzung von Suchmaschinen und zum Self-Googling-Phänomen ergeben, die in die Verbesserung des Gestaltungsmodells einfließen können (Nicolai et al. 2008).

▸ Untersuchung der Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven

Die durch die Fallstudie zur Adoption und Postadoption von Open-Access-Archiven gewonnenen Erkenntnisse gilt es durch weitere Fallstudien anhand der entwickelten Methodik abzusichern. Ferner wäre es wichtig, die Untersuchung der Adoption und Postadoption auf der Basis einzelner Komponenten (Feature-Level) von Open-Access-Archiven zu erweitern, um spezifischere Erkenntnisse zum Verhalten der Forscher zu gewinnen. Im Rahmen der Forschungsfragen der vorliegenden Dissertation könnte dies zur verbesserten Akzeptanz von Open-Access-Archiven beitragen und so zu mehr freien Inhalten in Open-Access-Suchmaschinen führen. Dies würde wiederum die Geschwindigkeit der Diffusion und Adoption von Open-Access-Suchmaschinen beeinflussen.

VII Anhang

VII.1 Varianzanalysen

VII.1.1 Zeitliche Differenz zwischen 1. Januar des offiziellen Veröffentlichungsjahres und Metadatendeponierung in Tagen

Statistik VII.1.1-I: Deskriptive Statistik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95 % Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound
2004	1417	575,91	260,980	6,933	562,31	589,51	10	1279
2005	1217	401,53	245,699	7,043	387,72	415,35	-66	910
2006	1222	253,38	181,497	5,192	243,19	263,57	-426	559
2007	682	57,97	152,054	5,822	46,54	69,40	-722	202
Total	4538	364,45	285,568	4,239	356,14	372,76	-722	1279

Statistik VII.1.1-II: ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		144169227,312	3	48056409,104	964,882	,000
	Linear	Unweighted	136714176,284	1	136714176,284	2744,963	,000
	Term	Weighted	143766714,298	1	143766714,298	2886,564	,000
		Deviation	402513,014	2	201256,507	4,041	,018
Within Groups			225818037,096	4534	49805,478		
Total			369987264,408	4537			

Statistik VII.1.1-III: Multiple Vergleiche

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95 % Confidence Interval	
(I) Jahr	(J) Jahr		Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
Scheffe	2004	2005	174,372(*)	8,722	,000	149,98	198,76
		2006	322,527(*)	8,712	,000	298,16	346,89
		2007	517,938(*)	10,401	,000	488,85	547,02
	2005	2004	-174,372(*)	8,722	,000	-198,76	-149,98
		2006	148,154(*)	9,038	,000	122,88	173,43
		2007	343,566(*)	10,675	,000	313,71	373,42
	2006	2004	-322,527(*)	8,712	,000	-346,89	-298,16
		2005	-148,154(*)	9,038	,000	-173,43	-122,88
		2007	195,411(*)	10,667	,000	165,58	225,24
	2007	2004	-517,938(*)	10,401	,000	-547,02	-488,85
		2005	-343,566(*)	10,675	,000	-373,42	-313,71
		2006	-195,411(*)	10,667	,000	-225,24	-165,58
Bonferroni	2004	2005	174,372(*)	8,722	,000	151,35	197,39
		2006	322,527(*)	8,712	,000	299,53	345,52
		2007	517,938(*)	10,401	,000	490,49	545,39
	2005	2004	-174,372(*)	8,722	,000	-197,39	-151,35
		2006	148,154(*)	9,038	,000	124,30	172,01
		2007	343,566(*)	10,675	,000	315,39	371,74
	2006	2004	-322,527(*)	8,712	,000	-345,52	-299,53
		2005	-148,154(*)	9,038	,000	-172,01	-124,30
		2007	195,411(*)	10,667	,000	167,26	223,57
	2007	2004	-517,938(*)	10,401	,000	-545,39	-490,49
		2005	-343,566(*)	10,675	,000	-371,74	-315,39
		2006	-195,411(*)	10,667	,000	-223,57	-167,26

* Die Mittelwertdifferenz ist signifikant bei 0,05-Level.

VII.1.2 Zeitliche Differenz der Deponierung zwischen 1. Januar des offiziellen Veröffentlichungsjahres und Deponierung der Metadaten mit zugehörigem Volltext in Tagen

Statistik VII.1.2-I: Deskriptive Statistik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95 % Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound
2004	280	784,20	268,330	16,036	752,63	815,76	329	1283
2005	279	449,38	220,571	13,205	423,38	475,37	31	918
2006	272	277,04	136,271	8,263	260,77	293,31	-65	558
2007	123	101,34	72,670	6,552	88,37	114,31	-287	203
Total	954	453,64	313,460	10,149	433,72	473,55	-287	1283

Statistik VII.1.2-II: ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		54349014,342	3	18116338,114	438,038	,000
	Linear Term	Unweighted	43814625,947	1	43814625,947	1059,401	,000
		Weighted	52451716,986	1	52451716,986	1268,238	,000
		Deviation	1897297,356	2	948648,678	22,938	,000
Within Groups			39290043,894	950	41357,941		
Total			93639058,236	953			

Statistik VII.1.2-III: Multiple Vergleiche

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95 % Confidence Interval	
	(I) Jahr	(J) Jahr	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
Scheffe	2004	2005	334,820(*)	17,203	,000	286,64	383,00
		2006	507,156(*)	17,314	,000	458,67	555,64
		2007	682,855(*)	21,999	,000	621,25	744,46
	2005	2004	-334,820(*)	17,203	,000	-383,00	-286,64
		2006	172,336(*)	17,329	,000	123,81	220,87
		2007	348,035(*)	22,011	,000	286,39	409,68
	2006	2004	-507,156(*)	17,314	,000	-555,64	-458,67
		2005	-172,336(*)	17,329	,000	-220,87	-123,81
		2007	175,699(*)	22,097	,000	113,82	237,58
	2007	2004	-682,855(*)	21,999	,000	-744,46	-621,25
		2005	-348,035(*)	22,011	,000	-409,68	-286,39
		2006	-175,699(*)	22,097	,000	-237,58	-113,82
Bonferroni	2004	2005	334,820(*)	17,203	,000	289,34	380,30
		2006	507,156(*)	17,314	,000	461,38	552,93
		2007	682,855(*)	21,999	,000	624,69	741,02
	2005	2004	-334,820(*)	17,203	,000	-380,30	-289,34
		2006	172,336(*)	17,329	,000	126,52	218,15
		2007	348,035(*)	22,011	,000	289,84	406,23
	2006	2004	-507,156(*)	17,314	,000	-552,93	-461,38
		2005	-172,336(*)	17,329	,000	-218,15	-126,52
		2007	175,699(*)	22,097	,000	117,28	234,12
	2007	2004	-682,855(*)	21,999	,000	-741,02	-624,69
		2005	-348,035(*)	22,011	,000	-406,23	-289,84
		2006	-175,699(*)	22,097	,000	-234,12	-117,28

* Die Mittelwertdifferenz ist signifikant bei 0,05-Level.

VII.1.3 Zeitliche Differenz zwischen offizieller Veröffentlichung und Metadatendeponierung in Monaten

Statistik VII.1.3-I: Deskriptive Statistik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95 % Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound
2004	545	14,14	8,975	,384	13,39	14,90	-1	40
2005	512	5,84	6,807	,301	5,24	6,43	-12	25
2006	591	2,92	4,859	,200	2,52	3,31	-15	18
Total	1648	7,54	8,511	,210	7,12	7,95	-15	40

Statistik VII.1.3-II: ANOVA

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		37866,610	2	18933,305	382,492	,000
	Linear Term	Unweighted	35720,377	1	35720,377	721,626	,000
		Weighted	35307,891	1	35307,891	713,293	,000
		Deviation	2558,720	1	2558,720	51,691	,000
Within Groups			81427,277	1645	49,500		
Total			119293,888	1647			

Statistik VII.1.3-III: Multiple Vergleiche

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95 % Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
Scheffe	2004	2005	8,305(*)	,433	,000	7,24	9,37
		2006	11,224(*)	,418	,000	10,20	12,25
	2005	2004	-8,305(*)	,433	,000	-9,37	-7,24
		2006	2,919(*)	,425	,000	1,88	3,96
	2006	2004	-11,224(*)	,418	,000	-12,25	-10,20
		2005	-2,919(*)	,425	,000	-3,96	-1,88
Bonferroni	2004	2005	8,305(*)	,433	,000	7,27	9,34
		2006	11,224(*)	,418	,000	10,22	12,23
	2005	2004	-8,305(*)	,433	,000	-9,34	-7,27
		2006	2,919(*)	,425	,000	1,90	3,94
	2006	2004	-11,224(*)	,418	,000	-12,23	-10,22
		2005	-2,919(*)	,425	,000	-3,94	-1,90

* Die Mittelwertdifferenz ist signifikant bei 0,05-Level.

VII.1.4 Zeitliche Differenz zwischen Metadaten- und Volltextdeponierung in Tagen

Statistik VII.1.4-I: Deskriptive Statistik

Jahr	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95 % Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound
2004	255	165,10	236,017	14,780	136,00	194,21	0	878
2005	262	82,36	129,240	7,984	66,64	98,08	0	579
2006	239	39,99	95,385	6,170	27,83	52,14	0	500
Total	756	96,87	173,355	6,305	84,50	109,25	0	878

Statistik VII.1.4-II: ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups (Combined)	2015663,223	2	1007831,612	36,708	,000
Linear Term					
Unweighted	1931196,709	1	1931196,709	70,340	,000
Weighted	1945929,034	1	1945929,034	70,877	,000
Deviation	69734,189	1	69734,189	2,540	,111
Within Groups	20673624,586	753	27455,013		
Total	22689287,810	755			

Statistik VII.1.4-III: Multiple Vergleiche

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95 % Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
Scheffe	(I) Jahr	(J) Jahr					
	2004	2005	82,743(*)	14,576	,000	46,99	118,49
		2006	125,115(*)	14,918	,000	88,53	161,70
	2005	2004	-82,743(*)	14,576	,000	-118,49	-46,99
		2006	42,371(*)	14,821	,017	6,02	78,72
Bonferroni	2006	2004	-125,115(*)	14,918	,000	-161,70	-88,53
		2005	-42,371(*)	14,821	,017	-78,72	-6,02
	2004	2005	82,743(*)	14,576	,000	47,77	117,72
		2006	125,115(*)	14,918	,000	89,32	160,91
	2005	2004	-82,743(*)	14,576	,000	-117,72	-47,77
		2006	42,371(*)	14,821	,013	6,81	77,93
	2006	2004	-125,115(*)	14,918	,000	-160,91	-89,32
		2005	-42,371(*)	14,821	,013	-77,93	-6,81

* Die Mittelwertdifferenz ist signifikant bei 0,05-Level.

VII.2 T-Test zur Aufmerksamkeitsverteilung

Statistik VII.1.4-I: Deskriptive Statistik PageRank

	N	Mean	Std. Deviation	Variance
Typ I DE	6.898.201	0,00115158314858180	0,043367996022485	0,00188078307900630
Typ I EN	6.898.201	0,00059754546708137	0,033965914360503	0,00115368333834500
Typ II DE	16.334.376	0,00065028501854004	0,031314145847157	0,00098057573013705
Typ II EN	16.334.376	0,00016566289400954	0,017944158253042	0,00032199281541020
Total	46.465.154			

Statistik VII.1.4-II: Multiple Vergleiche PageRank

			Sig.	
			T	p
(I) Typ	(J) Typ			
T-Test	Typ I DE	Typ II DE	663,887862076563	,000
	Typ I EN	Typ II EN	968,791276786792	,000
	Typ I DE	Typ I EN	660,463841323009	,000
	Typ II DE	Typ II EN	1897,74245726844	,000

VIII Literatur

- ACRL "Principles and Strategies for the Reform of Scholarly Communication," Association of College & Research Libraries, 2007.
- Agarwal, R. "Individual Acceptance of Information Technologies," in: *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past*, R.W. Zmund (ed.), Pinnaflex Education Resources, Cincinnati, OH, 2000, pp. 85-104.
- Agarwal, R., and Prasad, J. "The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies," *Decision Sciences* (28:3) 1997, pp 557-582.
- Ahuja, M.K., and Thatcher, J.B. "Moving Beyond Intentions and Toward The Theory of Trying: Effects of Work Environment and Gender on Post-Adoption Information Technology Use," *MIS Quarterly* (29:3) 2005, pp 427-459.
- Alavi, M., and Joachimsthaler, E.A. "Revisiting DSS Implementation Research: A Meta-Analysis of the Literature and Suggestions for Researchers," *MIS Quarterly* (16:1) 1992, pp 95-116.
- Alford, C.F. "'Eros and Civilization" after Thirty Years: A Reconsideration in Light of Recent Theories of Narcissism," *Theory and Society* (16:6) 1987, pp 869-890.
- Allison, P.D., Long, J.S., and Krauze, T.K. "Cumulative Advantage and Inequality in Science," *American Sociological Review* (47:5) 1982, pp 615-625.
- Allison, P.D., and Stewart, J.A. "Productivity Differences Among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage," *American Sociological Review* (39:4) 1974, pp 596-606.
- Asvanund, A., Clay, K., Krishnan, R., and Smith, M.D. "An Empirical Analysis of Network Externalities in Peer-to-Peer Music-Sharing Networks," *Information Systems Research* (15:2) 2004, pp 155-174.
- Attewell, P. "Technology Diffusion and Organizational Learning: The Case of Business Computing," *Organization Science* (3:1) 1992, pp 1-19.
- Baeza-Yates, R., Castillo, C., and López, V. "Characteristics of the Web of Spain," *International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics* (9:1) 2005.
- Baeza-Yates, R.A., and Ribeiro-Neto, B. *Modern Information Retrieval* Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 1999, p. 513.

- Bailey, J.P., and Bakos, J. "An Exploratory Study of the Emerging Role of Electronic Intermediaries," *International Journal of Electronic Commerce* (1:3) 1997, pp 7-20.
- Bakos, J.Y. "The emerging landscape for retail e-commerce," *Journal of Economic Perspectives* (15) 2001, pp 69-80.
- Baldrige, J.V., and Burnham, R.A. "Organizational Innovation: Individual, Organizational, and Environmental Impacts," *Administrative Science Quarterly* (20:2) 1975, pp 165-176.
- Bansler, J.P., and Havn, E. "Exploring the role of network effects in IT implementation: The case of knowledge repositories," *Information Technology & People* (17:3) 2004, pp 268-285.
- Barabasi, A.-L., Albert, R., and Jeong, H. "Scale-free characteristics of random networks: the topology of the world-wide web," *Physica A* (281:1-4) 2000, pp 69-77.
- Bass, F.M. "A New Product Growth for Model Consumer Durables " *Management Science* (15:5) 1969, pp 215-227.
- Batista, G.T. "Scientific Journal Indexing,," *Revista Ambiente e Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science*: (2:2) 2007.
- Bell, D.F. "Infinite Archives," *SubStance* (33:105) 2004, pp 148-161.
- Benbasat, I., and Zmund, R.W. "The Identify Crisis Within The IS Discipline: Defining and Communicating the Discipline's Core Properties," *MIS Quarterly* (27:2) 2003, pp 183-194.
- Bergman, M.K. "The Deep Web: Surfacing Hidden Value," *Journal of Electronic Publishing* (7:1) 2001.
- Bertelmann, R. "International viewpoint and news," *Environmental Geology* (55:4) 2008 pp 925-927.
- Bettman, J.R. "Memory Factors in Consumer Choice: A Review," *Journal of Marketing* (43:2) 1979, pp 37-53.
- Bonacich, P. "Power and Centrality: A Family of Measures," *American Journal of Sociology* (92:5) 1987, pp 1170-1182.
- Bordons, M., Fernández, M.T., and Gómez, I. "Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country," *Scientometrics* (53:2) 2002, pp 195-206.
- Borgman, C.L. "Digital Libraries and the Continuum of Scholarly Communication," *Journal of Documentation* (56:4) 2000, pp 412-430.
- Borgman, C.L., and Furner, J. "Scholarly Communication and Bibliometrics," *Annual Review of Information Science and Technology* (36) 2002, pp 3-72.
- Braun, T., and Dióspatonyi, I. "Gatekeeping Indicators Exemplified by the Main Players in the International Gatekeeping Orchestration of Analytical Chemistry Journals," *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (56:8) 2005a, pp 854–860.

- Braun, T., and Dióspatonyi, I. "The journal gatekeepers of major publishing houses of core science journals," *Scientometrics* (64:2) 2005b, pp 113-120.
- Braun, T., and Dióspatonyi, I. "Gatekeeping in the international journal literature of chemistry," *Information Processing and Management* (42) 2006, pp 1652-1656.
- Braun, T., Zsindely, S., Dióspatonyi, I., and Zádor, E. "Gatekeeping patterns in nano-titled journals," *Scientometrics* (70:3) 2007, pp 651-667.
- Bresnahan, T.F., and Greenstein, S. "Technological Competition and the Structure of the Computer Industry," *Journal of Industrial Economics* (47:1) 1999, pp 1-40.
- Brin, S., and Page, L. "The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine," *Computer Networks and ISDN Systems* (30:1-7) 1998, pp 107-117.
- Briscoe, B., Odlyzko, A., and Tilly, B. "Metcalf's Law is Wrong," *IEEE Spectrum* (7) 2006, pp 26-31.
- Brodt, T. "The Management of Experience Design," in: *Institute for Media and Communications Management*, University of St.Gallen, St.Gallen, 2006, p. 219.
- Brody, T., and Harnad, S. "Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals," *D-Lib Magazine* (10:6) 2004.
- Brody, T., Harnad, S., and Carr, L. "Earlier Web usage statistics as predictors of later citation impact," *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (57:8) 2006, pp 1060 - 1072.
- Brody, T., Kampa, S., Harnad, S., Carr, L., and Hitchcock, S. "Digitometric Services for Open Archives Environments," in: *European Conference on Digital Libraries*, Trondheim, Norway, 2003, pp. 207-220.
- Brosius, H.-B., and Koschel, F. *Methoden der empirischen Kommunikationsforschung* Westdeutscher Verlag, Wiesbaden, 2001, p. 256.
- Brothman, B. "Declining Derrida: Integrity, Tensegrity, and the Preservation of Archives from Deconstruction," *Archivaria* (48) 1999, pp 64-88.
- Brown, S.A., Massey, A.P., Montoya-Weiss, M.M., and Burkman, J.R. "Do I really have to? User acceptance of mandated technology," *European Journal of Information Systems* (11:4) 2002, pp 283-295.
- Brynjolfsson, E., and Kemerer, C.F. "Network Externalities in Microcomputer Software: An Econometric Analysis of the Spreadsheet Market," *Management Science* (42:12) 1996, pp 1627-1647.
- Buck, A.M., Flagan, R.C., and Coles, B. "Scholar's Forum: A New Model For Scholarly Communication," California Institute of Technology, Pasadena, 1999.
- Burgwinkel, D.J. "Ein Vorgehens- und Gestaltungsmodell für die Standardisierung und Einführung von digitalen Verträgen auf Basis der XML-Technologie," in: *Institute for Media and Communications Management*, University of St.Gallen, St.Gallen, 2004.

- Caillaud, B., and Jullien, B. "Software and the internet. Competing cybermediaries," *European Economic Review* (45:4-6) 2001, pp 797-808.
- Campbell, W.K. "Is Narcissism Really So Bad?," *Psychological Inquiry* (12:4) 2001, pp 214-216.
- Cardin, M. "Archives in 3D," *Archivaria* (51) 2001, pp 112-136.
- Carns, P.H., Ligon III, R.B.W.B., and Thakur, R. "PVFS: A Parallel File System For Linux Clusters," in: *4th Annual Linux Showcase and Conference*, Atlanta, 2000.
- Carr, L., Swan, A., Sale, A., Oppenheim, C., Brody, T., Hitchcock, S., Hajjem, C., and Harnad, S. "Repositories for Institutional Open Access: Mandated Deposit Policies," 2006.
- Carrada, G. "Communicating Science," European Commission, 2006.
- Casquero, O., Portillo, J., Benito, M., and Rom, J. "BILDU: Compile, Unify, Wrap, and Share Digital Learning Resources," *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects* (4) 2008, pp 97-110.
- Chae, B., and Poole, M.S. "Mandates and technology acceptance: A tale of two enterprise technologies," *Journal of Strategic Information Systems* (14:2) 2005, pp 147-166.
- Chircu, A.M., and Kauffman, R.J. "Analyzing Firm-Level Strategy for Internet-Focused Reintermediation," 32nd Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Press, Big Island, 1999a, p. 5035.
- Chircu, A.M., and Kauffman, R.J. "Strategies for Internet Middleman in the Intermediation/ Disintermediation/ Reintermediation Cycle," *International Journal of Electronic Markets* (9:1&2) 1999b, pp 109-117.
- Chou, C.-f., and Shy, O. "Network effects without network externalities," *International Journal of Industrial Organization* (8:2) 1990, pp 259-270.
- Chubin, D.E. "Trusted Assessorship in Science: A Relation in Need of Data," *Social Studies of Science* (5:3) 1975, pp 362-367.
- Church, J., and Gandal, N. "Platform Competition in Telecommunications," in: *Handbook of Telecommunications Economics: Technology Evolution and the Internet*, S. Majumdar, I. Vogelsang and M. Cave (eds.), North Holland, 2006.
- Cipolla, J., Baillie, D.R., Steinberg, S.M., Martin, N.D., Jaik, N.P., Lukaszczyk, J.J., and Stawicki, S.P. "Negative pressure wound therapy: Unusual and Innovative Applications," *OPUS 12 Scientist* (2:3) 2008, pp 15-29.
- Cole, S. "Professional Standing and the Reception of Scientific Discoveries," *American Journal of Sociology* (76:2) 1970, pp 286-306.
- Cole, S., and Cole, J.R. "Visibility and the Structural Bases of Awareness of Scientific Research," *American Sociological Review* (33:3) 1968, pp 397-413.
- Coleman, A. "Self-Archiving and the Copyright Transfer Agreements of ISI-Ranked Library and Information Science Journals," *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (58:2) 2007, pp 286 - 296.

- Contrada, J.D. "UB communication professor calls "self-Googleing" shrewd form of personal brand management," *University of Buffalo Reporter* (35:29) 2004.
- Cook, T. "From Information to Knowledge: An Intellectual Paradigm for Archives," *Archivaria* (19) 1984, pp 28-49.
- Cook, T. "The Impact of David Bearman on Modern Archival Thinking: An Essay of Personal Reflection and Critique," *Archives and Museum Informatics* (11) 1997a, pp 15-37.
- Cook, T. "What is Past is Prologue: A History of Archival Ideas Since 1898, and the Future Paradigm Shift," *Archivaria* (43) 1997b, pp 17-63.
- Cook, T. "Archival science and postmodernism: new formulations for old concepts," *Archival Science* (1) 2001, pp 3-24.
- Cooper, R.B., and Zmund, R.W. "Information technology implementation research: a technological diffusion approach," *Management Science* (36:2) 1990, pp 123-139.
- Correia, A.M.R., and Teixeira, J.C. "Reforming scholarly publishing and knowledge communication: From the advent of the scholarly journal to the challenges of open access," *Online Information Review* (29:4) 2005, pp 349-364.
- Corrocher, N., and Fontana, R. "Expectations, Network Effects and Timing of Technology Adoption: Some Empirical Evidence from a Sample of SMEs in Italy," in: *SPRU Electronic Working Paper Series*, University of Sussex, Brighton, 2006.
- Courant, P.N. "Scholarship and Academic Libraries (and their kin) in the World of Google," *First Monday* (11:8) 2006.
- Crane, D. "The Gatekeepers of Science: Some factors affecting the selection of articles for scientific journals," *American Sociologist* (2:4) 1967, pp 195-201.
- Crow, R. "The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper," The Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition (SPARC), Washington, DC.
- Cummings, W.H., and Venkatesan, M. "Cognitive Dissonance and Consumer Behavior: A Review of the Evidence," *Journal of Marketing Research* (13:3) 1976.
- Cunningham, J.B. "Case study principles for different types of cases," *Quality and Quantity* (31) 1997, pp 401-423.
- Damanpour, F. "Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators," *The Academy of Management Journal* (34:3) 1991, pp 555-590.
- Damanpour, F., and Schneider, M. "Phases of the Adoption of Innovation in Organizations: Effects of Environment, Organization and Top Managers," *British Journal of Management* (17:3) 2006, pp 215-236.
- Davidoff, F. "Improving peer review: who's responsible?," *BMJ* (328:7441) 2004, pp 657-658.

- Davis, F.D. "A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems : theory and results," in: *Sloan School of Management*, Massachusetts Institute of Technology, Boston, 1986, p. 250.
- Davis, F.D. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly* (13:3) 1989.
- Davis, P.M., and Connolly, M.J.L. "Institutional Repositories: Evaluating the Reasons for Non-use of Cornell University's Installation of DSpace," *D-Lib Magazine* (13:3-4) 2007.
- Derrida, J. *Dem Archiv verschrieben: Eine Freudsche Impression* Brinkmann und Bose, Berlin, 1997.
- Derrida, J., and Prenowitz, E. "Archive Fever: A Freudian Impression," *Diacritics* (25:2) 1995, pp 9-63.
- DeSanctis, G., and Poole, M.S. "Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory," *Organization Science* (5:2) 1994, pp 121-147.
- Devine, J., and Egger-Sider, F. "Beyond google: the invisible web in the academic library," *The Journal of Academic Librarianship* (30:4) 2004, pp 265-269.
- DiMaggio, P.J., and Powell, W.W. "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields," *American Sociological Review* (48:2) 1983, pp 147-160.
- Dippolito, A., Braslow, B.M., Lombardo, G., Hoddinott, K.M., Nace, G., and Stawicki, S.P. "How David beat Goliath: History of physicians fighting frivolous lawsuits," *OPUS 12 Scientist* (2:1) 2008, pp 1-8.
- Ebadi, Y.M., and Utterback, J.M. "The Effects of Communication on Technological Innovation," *Management Science* (30:5) 1984, pp 572-585.
- Economides, N. "Network Externalities, Complementarities and Invitations to Enter," *European Journal of Political Economy* (12:2) 1996, pp 211-233.
- Economides, N., and Himmelberg, C. "Critical Mass and Network Size with Application to the US FAX Market," Stern School of Business, New York, 1995.
- Economides, N., and White, L.J. "One-Way Networks, Two-Way Networks, Compatibility, and Public Policy," Stern School of Business, New York, 1994.
- Eickhoff, W.-C. "Towards a Meta-Protocol for Knowledge Media," Universität St.Gallen, St.Gallen, 2005.
- Eisenhardt, K.M. "Building theories from case study research," *Academy of Management Review* (14:4) 1989, pp 532-550.
- Emmons, R.A. "Narcissism: Theory and measurement," *Journal of Personality and Social Psychology* (52:1) 1987, pp 11-17.
- Engers, M., Gans, J.S., Simon, G., and King, S.P. "First-Author Conditions," *The Journal of Political Economy* (107:4) 1999, pp 859-883.
- European Commission & Directorate-General for Research and the German Commission for UNESCO Science, E.a.S. (ed.) *Open Access - Opportuni-*

- ties and Challenges, a Handbook*. German Commission for UNESCO, 2008.
- Evans, P., and Wurster, T. "Strategy and the New Economics of Information," *Harvard Business Review* (75:5) 1997, pp 70-82.
- Feller, I., and Gamota, G. "Science indicators as reliable evidence," *Minerva* (45:1) 2007, pp 17-30.
- Fichman, R.G., and Carroll, W.E. "The Diffusion and Assimilation of Information Technology Innovations," in: *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future through the Past*, R.W. Zmund (ed.), Pinnaflex Educational Resources, Inc., Cincinnati, 1999.
- Fishbein, M., and Ajzen, I. *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research* Addison-Wesley, Reading, MA, 1975.
- Ford, N., and Mansourian, Y. "The invisible web: an empirical study of "cognitive invisibility"," *Journal of Documentation* (62:5) 2005, pp 584-596.
- Foucault, M. *Archäologie des Wissens* Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2003.
- Francik, E., Rudman, S.E., Cooper, D., and Levine, S. "Putting Innovation to Work: Adoption Strategies for Multimedia Communication Systems," *Communications of the ACM* (34:12) 1991, pp 52-63.
- Franck, G. *Ökonomie der Aufmerksamkeit: Ein Entwurf* Carl Hanser, 1998.
- Franck, G. "Scientific Communication--A Vanity Fair?," *Science* (286:5437) 1999, pp 53-55.
- Friedman, K. "Theory construction in design research: criteria: approaches, and methods," *Design Studies* (24:6) 2003, pp 507-522.
- Frieling, R. "When Formats Become Form – Lesarten historischer Konstellationen von Kunst und Medien seit 1960," in: *Kulturwissenschaften und Ästhetische Kommunikation*, Universität Hildesheim, Hildesheim, 2005, p. 289.
- Frow, J. "The Archive Under Threat," in: *Memory, Monuments and Museums: The Past in the Present*, M. Lake (ed.), Melbourne University Publishing, Melbourne, 2006, pp. 124-137.
- Fry, J. "Scholarly research and information practices: a domain analytic approach," *Information Processing and Management* (42) 2006, pp 299–316.
- Fuchs, S. "The Social Organization of Scientific Knowledge," *Sociological Theory* (4:2) 1986, pp 126-142.
- Gandal, N., Kende, M., and Rob, R. "The dynamics of technological adoption in hardware/software systems: the case of compact disc players," *RAND Journal of Economics* (31:1) 2000, pp 43-61.
- Garfield, E. "Citation analysis as a tool in journal evaluation," *Science* (178:4060) 1972, pp 471-479.
- Garfield, E. *Citation Indexing. Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities* John Wiley & Sons, New York, 1979.

- Garvey, W.D., and Griffith, B.C. "Communication and information processing within scientific disciplines: Empirical findings for Psychology," *Information Storage and Retrieval* (8:3) 1972, pp 123-136.
- Gatignon, H., and Robertson, T.S. "Technology Diffusion: An Empirical Test of Competitive Effects," *Journal of Marketing* (53:1) 1989, pp 35-49.
- Giglia, E. "Open Access in the biomedical field: a unique opportunity for researchers (and research itself)," *Eura Medicophys* (43:2) 2007, pp 203-213.
- Giglia, E. "To Google or not to Google, this is the question," *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* (44:2) 2008, pp 221-230.
- Ginsparg, P. "Journals online: PubMed Central and beyond," in: *HMSBeagle*, 1999.
- Glasner, J. "Your Ego Just Took a Blow," in: *Wired*, 2001.
- Goldhaber, M.H. "The Attention Economy and the Net," *First Monday* (2:4) 1997.
- Goldhaber, M.H. "The value of openness in an attention economy," *First Monday* (11:6) 2006.
- Goldkuhl, G. "Design Theories in Information Systems - A Need for Multi-Grounding," *Journal of Information Technology Theory and Application* (6:2) 2004, pp 59-72.
- Gómez Dueñas, L.F. "Els dipòsits documentals i la iniciativa d'arxius oberts a Amèrica Llatina," in: *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 2008.
- Gooden, P., Owen, M., and Simon, S. "Scientific Publishing: Knowledge is Power," Morgan Stanley, Equity Research, 2002.
- Goodman, S.N., Berlin, J., Fletcher, S.W., and Fletcher, R.H. "Manuscript Quality before and after Peer Review and Editing at Annals of Internal Medicine," *Annals of Internal Medicine* (121:1) 1994, pp 11-21.
- Goolsbee, A., and Klenow, P.J. "Evidence on Learning and Network Externalities in the Diffusion of Home Computers," *The Journal of Law and Economics* (45) 2002, pp 317-343.
- Gorman, G.E. "The acceptability of digital resources," *Online Information Review* (29:4) 2005, pp 345-348.
- Granovetter, M. "Threshold models of collective behavior," *American Journal of Sociology* (83:6) 1978, pp 1420-1443.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., and Kyriakidou, O. "Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations," *The Milbank Quarterly* (82:4) 2004, pp 581-629.
- Gregor, S., and Jones, D. "The Formulation of Design Theories for Information Systems," in: *Constructing the infrastructure for the knowledge economy: Methods and tools, theory and practice*, H. Linger, J. Fisher, W. Wojtkowski, J. Zupancic, K. Vigo and J. Arold (eds.), Kluwer Academic, New York, 2004, pp. 83-93.

- Gregor, S., and Jones, D. "Improving the Specification of Information Systems Design Theories," The Australian National University, Canberra, 2006, pp. 1-41.
- Gregor, S., and Jones, D. "The Anatomy of a Design Theory," *Journal of the Association for Information Systems* (8:5) 2007, pp 312-335.
- Greunz, M. "An Architecture Framework for Service-Oriented Business Media," in: *Institute for Media and Communications Management*, University of St.Gallen, St.Gallen, 2003, p. 207.
- Griffith, T.L. "Technology Features as Triggers for Sensemaking," *Academy of Management Review* (24:3) 1999, pp 472-488.
- Gruhl, D.a.G., R and Liben-Nowell, David and Tomkins, A "Information Diffusion Through Blogspace," WWW Conference, New York, 2004.
- Guédon, J.-C. "The 'green' and 'gold' roads to open access: the case for mixing and matching," *Serials Review* (30:4) 2004, pp 315-328.
- Gupta, S., Jain, D.C., and Sawhney, M.S. "Modeling the Evolution of Markets with Indirect Network Externalities: An Application to Digital Television," *Marketing Science* (18:3) 1999, pp 396-416.
- Hajjem, C., Harnad, S., and Gingras, Y. "Ten-Year Cross-Disciplinary Analysis of the Growth of Open Access and Its Effect on Research Citation Impact," *IEEE Data Engineering Bulletin* (28:4) 2005, pp 39-47.
- Halavais, A. "Rising narcissism among college students," 2007.
- Hall, B.H., and Khan, B. "Adoption of New Technology," U.C. Berkeley Department of Economics, Berkeley, 2003.
- Hanseth, O., and Lyytinen, K. "Theorizing about the Design of Information Infrastructures: Design Kernel Theories and Principles," in: *Sprouts: Working Papers on Information Environments, Systems and Organizations*, 2004, pp. 207-241.
- Hardgrave, B.C., Davis, F.D., and Riemenschneider, C.K. "Investigating determinants of software developers' intentions to follow methodologies," *Journal of Management Information Systems* (20:1) 2003, pp 123-151.
- Harnad, S. "Advancing science by self-archiving refereed research," in: *Science Magazine (Online) dEbate*, F. Bloom (ed.), SCIENCE, 1999a.
- Harnad, S. "Free at last: the future of peer-reviewed journals," *D-Lib Magazine* (5:12) 1999b.
- Harnad, S. "The self-archiving initiative," *Nature* (410) 2001, pp 1024-1025.
- Harnad, S. "Eprints: Electronic Preprints and Postprints," in: *Encyclopedia of Library and Information Science*, M.A. Drake (ed.), Marcel Dekker Ltd, 2003.
- Harnad, S. "Maximizing Research Impact Through Institutional and National Open-Access Self-Archiving Mandates," *Current Research Information Systems (CRIS2006)*, (in press), Bergen, Norway, 2006.
- Hartwick, J., and Barki, H. "Explaining the Role of User Participation in Information Systems Use," *Management Science* (40:4) 1994, pp 440-465.

- Hasfeld, P. "Netzwerkeffekte im Electronic Commerce," in: *Fakultät für Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre*, Universität Mannheim, Mannheim, 2005, p. 211.
- Hettinger, E.C. "Justifying Intellectual Property," *Philosophy and Public Affairs* (18:1) 1989, pp 31-52.
- Hevner, A.R., March, S.T., Park, J., and Ram, S. "Design Science in Information Systems Research," *MIS Quarterly* (28:1) 2004, pp 75-105.
- Hoffmann, B. "'Harvards' and 'Have-nots' on a Level Playing Field: Open Access as a Publication Model for Contemporary Area Studies," *Journal of Current Southeast Asian Affairs* (1) 2009, pp 3-8.
- Hollender, H. "Who Will Take Over the Libraries of the New Europe?," *LIBER QUARTERLY*, (17:3-4) 2007.
- Hollingworth, H.L. "Characteristic Differences between Recall and Recognition," *The American Journal of Psychology* (24:4) 1913, pp 532-544.
- Hong, S.J., Thong, J.Y.L., and Tam, K.Y. "Understanding continued information technology usage behavior: A comparison of three models in the context of mobile internet," *Decision Support Systems* (42:3) 2006, pp 1819-1834.
- Hummels, H., and Roosendaal, H.E. "Trust in scientific publishing," *Journal of Business Ethics* (34:2) 2001, pp 87-100.
- Igbaria, M., and Parasuraman, S. "A motivational model of microcomputer usage," *Journal of Management Information Systems* (13:1) 1996, pp 127-143.
- Increase, S.P. "Serials Price Increase Report 2007," 2007.
- Introna, L.D., and Nissenbaum, H. "Shaping the Web: Why the Politics of Search Engines Matters," *The Information Society* (16:3) 2000, pp 169-185.
- Jackson, M.O. "The Economics of Social Networks," in: *Advances in Economics and Econometrics, Theory and Applications: Ninth World Congress of the Econometric Society*, W.N. Richard Blundell, and Torsten Persson (ed.), Cambridge University Press, Cambridge, MA, 2006.
- Jackson, M.O., and Yariv, L. "Diffusion on Social Networks," *Economie Publique* (16:1) 2005, pp 3-16.
- Jansen, B.J., and Spink, A. "How are we searching the World Wide Web? A comparison of nine search engine transaction logs," *Information Processing and Management* (42:1) 2006, pp 248-263.
- Järvinen, P. "Research Questions Guiding Selection of an Appropriate Research Method," in: *European Conference on Information Systems*, Vienna University of Economics and Business Administration, Vienna, 2000, pp. 124-131.
- Jasperson, J.S., Carte, T.A., Saunders, C.S., Butler, B.S., Croes, H.J.P., and Zheng, W. "Review: Power and Information Technology Research: A Metatriangulation Review," *MIS Quarterly* (26:4) 2002, pp 397-459.

- Jaspersen, J.S., Carter, P.E., and Zmud, R.W. "A Comprehensive Conceptualization of Post-Adoptive Behaviours Associated with Information Technology Enabled Work Systems," *MIS Quarterly* (29:3) 2005, pp 525-557.
- Jefferson, T., Alderson, P., Wager, E., and Davidoff, F. "Effects of Editorial Peer Review: A Systematic Review," *JAMA* (287:21) 2002, pp 2784-2786.
- Jeon, D.-S., and Menicucci, D. "Bundling Electronic Journals and Competition," Universitat Pompeu Fabra, 2004.
- Jullien, B. "Two-sided Markets and Electronic Intermediaries " *CESifo Economic Studies* (51:2-3) 2005, pp 233-260.
- Karahanna, E., Straub, D.W., and Chervany, N.L. "Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs," *MIS Quarterly* (23:2) 1999, pp 183-213.
- Katz, L.G. *Distinctions between Self-Esteem and Narcissism: Implications for Practice* ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education, Urbana, IL, 1993, p. 89.
- Katz, M.L., and Shapiro, C. "Technology Adoption in the Presence of Network Externalities," *Journal of Political Economics* (94:4) 1986, pp 822-841.
- Katz, M.L., and Shapiro, C. "Systems Competition and Network Effects," *The Journal of Economic Perspectives* (8:2) 1994, pp 93-115.
- Kaufman, R.J., McAndrews, J., and Wang, Y.-M. "Opening the "Black Box" of Network Externalities in Network Adoption," *Information Systems Research* (11:1) 2000, pp 61-82.
- Kaul, I., and Mendoza, R.U. "Advancing the Concept of Public Goods," in: *Providing Global Public Goods*, I. Kaul, P. Conceicao, K.L. Goulven and R.U. Mendoza (eds.), Oxford University Press, Oxford, 2003, pp. 78-112.
- Kay, J., and Thomas, R.C. "Studying long-term system use," *Communications of the ACM* (38:7) 1995, pp 61 - 69
- Kellogg, R.T., Newcombe, C., Kammer, D., and Schmitt, K. "Attention in Direct and Indirect Memory Tasks with Short- and Long-Term Probes," *The American Journal of Psychology* (109:2) 1996, pp 205-217.
- Kesselmeier, J., and Gattuso, J.-P. "Biogeosciences, an open access and interactive journal to increase distribution, visibility and quality, and to reduce cost," 2004.
- Kessner, R.M. "Automated Information Management: Is There a Role for the Archivist in the Office of the Future?," *Archivaria* (19) 1984, pp 162-172.
- Ketelaar, E. "Tacit Narratives: The Meanings of Archives," *Archival Science* (1) 2001, pp 131-141.
- Kettinger, W.J., and Grover, V. "The use of computer-mediated communication in an interorganizational context," *Decision Sciences* (28:3) 1997, pp 513-555.
- Kiel-Chisholm, S.D., and Fitzgerald, B.F. "The Rise of Open Access in the Creative, Educational and Science Commons," *Policy Futures* (4:4) 2006.
- Kirchhoff, L., Bruns, A., and Nicolai, T. "Investigating the Impact of the Blogosphere: Using PageRank to Determine the Distribution of Attention,"

- in: *Annual Conference of the Association of Internet Researcher*, Vancouver, 2007.
- Kirchhoff, L., Stanoevska-Slabeva, K., Nicolai, T., and Fleck, M. "Using social network analysis to enhance information retrieval systems," *Applications of Social Network Analysis (ASNA)*, Uvk, Zurich, 2008.
- Kircz, J.G. "Modularity: The Next Form of Scientific Information Presentation?," *Journal of Documentation* (54:2) 1998, pp 210-235.
- Kircz, J.G., and Roosendaal, H.E. "Understanding and Shaping Scientific Information Transfer," in: *UNESCO Expert Conference on ELECTRONIC PUBLISHING IN SCIENCE*, UNESCO, Paris, 1996.
- Klamer, A., and van Dalen, H.P. "Attention and the art of scientific publishing," *Journal of Economic Methodology* (9:3) 2002, pp 289-315.
- Kling, R., Spector, L., and McKim, G. "Locally Controlled Scholarly Publishing via the Internet: The Guild Model," *Journal of Electronic Publishing* (8:1) 2002.
- Kopelman, L.S.M.R.E. "The Best Seller as an Indicator of Societal Narcissism: Is There a Trend?," *Public Opinion Quarterly* (48:4) 1984, pp 720-730.
- Kranton, R.E., and Minehart, D.F. "Networks versus vertical integration," *Rand Journal of Economics* (31:3) 2000, pp 570-601.
- Kraut, R., Mukhopadhyay, T., Szczypula, J., Kiesler, S., and Scherlis, B. "Information and Communication: Alternative Uses of the Internet in Households," *Information Systems Research* (10:4) 1999, pp 287-303.
- Kraut, R.E., Rice, R.E., Cool, C., and Fish, R.S. "Varieties of Social Influence: The Role of Utility and Norms in the Success of a New Communication Medium," *Organization Science* (9:4) 1998, pp 437-454.
- Krippendorf, K. "An Exploration of Artificiality," *Artifact* (1) 2006.
- Kroes, P. "Design methodology and the nature of technical artefacts," *Design Studies* (23:3) 2002, pp 287-302.
- Kronick, D.A. "Peer review in 18th-century scientific journalism," *JAMA* (263:10) 1990.
- LaBerge, D. "Attention, Awareness, and the Triangular Circuit," *Consciousness and Cognition* (6:2-3) 1997, pp 149-181.
- Laine, C., and Mulrow, C. "Peer Review: Integral to Science and Indispensable to Annals," *Annals of Internal Medicine* (139:12) 2003, pp 1038-1040.
- Lampel, J., and Bhalla, A. "The Role of Status Seeking in Online Communities: Giving the Gift of Experience," *Journal of Computer-Mediated Communication* (12:2) 2007.
- Lange, L.L. "The impact factor as a phantom: Is there a self-fulfilling prophecy effect of impact?," *Journal of Documentation* (58:2) 2002, pp 175-184.
- Lasch, C. *Culture of Narcissism. American Life in an Age of Diminishing Expectations: American Life in an Age of Diminishing Expectations* W. W. Norton & Company, Inc., New York, N.Y., 1991.

- Lawal, I. "Scholarly Communication: The Use and Non-Use of E-Print Archives for the Dissemination of Scientific Information," *Issues in Science and Technology Librarianship* (36) 2002.
- Lawrence, S. "Online or invisible?," *Nature* (411:6837) 2001, pp 521-523.
- Lee, A.S. "A Scientific Methodology for MIS Case Studies," *MIS Quarterly* (13:1) 1989, pp 33-50.
- Leonard-Barton, D., and Deschamps, I. "Managerial Influence in the Implementation of New Technology," *Management Science* (34:10) 1988, pp 1252-1265.
- Liebowitz, S.J., and Margolis, S.E. "Network Externality: An Uncommon Tragedy," *Journal of Economic Perspectives* (8:2) 1994, pp 133-150.
- Limayem, M., Hirt, S.G., and Chin, W.W. "Intention Does Not Always Matter: The Contingent Role Of Habit On IT Usage Behavior," in: *European Conference on Information Systems*, Bled, Slovenia, 2001.
- Lou, H., Luo, W., and Strong, D. "Perceived critical mass effect on groupware acceptance," *European Journal of Information Systems* (9:2) 2000, pp 91-103.
- Lynch, C.A. "Improving Access to Research Results: Six Points," ARL, pp. 5-7.
- Mackenzie-Owen, J.S. "The Scientific Article in the Age of Digitization," in: *Faculteit der Geesteswetenschappen*, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 2005.
- Macy, M.W. "Learning Theory and the Logic of Critical Mass," *American Sociological Review* (55:6) 1990, pp 809-826.
- Mahajan, V., and Muller, E. "Innovation Diffusion and New Product Growth Models in Marketing," *Journal of Marketing* (43:4) 1979, pp 55-68.
- Mahajan, V., Muller, E., and Bass, F.M. "New Product Diffusion Models in Marketing: A Review and Directions for Research," *Journal of Marketing* (54:1) 1990, pp 1-26.
- Mahajan, V., Muller, E., and Sharma, S. "An Empirical Comparison of Awareness Forecasting Models of New Product Introduction," *Marketing Science* (3:3) 1984, pp 179-197.
- Mahler, A., and Rogers, E.M. "The diffusion of interactive communication innovations and the critical mass: the adoption of telecommunications services by German banks," *Telecommunications Policy* (23:10-11) 1999, pp 719-740.
- Malone, T.W., Yates, J., and Benjamin, R.I. "Electronic Markets and Electronic Hierarchies," *Communications of the ACM* (30:6) 1987, pp 484-497.
- March, S.T., and Smith, G.F. "Design and Natural Science Research on Information Technology," *Decision Support Systems* (15) 1995, pp 251-266.
- Markus, L.M., Majchrzak, A., and Gasser, L. "A Design Theory for Systems That Support Emergent Knowledge Processes," *MIS Quarterly* (26:3) 2002, pp 179-212.
- Markus, M.L. "Toward a "Critical Mass" Theory of Interactive Media," *Communication Research* (14:5) 1987, pp 491-511.

- McCabe, M. "Information goods and endogenous pricing strategies: the case of academic journals," *Economics Bulletin* (12:10) 2004, pp 1-11.
- McCabe, M.J., and Snyder, C.M. "The best business model for scholarly journals: an economist's perspective," *Nature*, 2004.
- McCulloch "Taking stock of open access: progress and issues," *Library Review* (55:6) 2006, pp 337-343.
- McGrath, M. "Interlending and document supply: a review of the recent literature," *Interlending & Document Supply* (37:1) 2009, pp 34-40.
- McMaster, T., and Wastell, D. "Diffusion - or delusion? Challenging an IS research tradition," *Information Technology & People* (18:4) 2005, pp 383-404.
- McNichol, T. "Why Google Wants You to Google Yourself," in: *Time Magazine*, 2009.
- Meadows, J. *Communicating research* Academic Press, San Diego, 1998.
- Meier, M. "Returning Science to the Scientists. Der Umbruch im STM-Zeitschriftenmarkt unter Einfluss des Electronic Publishing.," in: *Institut für Deutsche Philologie*, Ludwig-Maximilians-Universität, München, 2002.
- Merton, R.K. "Priorities in Scientific Discovery: A Chapter in the Sociology of Science," *American Sociological Review* (22:6) 1957, pp 635-659.
- Merton, R.K. "The Matthew Effect in Science," *Science* (159:3810) 1968, pp 56-63.
- Merton, R.K. "The Matthew Effect in Science, II: Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property," *Isis* (79:4) 1988, pp 606-623.
- Metcalfe, B. "Metcalfe's Law: A network becomes more valuable as it reaches more users," in: *Infoworld*, 1995.
- Mittler, E. "Open Access zwischen E-Commerce und E-Science Beobachtungen zu Entwicklung und Stand," *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* (54:4-5) 2007, pp 163-169.
- Mitzenmacher, M. "Power Law and Lognormal Distributions," *Internet Mathematics* (1:2) 2003, pp 226-251.
- Moch, M.K., and Morse, E.V. "Size, Centralization and Organizational Adoption of Innovations," *American Sociological Review* (42:5) 1977, pp 716-725.
- Moore, G.C., and Benbasat, I. "Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation," *Information Systems Research* (2:3) 1991, pp 192-222.
- Morrison, H. "Rethinking collections — Libraries and librarians in an open age: A theoretical view," *First Monday* (12:10) 2007.
- Morrison, H., and Waller, A. "Open Access and Canadian Libraries: Taking a Position," in: *Canadian Library Association Conference 2008: Libraries and Publishing 3.0: Connecting Authors to Readers in the Digital Age*, CLA Open Access Task Force, Vancouver, 2008.
- Morville, P. *Ambient Findability* O'Reilly Media Inc., Sebastopol, CA, 2005.

- Mullins, L.S., and Kopelman, R.E. "The Best Seller as an Indicator of Societal Narcissism: Is There a Trend?," *Public Opinion Quarterly* (48:4) 1984, pp 720-730.
- Nelson, M.C. (ed.) *The Narcissistic Condition: A Fact of Our Lives and Times*. Human Sciences Press, New York, N.Y., 1977.
- Nicolai, T., Kirchhoff, L., Bruns, A., Wilson, J., and Saunders, B. "Google Yourself! Measuring the performance of personalized information resources," in: *Internet Research 9.0: Rethinking Community, Rethinking Place*, Copenhagen, 2008.
- Nicolai, T., Kirchhoff, L., Bruns, A., Wilson, J.A., and Saunders, B.J. "The Self-Googleing phenomenon : Investigating the performance of personalized information resources," *First Monday* (2009:12) 2009, p 12.
- Nicolai, T., Kirchhoff, L., and Schmid, B.F. "The ScientificCommons Concept," University of St.Gallen, St.Gallen, 2007.
- Nicolai, T., Schäfer, M., and Kirchhoff, L. "Standing on the Shoulders of Giants: digital platform designing with native XPath enabled storage and retrieval on MySQL," 6th International Conference on Information Systems Technology and its Applications, LNI series of the Gesellschaft für Informatik, Klagenfurt, 2006.
- Nigel, C. "Design Research: A Disciplined Conversation," *Design Issues* (15:2) 1999, pp 5-10.
- Nunamaker, J.F., Chen, M., and Purdin, T.D.M. "Systems Development in Information Systems Research," *Journal of Management Information Systems Research* (7:3) 1991, pp 89-106.
- O'Reilly, T. "What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software," O'Reilly Media, Inc., San Francisco, 2005.
- Odlyzko, A. "The rapid evolution of scholarly communication," *Learned Publishing* (15:1) 2002, pp 7-19.
- Odlyzko, A., and Tilly, B. "A refutation of Metcalfe's Law and a better estimate for the value of networks and network interconnections," Digital Technology Center, University of Minnesota, Minnesota, 2005, p. 11.
- Ohashi, H. "The Role of Network Effects in the US VCR Market, 1978-1986," *Journal of Economics & Management Strategy* (12:4) 2003, pp 447-494.
- Okerson, A. "Publishing through the network: the 1990 debutante," *Scholarly Publishing* (23:3) 1992, pp 170-177.
- Oliver, J.J. "Decision Graphs An Extension of Decision Trees," Fourth International Workshop on Artificial Intelligence and Statistics, Monash University, Clayton, Victoria, Australia, 1993, pp. 343-350.
- Oliver, P., Marwell, G., and Teixeira, R. "A Theory of the Critical Mass. I. Interdependence, Group Heterogeneity, and the Production of Collective Action," *American Journal of Sociology* (91:3) 1985, pp 522-556.
- Oliver, R.L. "A Cognitive Model for the Antecedents and Consequences of Satisfaction," *Journal of Marketing Research* (17:4) 1980, pp 460-469.

- Oppenheim, C., Greenhalgh, C., and Rowland, F. "The Future of Scholarly Journal Publishing," *Journal of Documentation* (56:4) 2000, pp 361–398.
- Orlikowski, W.J., and Iacono, C.S. "Research Commentary: Desperately Seeking the "IT" in IT Research - A Call to Theorizing the IT Artifact," *Information Systems Research* (12:2) 2001, pp 121-134.
- Ouellette, J.A., and Wood, W. "Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behavior predicts future behavior," *Psychological Bulletin* (124:1) 1998, pp 54-74.
- Page, L., Brin, S., Winograd, T., and Motwani, R. "The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web," Stanford Digital Library Technologies Project, Stanford, CA, 1998.
- Palvia, P., Mao, E., Salam, A.F., and Soliman, K.S. "Management Information Systems Research: Whats there in a Methodology?," *Communications of the Association for Information Systems* (11:16) 2003.
- Pérez, T.H., Mateos, D.R., and Fuente, G.B.D.I. "OPEN ACCESS: EL PAPEL DE LAS BIBLIOTECAS EN LOS REPOSITORIOS INSTITUCIONALES DE ACCESO ABIERTO," *ANALES DE DOCUMENTACION* (10) 2007, pp 185-204.
- Perneger, T.V. "Relation between online "hit counts" and subsequent citations: prospective study of research papers in the BMJ," *BMJ* (329:7465) 2004, pp 546–547.
- Pfeffers, K., Tuunanen, T., Gengler, C.E., Rossi, M., Hui, W., Virtanen, V., and Bragge, J. "The Design Science Research Process: A Model for Producing and Presenting Information Systems Research," in: *International Conference on Design Science Research in Information Systems & Technology*, Claremont, 2006.
- Pfeiffenberger, H., Macario, A., and Grobe, H. "A Network of Text, Data and People for the Earth System Sciences," in: *German e-Science Conference*, Baden-Baden, 2007.
- Pieper, D., and Wolf, S. "Wissenschaftliche Dokumente in Suchmaschinen," in: *Handbuch Internet-Suchmaschinen : Nutzerorientierung in Wissenschaft und Praxis*, D. Lewandowski (ed.), Akad. Verl.-Ges. AKA, Heidelberg 2009, p. 409.
- Pinfield, S. "Self-archiving publications," in: *International Yearbook of Library and Information Management 2004-2005: Scholarly publishing in an electronic era*, G.E. Gorman and F. Rowland (eds.), Facet, London, 2004, pp. 118-145.
- Premkumar, G., and Ramamurthy, K. "The role of interorganizational and organizational factors on the decision mode for adoption of interorganizational systems," *Decision Sciences* (26:3) 1995, pp 303-337.
- Premkumar, G., and Roberts, M. "Adoption of new information technologies in rural small businesses," *Omega* (27:4) 1999, pp 467-484.

- Prescott, M.B., and Conger, S.A. "Information technology innovations: a classification by IT locus of impact and research approach," *ACM SIGMIS Database* (26:2-3) 1995, pp 20 - 41.
- Prosser, D.C. "The Next Information Revolution - How Open Access will Transform Scholarly Communications," in: *International Yearbook of Library and Information Management 2004-2005: Scholarly Publishing in an Electronic Era*, G.E. Gorman and F. Rowland (eds.), Facet Publishing, 2005, pp. 99-117.
- Purcell, G.P., Donovan, S.L., and Davidoff, F. "Changes to Manuscripts During the Editorial Process," *JAMA* (280:3) 1998, pp 227-228.
- Ram, S., and Jung, H.-S. " "Forced" Adoption of Innovations in Organizations: Consequences and Implications," *Journal of Product Innovation Management* (8:2) 1991, pp 117-126.
- Raskin, R., and Hall, C.S. "The Narcissistic Personality Inventory: Alternative Form Reliability and Further Evidence of Construct Validity," *Journal of Personality Assessment* (45:2) 1981, pp 159-162.
- Raskin, R., and Terry, H. "A Principal-Components Analysis of the Narcissistic Personality Inventory and Further Evidence of Its Construct Validity," *Journal of Personality and Social Psychology* (54:5) 1988, pp 890-902.
- Raskin, R.N., and Hall, C.S. "A narcissistic personality inventory," *Psychological Reports* (45:2) 1979, p 590.
- Reed, D.P. "Weapon of Math Destruction," in: *Context Magazine*, 1999.
- Reich, V., and Rosenthal, D. "LOCKSS: A Permanent Web Publishing and Access System," *D-Lib Magazine* (7:6) 2001.
- Reskin, B.F. "Scientific Productivity and the Reward Structure of Science," *American Sociological Review* (42:3) 1977, pp 491-504.
- Robey, D., Ross, J.W., and Boudreau, M.-C. "Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change," *Journal of Management Information Systems* (19:1) 2002, pp 17-46.
- Rochet, J.-C., and Tirole, J. "Defining Two-Sided Markets," 2004.
- Roessner, J.D. "Incentives to Innovate in Public and Private Organizations," *Administration & Society* (9:3) 1977, pp 341-365.
- Rogers, E.M. "New Product Adoption and Diffusion," *The Journal of Consumer Research* (2:4) 1976, pp 290-301.
- Rogers, E.M. *Diffusion of Innovations* Free Press, New York, 2003.
- Rohlfs, J. "A Theory of Interdependent Demand for a Communications Service," *The Bell Journal of Economics and Management Science* (5:1) 1974, pp 16-37.
- Roosendaal, H.E., and Geurts, P.A.T.M. "Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay," in: *Cooperative Research Information Systems in Physics: CRISP97*, University of Oldenburg, Oldenburg, 1997.
- Rosen, S. "The Economics of Superstars," *American Economic Review* (71:5) 1981, pp 845-858.

- Rowe, L.A., and Boise, W.B. "Organizational Innovation: Current Research and Evolving Concepts," *Public Administration Review* (34:3) 1974, pp 284-293.
- Rowland, F. "Print Journals: Fit for the Future?," *Ariadne* (7) 1997.
- Rubinstein, A., and Wolinsky, A. "Middlemen," *The Quarterly Journal of Economics* (102:3) 1987, pp 581-594.
- Ryan, B., and Gross, N.C. "The Diffusion of Hybrid Seed Corn In Two Iowa Communities," *Rural Sociology* (8:1) 1943, pp 15-24.
- Rysman, M. "Competition Between Networks: A Study of the Market for Yellow Pages," *The Review of Economic Studies* (71:2) 2004, pp 483-512.
- Sale, A. "The acquisition of open access research articles," *First Monday* (11:10) 2006a.
- Sale, A. "Comparison of content policies for institutional repositories in Australia," *First Monday* (11:4) 2006b.
- Sale, A. "The Impact of Mandatory Policies on ETD Acquisition," *D-Lib Magazine* (12:4) 2006c.
- Sale, A. "A researcher's viewpoint," in: *Open Access: Key Strategic, Technical and Economic Aspects*, N. Jacobs (ed.), Chandos Publishing, Oxford, 2006d, pp. 87-100.
- Sale, A. "The Patchwork Mandate," *D-Lib Magazine* (13:1/2) 2007.
- Saloner, G., and Shepard, A. "Adoption of technologies with network effects: an empirical examination of the adoption of automated teller machines," *RAND Journal of Economics* (26:3) 1995, pp 479-501.
- Samuelson, P.A. "The Pure Theory of Public Expenditure," *The Review of Economics and Statistics* (36:4) 1954, pp 387-389.
- Sarkar, M.B., Butler, B., and Steinfield, C. "Intermediaries and Cybermediaries: A Continuing Role for Mediating Players in the Electronic Marketplace," *Journal of Computer-Mediated Communication* (1:3) 1995.
- Sarkar, M.B., Butler, B., and Steinfield, C. "Cybermediaries in Electronic Marketplace: Toward Theory Building," *Journal of Business Research* (41:3) 1998, pp 215-221.
- Scharf, J. "Das Archiv ist die Kunst," Forschungsstelle Osteuropa an der Universität Bremen, Bremen.
- Schierholz, R. "Mobile Kundeninteraktion bei Dienstleistungsunternehmen," in: *Institute for Information Management*, University of St.Gallen, St.Gallen, 2007, p. 271.
- Schmid, B.F. "Elektronische Märkte - Merkmale, Organisation und Potentiale," in: *Management-Handbuch Electronic Commerce : Grundlagen, Strategien, Praxisbeispiele*, A. Hermanns and M. Sauter (eds.), Vahlen Franz GmbH, München, 1999, pp. 31-48.
- Schmid, B.F., and Lyczek, B. (eds.) *Unternehmenskommunikation: Kommunikationsmanagement aus Sicht der Unternehmensführung*. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2006.

- Schmid, B.F., and Meckel, M. *Kommunikationsmanagement im Wandel: Beiträge aus 10 Jahren* =mcminstitute Gabler Verlag, Wiesbaden, 2008.
- Schöpfel, J., and Stock, C. "Grey literature in French digital repositories: a survey," Tenth International Conference on Grey Literature: Designing the Grey Grid for Information Society, Amsterdam, Netherlands, 2008.
- Schopp, B. "Logische Architektur integrierbarer Wissensmedien am Beispiel einer virtuellen Akademie," Universität St.Gallen, St.Gallen, 2002.
- Schwarz, M., and Nandhakumar, J. "Conceptualizing the Development of Strategic Ideas: A Grounded Theory Analysis," *British Journal of Management* (13:1) 2002, pp 67–82.
- Segev, E. "Search Engines and Power: A Politics of Online (Mis-) Information " *Webology* (5:2) 2008.
- Selznick, P. "Foundations of the Theory of Organization," *American Sociological Review* (13:1) 1948, pp 25-35.
- Shapiro, C., and Varian, H.R. *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy* Harvard Business School Press, Boston, MA, 1998, p. 352.
- Sharma, R., and Yetton, P. "The Contingent Effects of Management Support and Task Interdependence on Successful Information Systems Implementation," *MIS Quarterly* (27:4) 2003, pp 533-555.
- Simon, H.A. *Sciences of the Artificial* MIT Press, Cambridge, 1996.
- Singh, S.N., and Rothschild, M.L. "Recognition as a Measure of Learning from Television Commercials," *Journal of Marketing Research* (20:3) 1983, pp 235-248.
- Smith, J.W.T. "The deconstructed journal – a new model for academic publishing," *Learned Publishing* (12:2) 1999, pp 79–91.
- Spink, A., Jansen, B.J., and Pedersen, J. "Searching for people on Web search engines," *Journal of Documentation* (60:3) 2004, pp 266-278.
- Spulber, D.F. "Market Microstructure and Intermediation," *Journal of Economic Perspectives* (10:3) 1996, pp 135-152.
- Sreekumar, M.G. "Open Access: The New Frontier Connecting the Learning Commons through Hassle-free and Seamless Scholarly Communication," *World Digital Libraries* (1:1) 2008, pp 61–75.
- Stahl, F. "Strategien zur Preisgestaltung beim elektronischen Handel digitaler Inhalte," Universität St.Gallen, St.Gallen, 2004.
- Steele, K. "Advocating and mooching: practical savings plans," *The Bottom Line: Managing Library Finances* (21:2) 2008, pp 52-54.
- Stephan, P.E. "The Economics of Science," *Journal of Economic Literature* (34:3) 1996, pp 1199-1235.
- Straub, D., and Limayen, M. "Measuring system usage: Implications for IS theory testing," *Management Science* (41:8) 1995, pp 1328-1342.
- Swan, A. "The culture of Open Access: researchers' views and responses," in: *Open Access: Key Strategic, Technical and Economic Aspects*, N. Jacobs (ed.), Chandos Publishing, Oxford, 2006a, pp. 53-59.

- Swan, A. "Linking UK Repositories: Technical and organisational models to support user-oriented services across institutional and other digital repositories," School of Electronics & Computer Sciences, University of Southampton, Southampton.
- Swan, A. "Open Access: What is it and why should we have it?," University of Southampton.
- Swan, A., and Brown, S. "Authors and open access publishing," *Learned Publishing* (17:3) 2004, pp 219–224.
- Swan, A., and Brown, S. "Open access self-archiving: An author study," Joint Information Systems Committee (JISC), Truro, UK.
- Taylor, H.E. "Canadian Archives: Patterns from a Federal Perspective," *Archivaria* (2) 1976, pp 3-19.
- Tenopir, C., King, D.W., and Boyce, P. "Patterns of Journal Use by Scientists through Three Evolutionary Phases," *D-Lib Magazine* (9:5) 2003.
- Teo, H.H., Wei, K.K., and Benbasat, I. "Predicting intention to adopt interorganizational linkages: An institutional Perspektive," *MIS Quarterly* (27:1) 2003, pp 19-49.
- Thelwall, M. "Can the Web give useful information about commercial uses of scientific research?," *Online Information Review* (28:2) 2004, pp 120-130.
- Thelwall, M., and Harries, G. "Do the Web Sites of Higher Rated Scholars Have Significantly More Online Impact?," *Journal of the American Society for Information Science and Technology* (55:5) 2004, pp 149-158.
- Thompson, R.L., and Higgins, C.A. "Influence of Experience on Personal Computer Utilization: Testing a Conceptual Model," *Journal of Management Information Systems Research* (11:1) 1994, pp 167-187.
- Tolbert, P.S., and Zucker, L.G. "Institutional Sources of Change in the Formal Structure of Organizations: The Diffusion of Civil Service Reform, 1880-1935," *Administrative Science Quarterly* (28:1) 1983, pp 22-40.
- Tornatzky, L.G., and Klein, K.J. "Innovation Characteristics and Innovation Adoption-Implementation: A Meta-Analysis of Findings," *IEEE Transactions on Engineering Management* (29:1) 1982, pp 28-45.
- Torvalds, L. *Just for Fun: Wie ein Freak die Computerwelt revolutionierte* Hanser Verlag, München, 2001.
- Tyre, M.J., and Orlikowski, W.J. "Windows of Opportunity: Temporal Patterns of Technological Adaptation in Organizations," *Organization Science* (5:1) 1994, pp 98-118.
- Valente, T.W. "Social network thresholds in the diffusion of innovations," *Social Networks* (18:1) 1996, pp 69-89.
- Van de Sompel, H., Lagoze, C., Bekaert, J., Liu, X., Payette, S., and Warner, S. "An Interoperable Fabric for Scholarly Value Chains," *D-Lib Magazine* (12:10) 2006.
- Van de Sompel, H., Nelson, M.L., Lagoze, C., and Warner, S. "Resource Harvesting within the OAI-PMH Framework," *D-Lib Magazine* (10:12) 2004a.

- Van de Sompel, H., Payette, S., Erickson, J., Lagoze, C., and Warner, S. "Re-thinking Scholarly Communication," *D-Lib Magazine* (10:9) 2004b.
- Van De Ven, A.H. "Central Problems in the Management of Innovation," *Management Science* (32:5) 1986, pp 590-607.
- Varian, H.R. "Future of Electronic Journals," *Journal of Electronic Publishing* (4:1) 1998.
- Varian, H.R., and Shapiro, C. (eds.) *Information Rules: a strategic guide to network economy*. Harvard Business School Press, Boston, MA, 1999.
- Vaughan, L., and Thelwall, M. "Search engine coverage bias: evidence and possible causes," *Information Processing & Management* (40:4) 2003, pp 693-707.
- Venkatesh, V. "Where To Go From Here? Thoughts on Future Directions for Research on Individual-Level Technology Adoption with a Focus on Decision Making," *Decision Sciences* (37:4) 2006, pp 497-513.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., and Davis, F.D. "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View," *MIS Quarterly* (27:3) 2003, pp 425-478.
- Venkatesh, V., Speier, C., and Morris, M.G. "User acceptance enablers in individual decision making about technology: Toward an integrated model," *Decision Sciences* (33:2) 2002, pp 297-316.
- Vernooy-Gerritsen, M., Pronk, G., and van der Graaf, M. "Three Perspectives on the Evolving Infrastructure of Institutional Research Repositories in Europe," *Ariadne* (4:59) 2009.
- Waijers, L. "From libraries to 'libratories'," *First Monday* (10:12) 2005.
- Wagner, R.P. "Information Wants to Be Free: Intellectual Property and the Mythologies of Control," *Columbia Law Review* (104:4) 2003, pp 995-1034.
- Walls, J.G., Widmeyer, G.R., and El Sawy, O.A. "Building an Information System Design Theory for Vigilant EIS," *Information Systems Research* (3:1) 1992, pp 36-59.
- Walls, J.G., Widmeyer, G.R., and El Sawy, O.A. "Assesing Information System Design Theory in Perspective: How Useful was our 1992 Initial Rendition," *Journal of Information Technology Theory and Application* (6:2) 2004, pp 43-58.
- Walport, M.J. "Costs and business models in scientific research publishing," Wellcome Trust.
- Walters, T.O. "Strategies and Frameworks for Institutional Repositories and the New Support Infrastructure for Scholarly Communications," *D-Lib Magazine* (12:10) 2006.
- Ware, M. "Institutional repositories and scholarly publishing," *Learned Publishing* (17:2) 2004, pp 115-124.
- Warner, S.M. "Overlay Journals," in: *CERN Workshop on Innovations in Scholarly Communication : Implementing the benefits of OAI (OAI3)*, CERN, Geneva, Switzerland, 2004.

- Wejnert, B. "Integrating Models of Diffusion of Innovations: A Conceptual Framework," *Annual Review of Sociology* (28:1) 2002, pp 297-326.
- Weller, A.C. "Editorial Peer Review for Electronic Journals: Current Issues and Emerging Models," *Journal of the American Society for Information Science* (51:14) 2000, pp 1328-1333.
- Wells, R. "Archiving and Language Typology," *International Journal of American Linguistics* (20:2) 1954, pp 101-107.
- Wilbanks, J. "Another reason for opening access to research," *BMJ* (333) 2006, pp 1306-1308.
- Williamson, O.E. "The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach," *American Journal of Sociology* (87:3) 1981, pp 548-577.
- Willinsky, J. "The Nine Flavours of Open Access Scholarly Publishing," *Journal of Postgraduate Medicine* (49:3) 2003, pp 263-267.
- Woll, C. *Bibliotheken als Dienstleister im Publikationsprozess: Herausforderungen und Chancen alternativer Formen des wissenschaftlichen Publizierens* VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken, 2006, p. 157.
- Wood, D.J. "Peer Review and the Web: The Implications of Electronic Peer Review for Biomedical Authors, Referees and Learned Society Publishers," *Journal of Documentation* (54:2) 1998, pp 173-197.
- Yin, R.K. *Case study research : design and methods* Sage Publications, Thousand Oaks, 1994.
- Zerdick, A., Picot, A., Schrape, K., Artopé, A., Goldhammer, K., Heger, D.K., Lange, U.T., Vierkant, E., López-Escobar, E., and Silverstone, R. *Die Internet-Ökonomie: Strategien für die digitale Wirtschaft* Springer Verlag, Berlin, 2001, p. 371.
- Zhao, D. "Challenges of scholarly publications on the Web to the evaluation of science—A comparison of author visibility on the Web and in print journals," *Information Processing and Management* (41:6) 2005, pp 1403-1418.
- Zmund, R.W., and Apple, L.E. "Measuring Technology Incorporation/Infusion," *Journal of Product Innovation Management* (9) 1992, pp 148-155.
- Zuckerman, H.A. "Patterns of Name Ordering Among Authors of Scientific Papers: A Study of Social Symbolism and Its Ambiguity," *American Journal of Sociology* (74:3) 1968, pp 276-291.
- Zuckerman, H.A. "Introduction: Intellectual Property and Diverse Rights of Ownership in Science," *Science, Technology, & Human Values* (13:1/2) 1988, pp 7-16.

IX Publikationsverzeichnis des Autors

- Bruns, A., Highfield, T., Kirchhoff, L., and Nicolai, T. "Critical Voices in the Australian Political Blogosphere," in: Internet Research 10.0: Internet:Critical, Milwaukee, US, 2009a.
- Bruns, A., Kirchhoff, L., and Nicolai, T. "Mapping the Australian Political Blogosphere," Web Science Conference, Proceedings of the WebSci'09: Society On-Line Athens, Greece, 2009b, p. 5.
- Bruns, A., Kirchhoff, L., Nicolai, T., Wilson, J.A., Saunders, B.J., and Highfield, T.J. "Network and Concept Maps for the Blogosphere," Institute for Creative Industries and Innovation - Queensland University of Technology, Brisbane, 2008a, p. 9.
- Bruns, A., Wilson, J.A., Saunders, B.J., Highfield, T.J., Kirchhoff, L., and Nicolai, T. "Locating the Australian Blogosphere: Towards a New Research Methodology," in: ISEA 2008: International Symposium on Electronic Arts, Singapur, 2008b.
- Bruns, A., Wilson, J.A., Saunders, B.J., Kirchhoff, L., and Nicolai, T. "Australia's Political Blogosphere in the Aftermath of 2007 Federal Election," in: Association of Internet Researchers 2008 : Internet Research 9.0: Rethinking Community, Rethinking Place, Copenhagen, Denmark, 2008c.
- Kirchhoff, L., Bruns, A., and Nicolai, T. "Investigating the Impact of the Blogosphere: Using PageRank to Determine the Distribution of Attention," in: The annual conference of the Association of Internet Researchers, Vancouver, 2007.
- Lars Kirchhoff, Katarina Stanoevska-Slabeva, Thomas Nicolai, and Fleck, M. "Using social network analysis to enhance information retrieval systems," in: Applications of Social Network Analysis 2008, Zurich, 2008.
- Michelis, D., Resatsch, F., Nicolai, T., and Schildhauer, T. "The Disappearance of the Screen - Research on Audible Interfaces in the Ubiquitous Computing Environment," International Conference on Mobile Business, IEEE CS Press, Sydney, 2005, pp. 262-266.
- Michelis, D., Resatsch, F., Nicolai, T., and Schildhauer, T. "The disappearing screen: scenarios of audible interfaces," Personal and Ubiquitous Computing (12:1) 2008, pp 27-33

- Nicolai, T. "Forschungsplattform Alexandria: Technologisches Designkonzept," PHP Usergroup Switzerland, Bern, 2005.
- Nicolai, T., Kirchhoff, L., Bruns, A., and Highfield, T. "Monitoring the Australian Blogosphere through the 2007 Australian Federal Election," in: Australian and New Zealand Communication Association Conference 2009: Communication, Creativity and Global Citizenship Kelvin Grove, Brisbane, Australia 2009a.
- Nicolai, T., Kirchhoff, L., Bruns, A., Wilson, J.A., and Saunders, B.J. "Google Yourself! Measuring the performance of personalized information resources " in: Association of Internet Researchers 2008 : Internet Research 9.0: Rethinking Community, Rethinking Place, Copenhagen, Denmark, 2008.
- Nicolai, T., Kirchhoff, L., Bruns, A., Wilson, J.A., and Saunders, B.J. "The Self-Googleing phenomenon : Investigating the performance of personalized information resources," First Monday (2009:12) 2009b, p 12.
- Nicolai, T., and Resatsch, F. "Digital Augmented Library," Institut für Medien und Kommunikationsmanagement, St.Gallen, 2005a.
- Nicolai, T., Resatsch, F., and Kirchhoff, L. "The HiveSurf Prototype Project - Application for a Ubiquitous Computing World," Institut für Medien und Kommunikationsmanagement, 2006a.
- Nicolai, T., Resatsch, F., and Kirchhoff, L. "HiveSurf: Breaking the Classification of Natural Landscapes," Institut für Medien und Kommunikationsmanagement, 2006b.
- Nicolai, T., Resatsch, F., and Michelis, D. "The Web of Augmented Physical Objects," International Conference on Mobile Business IEEE CS Press, Sydney, 2005b, pp. 340-346.
- Nicolai, T., and Schäfer, M. "SAN / NAS Integration im heterogenen Netzwerkumfeld mittels Samba 3 und NFSv3," in: iX Konferenz 2004.2, München, 2004.
- Nicolai, T., Schäfer, M., and Kirchhoff, L. "Standing on the Shoulders of Giants: digital platform designing with native XPath enabled storage and retrieval on MySQL," 6th International Conference on Information Systems Technology and its Applications, LNI series of the Gesellschaft für Informatik, Klagenfurt, 2006c.
- Resatsch, F., Michelis, D., Weber, C., Schildhauer, T., and Nicolai, T. "Future Urban Screens - New Concepts for Urban Screens," in: Urban Screens 05, Amsterdam, 2005.
- Schildhauer, T., Resatsch, F., Michelis, D., and Nicolai, T. "RFID im Kundensektor: Eine qualitative Situationsanalyse," in: RFID Smart Day, Institute of Electronic Business e.V., Berlin, 2005.

X Lebenslauf des Autors

Thomas Nicolai

EMPLOYMENT HISTORY (Last 5 Years)

Since 01/2009 Managing Director
sociomantic labs GmbH
Germany

04/2008 - 11/2008 Director Web Services
zanox AG (an Axel Springer & Publi Groupe company)
Germany

09/2007 - 03/2008 Product & Project Manager
zanox AG (an Axel Springer & Publi Groupe company)
Germany

03/2004 - 04/2007 Research Associate
University of St.Gallen
Institute for Media and Communications Management
Switzerland

EDUCATION (Last 5 Years)

Nov 2009 University of St.Gallen
Institute for Media and Communications Management
Switzerland
Candidate for Doctoral Degree

- Aug 2005 Summer School on Wireless Sensor Networks and
Smart Objects
ETH Zurich
European Coordination Project Embedded WiSeNts
Germany
- Aug 2003 University of the Sunshine Coast
Australia
Study Abroad
- Oct 2003 University of the Arts Berlin
Germany
Electronic Business
Postgraduate studies