

Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik
Professur für Multimedialechnik, Privat-Dozentur für Angewandte Informatik

Prof. Dr.-Ing. Klaus Meißner
PD Dr.-Ing. habil. Martin Englien
(Hrsg.)



GENEME '09

GEMEINSCHAFTEN IN NEUEN MEDIEN

an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

mit Unterstützung der

3m5. Media GmbH, Dresden
GI-Regionalgruppe, Dresden
Communardo Software GmbH, Dresden
Kontext E GmbH, Dresden
Medienzentrum der TU Dresden
nubix Software-Design GmbH, Dresden
objectFab GmbH, Dresden
SALT Solutions GmbH, Dresden
Saxonia Systems AG, Dresden
T-Systems Multimedia Solutions GmbH

am 01. und 02. Oktober 2009 in Dresden

<http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme/>
geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de

B.11 Social Software im Forschungsprozess: Ein Framework zur explorativen Strukturierung

*Hendrik Kalb, Helena Bukvova, Eric Schoop
TU Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbes.
Informationsmanagement*

1 Beschleunigung und Globalisierung von Forschungsprozessen

„Wissenschaft ist, was Wissen schafft“ ist die wohl kürzeste und auch zu kurz greifende Definition für einen komplexen Ablauf zur Erarbeitung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Nichtsdestotrotz trifft sie die Grundidee: die wissenschaftliche Forschungstätigkeit stellt einen Prozess dar, welcher als Input den existierenden Wissenschaftsstand und Erfahrungen nutzt, um daraus neue Erkenntnisse zu produzieren. Die Geschwindigkeit der Produktion neuer Erkenntnisse hat sich durch die Anwendung neuer Kommunikationsmedien und der damit schnelleren Verbreitung und des verbesserten Zugriffs erhöht. Beginnend mit dem Buchdruck entwickelten sich Publikationsmedien zur weltweiten Veröffentlichung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Mit dem Internet wurden weltweite wissenschaftliche Kommunikation und Kollaboration in Forschungsprojekten ermöglicht und mit dem Übergang zu Web 2.0 und Social Software soweit vereinfacht, dass aus einem Datennetz ein Netz mit sozialen Strukturen entsteht.

Der Begriff der Social Software wurde von Clay Shirky geprägt [20, 21] und kann aus Sicht der Wirtschaftsinformatik als „Anwendungssysteme, die auf Basis neuer Entwicklungen im Bereich der Internettechnologien und unter Ausnutzung von Netzwerk- und Skaleneffekten, indirekte und direkte zwischenmenschliche Interaktion (Koexistenz, Kommunikation, Koordination, Kooperation) auf breiter Basis ermöglichen und die Beziehungen ihrer Nutzer im World Wide Web abbilden und unterstützen“ [18] verstanden werden. Die Nutzung von Social Software für die Kommunikation von und unter Wissenschaftlern ist derzeit noch wenig untersucht und stellt oftmals ein Trial and Error Vorgehen statt einen zielgerichteten Einsatz dar. Jüngstes Beispiel ist der (scheinbare) Einfluss der Nutzung von Microblogging-Diensten durch Wissenschaftler auf ihre existierenden Scientific Blogs [19]. Es ist deshalb notwendig, die Einsatzmöglichkeiten von Social Software in der wissenschaftlichen Kommunikation zu systematisieren. Dazu wurde am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbes. Informationsmanagement, ein Framework zur strukturierten Exploration des Social Software Einsatzes in der wissenschaftlichen Kommunikation erarbeitet. Ziel dieses Papers ist die Offenlegung des entwickelten Frameworks sowie die Erläuterung der Anwendung anhand verschiedener Social Software Services.

2 Phasenmodell wissenschaftlicher Forschung

Wissen spielt eine bedeutende Rolle im Leben eines jeden Menschen. Aus konstruktivistischer Sicht kann der Wert des Wissens alleine durch die Viabilität des Wissens für ein Individuum bemessen werden. Wissen kann daher nicht ohne Weiteres verglichen und für richtig oder falsch erklärt werden [12]. Wissenschaftliche Erkenntnisse erheben jedoch einen höheren Anspruch als nur Viabilität für ein Individuum: sie sollen eine gewisse Allgemeingültigkeit besitzen. Um dies zu erreichen, ist der wissenschaftliche Forschungsprozess geregelt und strukturiert [8, 22].



Abbildung 1: Genereller Forschungsprozess

In Abbildung 1 wird Forschung als zyklischer Prozess dargestellt [vgl. 7, 2, 9, 14, 15, 16]. Im Zentrum des Prozesses sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse. Während jeder Phase können Forscher auf die existierenden (formellen oder informellen) Erkenntnisse zugreifen und auch zu diesen beitragen. Die tatsächliche Forschung verläuft nicht immer linear. Kleinere Zyklen und Iterationen innerhalb eines Zyklus sind denkbar. Stellvertretend für diese wird in Abbildung 1 ein möglicher Rückschritt von der Durchführung der geplanten Forschungsaktivitäten zurück zu der Planung dieser Aktivitäten im Rahmen des Forschungsdesigns eingefügt (z.B. bei Action Research [15, 16]).

Der Zyklus beginnt mit der **Generierung von Ideen**. Dies ist eine kreative, nicht-lineare, nur teilweise strukturierbare Aktivität. Ein Forscher oder eine Forscherin würden dabei den Zugriff auf existierende wissenschaftliche Erkenntnisse suchen (z.B. auch in Form eines Gesprächs mit Kollegen). Neue Ideen werden oft auf der Grundlage existierender Forschung generiert. [7, 6, 23, 2] Eine wissenschaftliche Untersuchung muss eine klare Zielstellung haben. Bei der **Definition des Problems** wird der Stand der Forschung im Interessensgebiet untersucht und eine konkrete Fragestellung für den bestehenden Forschungszyklus festgelegt. [7] Um das Ziel zu erreichen, wählen Forscher Methoden, die zur Beantwortung der Fragestellung

führen. Diese werden in dem **Forschungsdesign** festgehalten. [7] Die Methoden, die hier zur Verfügung stehen, sind sehr vielfältig und bestimmen das Geschehen in der Durchführungsphase [7]. Jedes Forschungsvorhaben benötigt Ressourcen. Spätestens vor der Durchführung der Forschungsaktivitäten muss über die **Finanzierung des Forschungsvorhabens** entschieden werden. Die Person oder Organisation, die die Kosten trägt (z.B. die Forscher selbst, eine Universität, ein Drittmittelgeber) wird die eigenen Ziele und Präferenzen bei der Finanzierung einbringen. Dann kann es nötig sein, das Forschungsvorhaben anzupassen. Dies kann das Forschungsdesign betreffen (z.B. Anpassung auf zeitliche Begrenzung), sowie die Definition des Problems (z.B. Fokus auf eine konkrete Zielgruppe). Finanzierungsausschreibungen können auch Inspiration für die Generierung von Ideen liefern [2]. Die Methoden, die im Forschungsdesign festgelegt werden, werden im Rahmen der **Durchführungsphase** umgesetzt [7]. Ein Anspruch auf die Gewinnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse ist die Offenlegung der Ergebnisse sowie des Vorgehens [22]. Durch die Kommunikation an die wissenschaftliche Gemeinschaft werden die Forschungsergebnisse zu einem Teil der existierenden wissenschaftlichen Ergebnisse. Kommunikation mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft kann auch in früheren Phasen erfolgen (insbesondere informelle Kommunikation, Open Research). Die formelle wissenschaftliche **Kommunikation der Ergebnisse** ist ein strukturiertes Vorgehen, das auf Prinzipien des Peer-Review aufbaut. Die Kommunikation mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft kann zur Generierung neuer Ideen und zum nächsten Zyklus im Forschungsprozess führen [7, 2]. Die **Anwendung der Ergebnisse** in der Praxis muss nicht ein Bestandteil des Forschungsprozesses sein. Je nach Forschungsmethode (z.B. in Action Research [15, 16], sowie in Abhängigkeit von der Fachdisziplin kann beispielsweise eine prototypische Anwendung durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Anwendung können den nächsten Forschungszyklus anstoßen.

3 Aktivitäten und Untersuchungsmatrix

Bei der individuellen Forschungsarbeit lassen sich acht Aktivitäten identifizieren, welche einer IT-Unterstützung bedürfen. Neben individuellen Aktivitäten gibt es Teamaktivitäten, welche die Kollaboration in Forschungsprojekten unterstützen [23]. Bei individuellen Aktivitäten steht der Nutzen des einzelnen im Vordergrund. Durch eine nach außen transparente Durchführung oder Freigabe der Aktivitätsergebnisse sind aber auch Effekte für ein Team (z.B. gemeinsamer Literaturpool) oder die Masse (z.B. Social Tagging) erzielbar. Im Fokus dieses Beitrages stehen die individuellen Aktivitäten Exploration, Recherche, Lesen, Schreiben und Veröffentlichen [23, 27]. **Exploration** stellt eine Informationssuche mit einem diffusen Wissen über die gesuchte Information und ihren Kontext dar. Sie dient dazu, sich ein Gebiet zu erschließen und Zusammenhänge zu erkennen (z.B. das Stöbern im Web oder

Datenbanken). Im Gegensatz dazu liegt bei einer **Recherche** ein konkretes Wissen über das Rechercheziel vor (z.B. alle Publikationen eines Autors zu einem bestimmten Thema zu recherchieren). Dazu werden Suchprozesse in Literaturdatenbanken angestoßen und die Ergebnisse organisiert. Das **Lesen** als wissenschaftliche Tätigkeit ist mehr als die simple Rezeption des geschriebenen Textes. Als aktive Arbeit mit dem Text reicht es vom Markieren und Annotieren bis zum Verfassen vergleichender Buchbesprechungen. Der Schreibprozess kann als Dialog mit dem (elektronischen) Papier verstanden werden. Wissenschaftliches **Schreiben** wiederum erhebt hohe Anforderungen an die Sprachwahl und Struktur von Texten sowie formale Kriterien bei Zitationen. Für die **Veröffentlichung** wissenschaftlicher Ergebnisse reichen abhängig von Forschungsstand, der Zielgruppe und des Fachgebiets die Möglichkeiten von Pressemeldungen über Konferenzvorträge bis hin zu Monographien. Gemeinsames Ziel der Veröffentlichungsvarianten ist es, die Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Die fünf aufgeführten Aktivitäten treten unterschiedlich stark im Forschungsprozess auf, können aber aufgrund ihrer generellen Natur in jeder Phase beobachtet werden. Setzt man nun diese Aktivitäten orthogonal in Beziehung zu den Phasen im Forschungsprozess, erhält man eine Matrix (siehe Abbildung 2: Untersuchungsframework). Durch die damit einhergehende Reduktion der Komplexität wird es möglich, die individuellen Unterstützungspotentiale von Social Software Anwendungen im Forschungsprozess gezielt zu analysieren.

4 Anwendung des Frameworks

Im Folgenden wird eine Auswahl an Social Software Diensten beschrieben und ihre Verortung in der aufgestellten Untersuchungsmatrix aufgezeigt. Es werden dabei sowohl Dienste mit einem originär wissenschaftlichen Fokus, als auch ohne diesen Anwendungsbezug untersucht.

Social Bookmarking dient zur Erfassung, Kategorisierung und Verwaltung eigener Lesezeichen in Form von WWW-Hyperlinks [18]. Die Kategorisierung erfolgt meist in Form durch frei zu vergebende Tags. Durch kollektives oder kollaboratives Tagging entsteht eine Folksonomy. Diese erlaubt das gemeinsame Erschließen eines Informationsraumes und das Identifizieren anderer verschiedener Begriffsverwendungen [18]. Ein populärer Social Bookmarking Dienst ohne direkten wissenschaftlichen Anwendungsbezug ist delicious. Der Einsatzzweck von delicious¹ ist das Speichern, Verwalten und Teilen von Links zu jeglicher Form von Webseiten. Im Gegensatz dazu dienen Services mit wissenschaftlichen Fokus wie CiteULike²,

¹ <http://delicious.com/>

² <http://www.citeulike.org/>

Connotea³ und Bibsonomy⁴ zum Speichern, Organisieren, Teilen und Entdecken von Rerefenzen auf wissenschaftliche Publikationen. Sie bieten die Funktionalität, eine Referenz von verschiedenen Webseiten (z.B. SpringerLink, Amazon) in die persönliche Bibliothek zu importieren, mit Tags zu verschlagworten, mit anderen Nutzern zu teilen und in einem standardisierten Format (z.B. BibTex) zu exportieren.

Die Unterstützung der Aktivitäten im Forschungsprozess gestaltet sich für wissenschaftliche und nicht wissenschaftliche Social Bookmarking Services unterschiedlich.

Ein genereller, nicht wissenschaftlicher Social Bookmarking Dienst unterstützt die Exploration auf drei Arten: 1) Bei einer explorativen Suche via Webbrowser im Internet können Links zu gefundenen Ressourcen gespeichert und flexibel organisiert werden. 2) Die Folksonomy kann anhand der Tags themenspezifisch erschlossen werden. 3) Lesezeichen bekannter Nutzer können durchsucht und deren Änderungen verfolgt werden. Durch den fehlenden Fokus auf wissenschaftliche Referenzen ist die Anwendung genereller Social Bookmarking Dienste einerseits auf die Aktivität der Exploration beschränkt, andererseits kann sie in jeder Phase des Forschungsprozesses eingesetzt werden. Im Gegensatz dazu unterstützen Dienste mit wissenschaftlichem Fokus auch die Aktivitäten Recherche, Lesen und Schreiben. Für die Recherche nach relevanten Publikationen eines Themenbereiches können ebenso wie in Literaturdatenbanken Suchanfragen mit Feldsuche und booleschen Operatoren gestellt werden. Das Lesen wird durch die einfache Ablage von Notizen zu Referenzen sowie das Hinzufügen von Bewertungen und eines Lesestatus (gelesen vs. nicht gelesen) unterstützt. Die hinzugefügten Informationen können wiederum anderen zugänglich gemacht bzw. bei anderen Benutzern eingesehen werden. Die Unterstützung des Schreibprozesses kann unterschieden werden in 1) die automatische Erfassung bibliografischer Daten und deren Bereitstellung in einem standardisierten (und dadurch weiterverarbeitbaren) Format und 2) die Nutzung einer gemeinsamen Literaturdatenbasis (zusammengefasst in einer Gruppe) beim Schreiben von gemeinsamen Publikationen mit anderen.

Weblogs (oder Blogs) sind Webseiten mit einer Liste von datierten Einträgen (auch Postings oder Posts), welche meist in einer zeitlichen Reihenfolge beginnend mit dem aktuellsten Eintrag angeordnet sind. Thema, Zielgruppe und Autoren von Weblogs sind breit gestreut, wodurch auch die Einträge von kurzen Meinungsäußerungen oder Referenzen auf Fundstücke bis hin zu längeren Reports mit Zitationen reichen. Soweit vom Autor zugelassen, können Weblog-Einträge kommentiert werden. Ebenso ist eine Sortierung anhand von Kategorien oder Tags möglich. In der

3 <http://www.connotea.org/>

4 <http://www.bibsonomy.org/>

Wissenschaft haben sich Weblogs als eine Möglichkeit für die schnelle und einfache Veröffentlichung von Informationen und Meinungen etabliert. Portale wie z.B. ScienceBlogs⁵ und scientificblogging⁶ bieten Aggregation und thematische Sortierung von wissenschaftliche Weblogs an [24].

In den Phasen der Ideengenerierung und Problemdefinition eignen sich Weblogs zur Exploration des Themengebietes, da sie Zugang zu Ideen, Meinungen, Beobachtungen etc. anderer Wissenschaftler bieten. Wissenschaftliche Blogportale und Blogsuchmaschinen wie Technorati⁷ bieten einen Einstieg insbesondere für das explorative Vorgehen. Neben dem Hauptnutzen gibt es Anzeichen dafür, dass der Einsatz von Weblogs den wissenschaftlichen Schreibprozess (insbes. bei ungeübten Schreibern) aufgrund der schnellen Reflektion und entsprechendem Feedback von außen verbessert [5].

Microblogging „is a form of multimedia blogging that allows users to send brief text updates or micromedia such as photos or audio clips and publish them, either to be viewed by anyone or by a restricted group which can be chosen by the user“ [26]. Der erste und populärste Microblogging Dienst ist Twitter. Die originäre Idee von Twitter ist, dass Menschen ihren Freunden in Form eines Broadcasting mitteilen können, was sie gerade tun. Zu diesem Zweck gibt es die Möglichkeit sich mit anderen Nutzern zu verbinden und Statusmeldungen abzugeben (<http://twitter.com/>). Der Dienst hat sich jedoch als so flexibel erwiesen, dass Benutzer nicht nur Personen sind und die verbreiteten Inhalte sich nicht auf Statusmeldungen beschränken. Auch Institutionen (z.B. Radiostationen und Zeitungen) nutzen die Plattform für Statusmeldungen [11] und Menschen betreiben Konversation via Twitter [10]. Auch Wissenschaftler nutzen die Plattform zur Veröffentlichung von Ideen, Hinweisen, Meinungen und Verweisen [3]. Dadurch erscheint Microblogging als gute Möglichkeit einerseits zur Veröffentlichung von kurzen Statusmeldungen und Informationen im kompletten Forschungsprozess und andererseits zur Exploration von Ideen, Meinungen, Verweisen, Ereignissen und Fakten bei der Suche in und Beobachtung von Twitterströmen anderer Wissenschaftler.

Ward Cunningham, Entwickler des ersten Wikis, beschrieb ein Wiki als „the simplest online database that could possibly work“ [4]. Mittlerweile sind Wikis sehr erfolgreich (z.B. Wikipedia). Konkreter definiert ist ein Wiki eine frei erweiterbare Sammlung von einzelnen, durch Verweise miteinander verbundene Seiten (somit ein Hypertext). Benutzer können mittels einer vereinfachten Markup Language die Inhalte lesen und ändern [13]. Im wissenschaftlichen Gebrauch sind Wikis ein einfacher Weg, um das Wissen eines Fachgebietes (z.B. Chemie [24] oder Biologie [17]) zu dokumentieren, zu vernetzen und zu teilen. Der Aufbau einer gemeinsamen, aktuellen Informationsbasis

5 <http://www.scienceblogs.de/>

6 <http://www.scientificblogging.com/>

7 <http://technorati.com/>

und die einfache Veröffentlichung von Wissen ist somit möglich. Bedingt jedoch durch den fehlenden kontrollierten Peer Review durch Experten einerseits und den Druck zur Veröffentlichung in Zeitschriften und Büchern andererseits bleibt derzeit das Haupteinsatzgebiet wissenschaftlicher Wikis auf Ideengenerierung, Problemdefinition, Forschungsdesign und Durchführung beschränkt.

Auch wenn der Dienst WikiCfP sich selbst als ein Wiki bezeichnet [25], fehlen ihm nach oben aufgeführter Definition eine Verweisstruktur unter den Seiten untereinander. Mittels des Dienstes können Benutzer Calls for Papers in einer strukturierten Form (Formularfelder) ablegen, mittels Tags und Kategorien organisieren und anderen Nutzern zugänglich machen. In der Phase der Kommunikation von Ergebnissen unterstützt der Dienst die Exploration potentieller Veröffentlichungsplattformen, indem einerseits gefundene Call for Paper strukturiert abgelegt und in einer eigenen Liste gesammelt werden können. Andererseits ist auch anhand der Kategorien und Tags eine Exploration der vorhandenen Call for Paper selbst durchführbar. Die Recherche nach konkreten Veröffentlichungsplattformen wird über eine Suche nach Titel, Ort und Kategorie unterstützt. Bei der eigentlichen Veröffentlichung eigener Ergebnisse wird die Planung durch die Generierung eines Zeitstrahls mit Einreichungsfristen und den Export der Kalenderdatei unterstützt.

Forschungsphasen	Aktivitäten	Exploration	Recherche	Lesen	Schreiben	Veröffentlichen
	Ideen generieren		1,2,3,4,5	2	2	2,3,5
Problem definieren		1,2,3,4,5	2	2	2,3,5	3,4,5
Forschungsdesign		1,2,3,4,5	2	2	2,3,5	3,4,5
Forschung finanzieren		1				3,4
Durchführung		1,5			3,5	3,4,5
Ergebnisse kommunizieren		1,6	6		3	3,4,6
Ergebnisse anwenden		1				3,4

Legende:

- 1 – Generelles Social Bookmarking
- 2 – Wissenschaftliches Social Bookmarking
- 3 – Scientific Blogs
- 4 – Microblogging
- 5 – Wissenschaftliche Wikis
- 6 – WikiCfP

Abbildung 2: Untersuchungsframework

Die Ergebnisse der Analyse der aufgeführten Social Software Diensten sind in Abbildung 2: Untersuchungsframework dargestellt. Es lässt sich zeigen, dass ein Großteil von Aktivitäten im Forschungsprozess unterstützt wird. Gerade die frühen Phasen des Forschungsprozesses sowie die Aktivität der Exploration sind dabei hervorzuheben.

5 Fazit

Das Framework mit Aktivitäten und Forschungsphasen hat sich als adäquat für eine strukturierte Exploration des Einsatzes von Social Software in der Wissenschaftskommunikation erwiesen. Eine Erweiterung um weitere individuelle Aktivitäten (z.B. Analyse, Datensammlung und Interpretation) sowie Aktivitäten auf Teamebene ist notwendig [23]. Dies ermöglicht die Untersuchung weiterer Arten von Social Software Diensten, wie bspw. Swivel⁸ und ManyEyes⁹ zur Scientific Social Data Analysis [1]. Weiterhin ist eine Analyse erforderlich, ob und warum wissenschaftliche Social Networking Dienste (z.B. Academia.edu¹⁰) keinen erkennbaren, direkten Nutzen für den Forschungsprozess bieten.

Aufbauend auf der strukturierten Exploration anhand des Frameworks erfolgt eine Untersuchung, welche Dienste sich synergetisch ergänzen oder miteinander konkurrieren. In ersterem Fall ist eine technische Integration vorzusehen, in letzterem Bedarf es einer Entscheidungsunterstützung für Wissenschaftler bei der Auswahl ihrer Werkzeuge.

Literatur

- [1] Aragon, C., Poon, S., Silva, C., The changing face of digital science: new practices in scientific collaborations. CHI EA ,09: Proceedings of the 27th international conference extended abstracts on Human factors in computing systems, pp. 4819-4822, 2009.
- [2] Björk, B.-C., A model of scientific communication as a global distributed information system. Information Research, 12(2), 2007.
- [3] Bradley, D., 457 Scientific Twitter Friends, <http://www.sciencebase.com/science-blog/100-scientific-twitter-friends>, Letzter Abruf 15.05.2009.
- [4] Cunningham, W., Wiki: What is Wiki. <http://www.wiki.org/wiki.cgi?WhatIsWiki>, Letzter Abruf 15.05.2009
- [5] Ebner, M. and Maurer, H., Can Microblogs and Weblogs change traditional scientific writing?. Proceedings of E-Learn 2008, Las Vegas, p. 768-776, 2008.

8 <http://www.swivel.com/>

9 <http://www.many-eyes.com/>

10 <http://www.academia.edu/>

-
- [6] Fagerberg, J., Innovation: A guide to the literature. In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, Ch. 1, pp. 1-26, 2004.
- [7] Graziano, A. M. and Raulin, M. L., *Research Methods: A Process of Inquiry* (7th Edition). Allyn & Bacon, 7 edition, 2009.
- [8] Heinrich, L.J., *Wirtschaftsinformatik - Einführung und Grundlegung*, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1993.
- [9] Hevner, A., March, S., Park, J., and Ram, S., *Design science in information systems research*. MIS Quarterly, 2004.
- [10] Honeycutt, C. und Herring, S.C., *Beyond Microblogging: Conversation and Collaboration via Twitter*. Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1-10, 2009.
- [11] Java, A., Song, X., Finin, T., Tseng, B., *Why We Twitter: Understanding Microblogging Usage and Communities*. Proceedings of the Joint 9th WEBKDD and 1st SNA-KDD Workshop, 2007.
- [12] Larochelle, M., Desautels, J., *Constructivism and the „great divides“*. *Constructivist Foundations* 4 (2), 91-99, 2009.
- [13] Leuf, B. and Cunningham, W., *The Wiki Way – Collaboration and Sharing on the Internet*. Addison-Wesley, Boston, 2001.
- [14] March, S. T. and Storey, V. C., *Design science in the information systems discipline: An introduction to the special issue on design science research*. MIS Quarterly, 32(4):725-730, 2008.
- [15] McNiff, J., *You and Your Action Research Project*. RoutledgeFalmer, 2nd edition, 2003.
- [16] McNiff, J. and Whitehead, J. A., *All You Need To Know About Action Research*. Sage Publications Ltd, London, UK, 2006.
- [17] OpenWetWare, http://openwetware.org/wiki/Main_Page, Letzter Abruf 15.05.2009.
- [18] Richter, A. and Koch, M., *Social Software – Status quo und Zukunft*, Technischer Bericht Nr. 2007-01, Fakultät für Informatik, Universität der Bundeswehr München, Feb. 2007.
- [19] Scheloske, M., *Twitternde Wissenschaftler: Gibt es akademisches Micro-Blogging?* <http://www.wissenswerkstatt.net/2009/03/12/twitternde-wissenschaftler-gibt-es-akademisches-micro-blogging/> 2009.
- [20] Shirky, C., *A Group Is Its Own Worst Enemy*. In: *Keynote zur Emerging Technology Conference 2003*, Santa Clara. http://www.shirky.com/writings/group_enemy_old.html, 2003.
- [21] Shirky, C., *Social Software and the Politics of Groups*. http://www.shirky.com/writings/group_politics.html, 2003.

- [22] Shugan, S. M., Consulting, research and consulting research. *Marketing Science*, 23(2):173-179, 2004.
- [23] Söldner, J.-H., Haller, J., Bullinger, A. C., and Möslin, K. M., Supporting research collaboration - on the needs of virtual research teams. In Hansen, H. R., Karagiannis, D., and Fill, H.-G., editors, *Business services: Konzepte, Technologien, Anwendungen, Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik*, volume 1, Wien, Austria. Österreichische Computer Gesellschaft, 2009.
- [24] Williams, A. Internet-based tools for communication and collaboration in chemistry. *Drug Discovery Today* vol. 13 (11/12), 2008.
- [25] WikiCfP, <http://www.wikicfp.com/>, Letzter Abruf 15.05.2009.
- [26] Wikipedia, Micro-blogging, <http://en.wikipedia.org/wiki/Microblog>, Letzter Abruf 15.05.2009.
- [27] Yao, Y.Y., A framework for Web-based research support systems. *Proceedings of the 27th Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC'03)*, pp. 601 - 606, 2003.