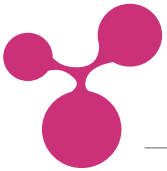
Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik
Professur für Multimediatechnik, Privat-Dozentur für Angewandte Informatik

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



GeNeMe '07

Gemeinschaften in Neuen Medien

an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

Unter Mitwirkung der
Comarch Software AG, Dresden und der
GI-Regionalgruppe Dresden

am 01. und 02. Oktober 2007 in Dresden
http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme/
geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de

Vorwort der Herausgeber

Nunmehr zum zehnten Male findet die Tagungsreihe „GeNeMe - Gemeinschaften in Neuen Medien“ mit einer Vielzahl interessanter Beiträge in folgenden Themenfeldern statt:

1) Konzepte für GeNeMe (Geschäfts-, Betriebs- und Architektur-Modelle),
2) IT-Stützung (Portale, Plattformen, Engines) von GeNeMe,
3) Soziologische, psychologische, personalwirtschaftliche, didaktische und rechtliche Aspekte von GeNeMe,
4) E-Learning und Wissensmanagement in GeNeMe,
5) Anwendungen und Praxisbeispiele von GeNeMe.

Aufgrund der Bedeutung des Themas, der Resonanz auf den Call-for-Proposal und der Beschränkungen, die bez. des zeitlichen Rahmens der Tagung bestanden, konnten trotz hoher Qualität leider nur eine begrenzte Zahl der eingereichten Beiträge Berücksichtigung finden.

Das Interesse am Thema GeNeMe ist sowohl in der Forschung wie auch in der Praxis weiterhin sehr groß. Dies zeigt die Breite der zur Diskussion gestellten Themen und eingereichten Beiträge aber auch die Diskussion rund um Web 2.0 oder die aktuellen Forschungsprogramme der EU (7. Rahmenprogramm) und des BMBF (IKT 2020) mit z.B. Schwerpunkten wie „Collaborative Working Environments“.

Einen bestimmenden Faktor in GeNeMe spielen wie in der Vergangenheit technologische Entwicklungen aber auch der zunehmende Verbreitungsgrad mobiler und multimedialer Geräte, insbesondere verbunden mit der Internettechnik. So werden zunehmend spezifische Anwendungen und Plattformen entwickelt, die Gemeinschaften mit unterschiedlichster Ausrichtung entstehen lassen: kleine Unternehmenseinheiten schließen sich bedarfs- und kompetenzorientiert zu fluiden Netzwerken zusammen (Virtuelle Unternehmungen); eCommerce-Systeme und Online-Auktionen lassen u.a. Gemeinschaften aus Konsumenten entstehen; Regionalinformationssysteme und Bürger-Kontakt-Systeme repräsentieren Foren für Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen, es bilden sich Gemeinschaften zum Web-basierten Lehren und Lernen oder auch solche mit gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Zielen. Das Prinzip der Virtuellen Organisation als essentielle Komponente des neuen Paradigmas der sog. agilen Produktion kennzeichnet zunehmend die Kooperation in Gemeinschaften und Unternehmen, sowohl inner- wie auch interinstitutionell.

Vermehrt rücken jedoch auch Fragen nach den Erfolgsfaktoren und deren Wechselbeziehungen zu soziologischen, psychologischen, personalwirtschaftlichen,

didaktischen und rechtlichen Aspekten in den Mittelpunkt. Deshalb wurde, wie auch schon im Vorjahr, ein entsprechender Schwerpunkt in der Tagung gesetzt.
Konzepte von und Anwendungen in GeNeMe bilden, entsprechend der Intention der Tagung, den traditionellen Kern und werden dem Anspruch auch in diesem Jahr gerecht. So beschäftigen sich ca. ein Drittel der Beiträge mit den Konzepten, ein weiteres Drittel mit Technologien und der Rest mit Arbeitsprozessen (soziologischen, psychologischen, personalwirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten), eLearning und Wissensmanagement in virtuellen Organisationen und Gemeinschaften.

Wir hoffen, mit der Tagung GeNeMe 2007 sowie dem vorliegenden Band dem Leser einen aktuellen und vertiefenden Einblick in die Gestaltung, Umsetzung und Anwendung Virtueller Gemeinschaften zu geben, die Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten, individuellen Ausgestaltungen und praktischen Problemen zu verdeutlichen und Anregungen bzw. Gelegenheiten zum gegenseitigen Austausch zu bieten.

Herzlich bedanken möchten wir uns bei den Autoren, den Mitgliedern von Programm- und Organisationskomitee, hier besonders bei Frau Ramona Behling, und den vielen unterstützenden anderen Personen im Hintergrund, ohne die eine Tagung wie die GeNeMe 2007 nicht möglich wäre.
Dank gilt auch der Comarch Software AG, GI-Regionalgruppe Dresden und der TU Dresden für ihre finanzielle und organisatorische Unterstützung der Tagung.

Wir wünschen dem Leser Spaß und Gewinn bei der Lektüre des Tagungsbandes.

Dresden im August 2007

Klaus Meißner, Martin Engelien
Programm- und Organisationskomitee der GeNeMe2007

Inhalt

Erfahrungen im Handling virtueller Unternehmungen 1

Manfred Müller, Leonberg

A. KONZEPTE 15

A.1 Ein transdisziplinärer Rahmen für die GeNeMe 15

João Porto de Albuquerque, Edouard J. Simon, Arno Rolf und Jan-Hendrik Wahoff
Department Informatik, Universität Hamburg, Vogt-Koelln-Str. 30, 22527 Hamburg,
German{porto,simon,rolf,wahoff}@informatik.uni-hamburg.de .....

A.2 Virtuelle Gemeinschaften – die Qualität des Neuen Web – eine Taxonomie 27

Thorsten Hampel, Knowledge and Business Engineering, Universität Wien
Tomáš Pitner, Computer Science, Masaryk University Brno, Tschechien
Marc Steinbring, Kooperative Medien, Universität Paderborn

A.3 Wiki-gestütztes verteiltes Requirements Engineering für große Stakeholdergruppen 39

Mariele Hagen[1], Berit Jungmann[2], Kim Lauenroth[3]
[1] PRO DV Software AG, Hauert 6, 44227 Dortmund
[2] T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Riesaer Str. 5, 01129 Dresden
[3] Software Systems Engineering, University of Duisburg-Essen, 45117 Essen

A.4 Internetbasierte Ideenwettbewerbe als Instrument der Integration von Kunden in das Innovationsmanagement von Software-Unternehmen 51

Ulrich Bretschneider, Winfried Ebner, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar
Technische Universität München,
Institut für Informatik, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

A.5 Grundlagen für die Entwicklung eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken 65

Hendrik Jähn
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

A.6 Quantifizierung des Leistungsparameters Kooperationsqualität im Rahmen eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in Produktionsnetzwerken 77

Hendrik Jähn, Thomas Burghardt, Marco Fischer
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

A.7 Veränderungen und Erweiterungen von Geschäftsmodellen durch Web2.0: Anpassungsoptionen für Unternehmen und Organisationen 91

Simone Happ, Frank Schönefeld, Markus Siepmann
T-Systems Multimedia Solutions GmbH,
{simone.happ, frank.schoenefeld, markus.siepmann}@t-systems.com

A.8 Benutzerfreundlichkeit und Glaubwürdigkeit von Websites mit medizinischen Inhalten 105

Achim Dannecker, Universität der Bundeswehr München
Ulrike Lechner, Universität der Bundeswehr München
Björn Marz, Universität der Bundeswehr München
Matthias Mönch, Universität der Bundeswehr München

A.9 Elektronische Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden 119

Stefan Rönsch, Dresden

A.10 Ansätze zur Nutzung Sozialer Netzwerke mittels mobiler Endgeräte 131

Sebastian Ammermüller [1], Oliver Bohl [2], Oliver Gerstheimer [1], Shakib Manouchehri [2]
[1] Fachgebiet Systemdesign der Kunsthochschule Kassel
[2] Fachgebiet Wirtschaftsinformatik der Universität Kassel

A.11 Identität 2.0: SocialWare und die Identität der Benutzer 145

Tilo Mentler[1], Martin Christof Kindsmüller[1]
[1]Universität zu Lübeck, Institut für Multimediale und Interaktive Systeme

A.12 Funktionale Leistungsabfragen in Supply Webs 159

Tobias Teich[1] , Udo Mildenberger[1] , Matthias Richter[1], Katja Unger[1] , Jörg Militzer[1]
[1]Westsächsische Hochschule Zwickau

A.13 Instant Collaborative Web-Browsing with VCS 171

Stefan Pietschmann[1], Matthias Niederhausen[1], Tobias Ruch[2], Roman Wilkowski[2], JohannRichter[2] [1]Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Multimediatechnik.....
[2]Comarch Software AG

A.14 Konzeption eines webbasierten Kooperationsraums zur Unterstützung des Exportprozesses industrieller Dienstleistungen im Rahmen des Projektes I.D.E.E. 187

Johanna Barheine
Privat Dozentur Angewandte Informatik, TU-Dresden

A.15 Modellgestütztes Prozessmanagement in virtuellen Unternehmen 201

Werner Esswein, Jens Weller
Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl fWirtschaftsinformatik, insbes. Systementwicklung .....

B. IT-STÜTZUNG 213

B.1 Evaluation eines Frühwarnsystems für Virtuelle Organisationen aus informationstechnischer Sicht 213

Diana Ruth, Privat-Dozentur Angewandte Informatik, Fakultät Informatik, TUD

B.2 Steuerung Service-orientierter Architekturen durch Geschäftsprozessmodelle227

Martin Juhrisch[1], Jens Weller[2]
[1]Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Projekt MIRO
[2]TU Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Systementwicklung

B.3 Eine Serviceorientierte Architektur (SOA) als Basis zur informationstechnischen Vernetzung von KMU in auftragsbezogenen Produktions-netzen am Beispiel des Betreiberkonzeptes Extended Value Chain Management (EVCM) 239

Thomas Burghardt, Matthias Zimmermann, Hendrik Jähn
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Professur fProduktionswirtschaft und Industriebetriebslehre.....

B.4 Webclipse – Rich Internet Applications auf Grundlage serverseitiger Plugins 251

Alexander Lorz, Eric Peukert, Andy Moncsek
TU Dresden, Informatik, Institut für Software-und Multimediatechnik

B.5 Prozessmodellierungsmuster in virtuellen Unternehmen..... 265

Silke Adam[1], Werner Esswein[1]
[1] Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondeSystementwicklung .....

B.6 RFID in Virtuellen Unternehmen: Potenziale von Data-on-Tag 279

Kerstin Werner, SAP Research CEC Dresden, 01187 Dresden
Eberhard Grummt, SAP Research CEC Dresden, 01187 Dresden und Technische UniversitDresden, Fakultät Informatik, Institut für Systemarchitektur, 01187 Dresden.....

C. ARBEIT IN VIRTUELLEN UNTERNEHMEN / PRAXIS..... 291

C.1 Partizipatives Frühwarnsystem für Kooperation in virtuellen Unternehmen... 291

Birgit Benkhoff und Juliane Hoth
Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre insb. Personalwirtsch....

C.2 Zur Arbeits- und Lebenssituation freiberuflicher Wissensarbeiter – eine empirische Studie 309

Monique Janneck
Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie

C.3 Die Medienvielfalt als Barriere für den erfolgreichen Einsatz von Wikis im Unternehmen am Fallbeispiel der Robert Bosch GmbH..... 321

Alexander Richter[1], Alexander Warta[2]
[1]Universität der Bundeswehr, Lehrstuhl für Informationswirtschaft und E-Business
[2]Universität Konstanz, Lehrstuhl für Informationswissenschaft

D. E-LEARNING / WISSENSMANAGEMENT 335

D.1 Aus den Hochschulen für die Hochschulen: Empfehlungen für die Gestaltung einrichtungsübergreifender E-Learning-Dienste..... 335

Jens Schwendel, Helge Fischer
BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

D.2 The motivational value of working groups within an international setting: teaching political science as a process of collective reasoning..... 349

Anja Hennig[a], Tomáš Karásek[b], Melanie Kießner[c]
[a]Viadrina Universität Frankfurt/Oder Germany, [b]Charles University in Prague, Czech Republi[c]Technische Universität Dresden, Germany.....

D.3 Gemeinschaftliche Strukturierung von Inhalten im elektronisch unterstützten Lernen..... 361

Steffen Lohmann[1], Jan Fienhold[2], Thomas Riechert[2]

[1]*Universität Duisburg-Essen, Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft*
[2]*Universität Leipzig, Institut für Informatik, Abteilung Betriebliche Informationssysteme*

D.4 Der Change Management-Methodenbaukasten: Konzeptionelle Überlegungen zur Überwindung von Nutzungsbarrieren beim E-Learning 373

Fischer, Helge: Dipl. Medienwissenschaftler
BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

D.5 Problemfelder des Einsatzes von Podcasting im unternehmensinternen Wissensmanagement 387

Marcus Kronen[1]*, Jürgen Karla*[2]
[1] *RWTH Aachen, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften*
[2] *RWTH Aachen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Operations Research*

AUTORENVERZEICHNIS……..403

Das Programmkomitee der GeNeMe`07

Prof. Dr. Klaus Meißner (Vorsitzender)
TU Dresden, Fakultät Informatik
Prof. Dr. Birgit Benkhoff
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
PD Dr. Martin Engelien
TU Dresden, Fakultät Informatik
Dipl.-Inf. Jens Homann
Kontext E GmbH Dresden
Dr. Ulrich Hupbach
SAP Systems Integration AG, Dresden
Prof. Dr. Joachim Käschel
TU Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Prof. Dr. Thomas Köhler
TU Dresden, Media Design Center
Prof. Dr. Helmut Krcmar
TU München, Institut f. Informatik, Wirtschaftsinformatik
Prof. Dr. Ulrike Lechner
Universität d. Bundeswehr München, Fakultät Informatik
Prof. Dr. Joachim Niemeier
Universität Stuttgart, Betriebswirtschaftliches Institut
Prof. Dr. Jörg Raasch
HAW Hamburg, Department Informatik
Dr. Klaus Radermacher
T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Dresden
Prof. Dr. Arno Rolf
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik
Prof. Dr. Eric Schoop
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Prof. Dr. Katarina Stanoevska-Slabeva
Universität St. Gallen, Inst. f. Medien u. Kommunik.mgmt.
Prof. Dr. Wolfgang Uhr
TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Prof. Dr. Udo Winand
Universität Kassel, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik

Erfahrungen im Handling virtueller Unternehmungen

Manfred Müller, Leonberg

1. Gratulation

Zunächst möchte ich den Initiatoren der Veranstaltung „Virtuelle Organisation und Neue Medien“ zu diesem 10. Workshop herzlich gratulieren. Wenn man bedenkt, dass die Diskussion um virtuelle Unternehmungen erst 1992 mit dem Beitrag „The Virtual Corporation“ von
Davidov/Malone (New York) ausgelöst wurde und die Rolle der Neuen Medien erst zwischen 1993 und 1996 in diesem Zusammenhang bedeutsam wurde, kann man mit Fug und Recht behaupten, dass die TU Dresden mit den betreffenden Lehrstühlen rechtzeitig erkannt hat, dass hier ein „epochaler“ Wandel in Management und Organisation sowie in den sie unterstützenden Medien eingeläutet war.
Wenn man die Dokumentationen der vergangenen Workshops betrachtet, fällt auf, dass die Themen ein ausgesprochen breites Spektrum abdecken, dabei sehr in die Tiefe gehen und stets auch Bezug zur Praxis ausweisen.
Allein das Studium der Tagungsbände vermittelt ein unschätzbares Wissen und dient Wissenschaftlern, Studenten und Praktikern als wertvolle Referenz.

In diesem Sinne wünsche ich der diesjährigen Veranstaltung jetzt schon viel Erfolg und eine weiterhin positive Resonanz – ganz im Sinne des Wortes „virtus“, dass man mit Kraft und/oder Tüchtigkeit übersetzen kann.

2. Mein Erfahrungshintergrund

Bereits in der „vor-virtuellen“ Zeit habe ich virtuelle Unternehmungen gegründet, geführt und wieder aufgelöst – freilich ohne zu wissen, dass man das irgendwann „virtuell“ nennen wird. Auf dem Workshop 2004 konnte ich einige Fälle präsentieren. Deshalb will ich diese nicht noch einmal auflisten. Zusammenfassend kann ich aber sagen, dass ich mit dem Organisationsprinzip „virtuelle Unternehmung“ generell gute bis sehr gute Erfahrungen gemacht habe und nur so in die Lage versetzt wurde, extrem große, extrem komplexe und extrem schwierige Projekte erfolgreich abzuwickeln. Natürlich habe ich bei dem einen oder anderen Projekt auch Lehrgeld bezahlen müssen. Insgesamt habe ich über einen Zeitraum von rund 30 Jahren über 80% meiner Projekte in dieser Form abgewickelt.

Die Branchen, in denen ich mit virtuellen Unternehmungen aktiv war, umfassen große Bauprojekte (Planung und Realisierung), Städteplanung,
Weltausstellungen (Producing[1] für EXPO 2000, EXPO.02, EXPO 2005), Museen (Planung und Realisierung), Kooperationsnetzwerke (RFID-Kompetenzzentrum, Schulungszentrum für Coiffure und Kosmetik). Die Größenordnungen umfassten Umsätze von einigen Hunderttausend bis mehrere Hundertmillionen Euro.

Ich weiß also sehr viel über virtuelle Unternehmungen und habe dieses Wissen teilweise auch teuer bezahlt, denn der Weg zum Erfolg ist gerade in dieser Organisationsform selten garantiert. Bedingt durch die ungeheure Vielfältigkeit der virtuellen Unternehmungen und ihrer Einsatzmöglichkeiten bräuchte man allerdings mehr als 100 Berufsjahre um alle Belange richtig einschätzen zu können. Deshalb ist das, was ich heute vortrage, natürlich nur ein „Teil der Wahrheit“ und sicher nur ein Ausschnitt, allerdings mit absolutem Praxishintergrund.

3. Falsche Vorstellungen

Zunächst möchte ich auf m. E. falsche Vorstellungen eingehen, die sich immer noch recht hartnäckig halten, obwohl die Praxis eher Gegenteiliges gezeigt hat.

So liest man immer noch, dass virtuelle Unternehmungen ***voll demokratisch, also kollektiv und gleichberechtigt durch alle Partner geführt*** werden können. Inzwischen weiß man, dass die allerwenigsten virtuellen Unternehmungen so geführt werden und dass diese mit weitaus größeren Schwierigkeiten zu kämpfen haben, als beispielsweise fokal oder institutionalisiert geführte Partnernetzwerke.

In den virtuellen Unternehmungen mit meiner Mitwirkung war ich entweder führender Partner oder institutionalisierter Führer. Damit war mir eine direkte Erfolgs- (aber auch Misserfolgs-) Beeinflussung möglich. Auf eine kollektive Führung hätte ich mich höchstens in einem kleinen, unbedeutenden Projekt eingelassen, wo Zeit, Kosten und Qualitäten nur eine untergeordnete Rolle spielen (sofern es solche Projekte überhaupt gibt).
Ebenso falsch ist es, dass die ***Führung durch Personen weitgehend durch Computer ersetzt*** wird. Schön wär´s! Die Unterstützung durch IundK-Technik ist enorm fortgeschritten und hat auch den virtuellen Unternehmungen Vieles an Erleichterungen gebracht. Aber bedeutet das weniger Führung? Das Gegenteil ist der Fall! Je nach Kooperationsumfang, geografischer Verteilung und kulturellen Unterschieden muss

[1] Producing = Design, Planung, Realisierung und Betrieb)

sich das Management um wesentlich mehr Belange kümmern als in klassischen Organisationen. Ganz besondere Bedeutung kommt hier dem People Management zu.
Neben den ohnehin schon umfangreichen Kompetenzen in-puncto Projektmanagement wird dem Leiter eines virtuellen Unternehmens in ganz großem Maße Personalführungskompetenz abverlangt, ganz abgesehen davon, dass anstelle der Routine in klassischen Unternehmen für jedes Projekt eine spezifische Organisation (Struktur- und Ablauforganisation) zu definieren ist, die dem Projekt einerseits und den Möglichkeiten und Grenzen der beteiligten Partner entspricht.
Oft wird damit geworben, dass in virtuellen Organisationen nur ***„Best-Class-Partner"*** zum Einsatz kommen. Das ist natürlich ebenfalls reines Wunschdenken. Zum Einsatz kommen Partner und Mitarbeiter aus Partnerunternehmen, die gerade verfügbar und abkömmlich sind. Das sind durchaus nicht immer die „Best-Class-Partner", zumindest nicht, was die jeweils projektspezifisch geforderten Kompetenzen anbetrifft. „Best-Classs" für ein Projekt bedeutet nicht automatisch „Best-Class" für alle Projekte!
Das Management ist deshalb nicht selten gezwungen, zusätzlich zu den von Partnern gestellten Mitarbeitern, noch Personal vom freien Markt zu rekrutieren, was die „Best-Class"-Definition weiter verwässert, aber es hört sich als Werbeaussage immer ganz gut an. Auch hinsichtlich der ***Kosteneinsparungen*** bestehen oft falsche Vorstellungen. Durch den mit jedem Projekt verbundenen Mobilisierungsaufwand, den teilweise temporären Zukauf fehlender Expertisen und den höheren Koordinationsaufwand werden viele der offensichtlichen Kostenvorteile wieder ausgeglichen. Schnittstellenprobleme, die oft zwischen den Partnern oder unterschiedlichen Lokationen bestehen, führen ebenfalls schnell zu einem höheren Kostenaufwand. Auch in virtuellen Unternehmungen kann es deshalb zu Kostenexplosionen und damit zu Pleiten kommen.

Ist also alles nur „heiße Luft"?

Ganz allgemein kann man feststellen, dass der anfänglichen Euphorie eine Phase der Ernüchterung gefolgt ist. Die Idealvorstellungen konnten nicht in dem erwarteten Maße erfüllt werden. Das ist auch nicht verwunderlich. Die Idealvorstellungen waren ganz allgemein gesagt zu sehr von der Praxis entfernt und haben teilweise außer Acht gelassen, dass es Menschen sind, die die virtuellen Unternehmen bilden, die bestimmten psychologischen Grundmustern unterworfen sind.

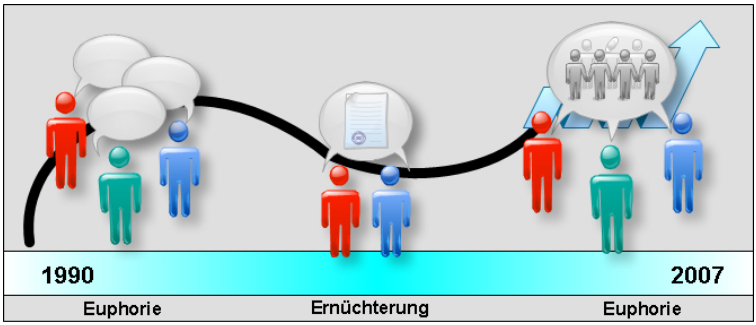


Abb. 1: Entwicklung „virtuelle Unternehmen“

Auch heute noch ist das Verständnis um virtuelle Organisationen immer noch unterentwickelt, zumindest recht diffus und ohne feste Konturen. Allerdings kann man heute erkennen, dass unter Nutzung der anfangs gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse eine neue Phase der Euphorie angebrochen ist und das Organisationsprinzip der virtuellen Unternehmungen wieder größere Verbreitung findet, nicht zu unrecht, weil es oft als einzig wirksame Lösung in der sich immer stärker auswirkenden Globalisierung funktioniert.

4. Erfolgsfaktoren

Inzwischen hat man viel gelernt und bei Umsetzung der neueren Erekenntnisse und Erfahrungen ist es durchaus sinnvoll, auf breiter Front mit virtuellen Unternehmungen zu arbeiten und damit eine Reihe von Grenzen zu überwinden. Als wichtigste Erfolgsfaktoren gelten:

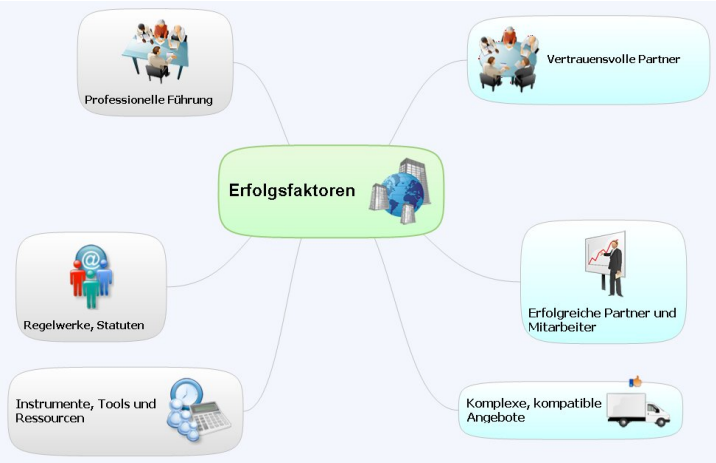


Abb. 2: Die wichtigsten Erfolgsfaktoren für virtuelle Unternehmungen

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen ***Führung*** und zwar ganz persönliche, am besten durch eine professionelle „Leitfigur“ als Projektmanager oder Geschäftsführer. Dabei ist es weniger wichtig, ob diese Leitfigur selbst Partner, Mitarbeiter eines Partners oder als Manager für die virtuelle Unternehmung engagiert wurde. Allerdings ist davon auszugehen, dass das Engagement höher ist, wenn die Führung auch am wirtschaftlichen Erfolg oder Misserfolg beteiligt ist. Der Führung von virtuellen Unternehmungen werden allerdings mehr Kompetenzen abverlangt als in klassischen Unternehmen. Je nach dem Grad der Entgrenzung (geografisch, kulturell, bezogen auf die Kernkompetenzen des bereitstellenden Unternehmens, etc.) kommen neue Anforderungen auf das Management zu.

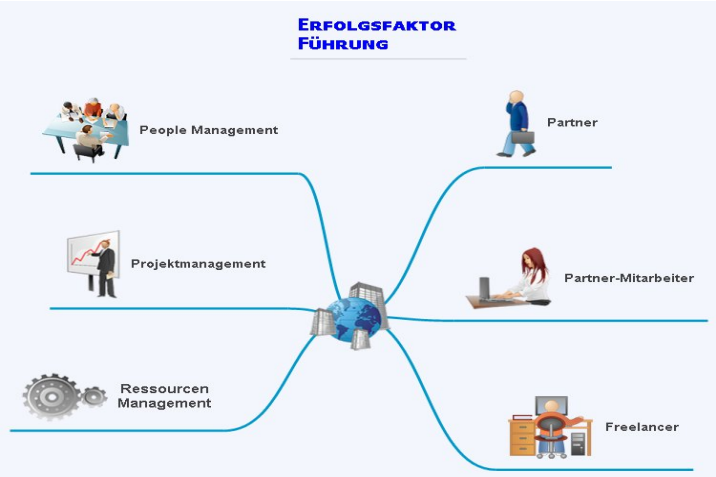


Abb. 3: Erfolgsfaktor Führung

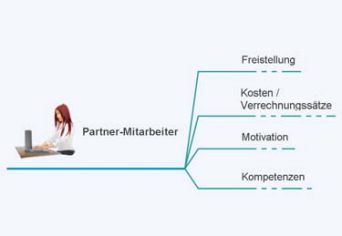


Abb. 4: .. im Projektmanagement

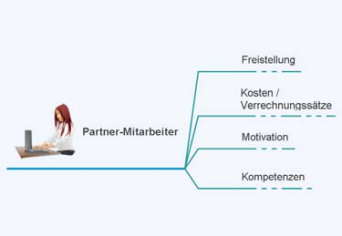


Abb. 5: … Partner-Mitarbeiter

Beispiele aus meiner Praxis:

Ein im Rahmen eines Beratungsauftrages ins Leben gerufene Kompetenzzentrum für eine sehr zukunftsträchtige Technologie kommt nicht richtig in Schwung, weil die einzelnen Partner einerseits zu sehr auf demokratische Entscheidungen beharren und andererseits der Geschäftsführer nicht genügend Durchsetzungsvermögen zeigt, das Kompetenzzentrum nach vorne zu bringen. Statt die erteilte Kompetenz zu nutzen, zieht er sich immer mehr auf seine eigenen Geschäfte zurück und verhindert so die Weiterentwicklung des anspruchsvollen Projektes.

In einem anderen Projekt bestand ein Partner darauf, eine bestimmte Führungsposition zu besetzen, obwohl er selbst keine Kapazität frei hatte. Man einigte sich schließlich

darauf, dass er einen kompetenten Mitarbeiter ein- und diesen für die Laufzeit des Projektes entsprechend abstellt. Der Manager, der schließlich (vom Partner) eingestellt wurde, hatte gewaltige Identifikationsprobleme, weil einerseits zwar beim Partner angestellt war, sich andererseits aber auch dem Projekt verpflichtet fühlte. Um nichts falsch zu machen, holte er sich vor allen wichtigen Entscheidungen die Zustimmung seines Auftraggebers, was zu Zeitverzögerungen, Missverständnissen und Unmut bei den Mitarbeitern führte, die mit der Zeit an seiner Kompetenz zweifelten. Als „Leitfigur“ (siehe oben) für das virtuelle Unternehmen hat er also komplett versagt. Wäre er vom virtuellen Unternehmen eingestellt worden, wäre dieser Konflikt nicht entstanden.

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen ***Regeln, z.B. eine „Netzwerkverfassung“, Verträge, Statuten etc***. Diese Regelwerke sind müssen mindestens den Kundenauftrag widerspiegeln. Besser ist es aber, auch die Zielsetzung des Unternehmens entsprechend zu berücksichtigen, damit auch die Unternehmensethik der virtuellen Unternehmung, zumindest ansatzweise, zum Ausdruck kommt. Bei der Erstellung der Regelwerke kommt es weniger auf die Form an (am besten hilft ein Projekthandbuch), sondern darauf, dass die Regeln schnell entstehen und von Anfang wirken, von den Beteiligten verstanden und akzeptiert werden und sie den sich ändernden Bedingungen der Projektlaufzeit angepasst werden.

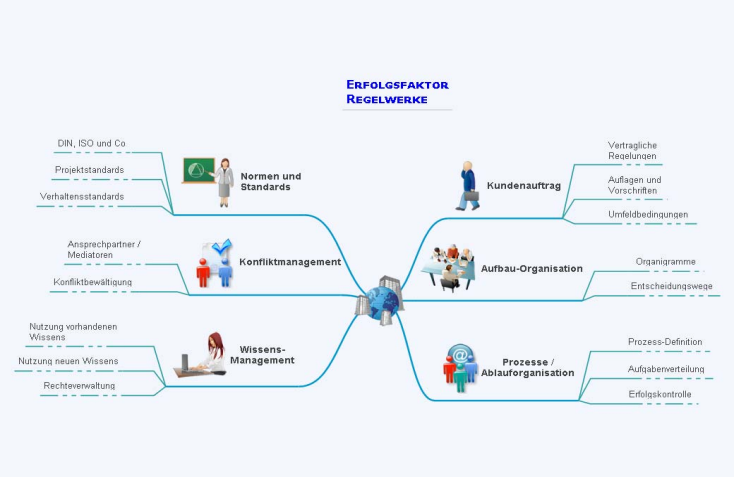


Abb. 6: Erfolgsfaktor Regelwerke

Beispiel aus meiner Praxis:

Regelwerke können – wenn sie zu sehr die Freiheit einengen – auch hinderlich sein. Der Producingvertrag der EXPO 2000 mit der BIEGE umfasste zwar nur 34 Seiten, verwies aber insgesamt auf 12 Ordner mit Vorschriften und Richtlinien. In seiner Gesamtheit hat niemand das Regelwerk verstanden und ich bin heute überzeugt, dass man mit weniger z.T. unsinnigen Regeln das Projekt um einige Mio. € hätte billiger machen können.

Ohne Regelwerke sind aber kaum Projekte fehlerfrei, pünktlich und im Rahmen von Budgetgrenzen zu realisieren. Ich habe mir deshalb angewöhnt, für jedes Projekt ein Projekthandbuch anzulegen, das allen Projektbeteiligten das Wichtigste an Grundlagen dauerhaft vermittelt. Dabei gibt es eine klare Wichtigkeitspyramide, an der jeweils der Kundenauftrag und die damit verbundenen Randbedingungen an oberster Stelle stehen.

Eine Standard-Projekthandbuch-Blankette hilft dabei, die jeweils projekt-spezifischen Handbücher mit geringem Aufwand anzulegen.

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen ***Instrumente und Tools***, die sie effizient machen, transparent halten und für ein möglichst breites Wissen innerhalb der Kooperation sorgen. Ideal ist es, wenn aus den partnerspezifischen innerbetrieblichen Organisationen eine speziell für die Kooperation entwickelte interbetriebliche Organisation entsteht, die die Partner und ihre Mitarbeiter schnell begreifen und verstehen.

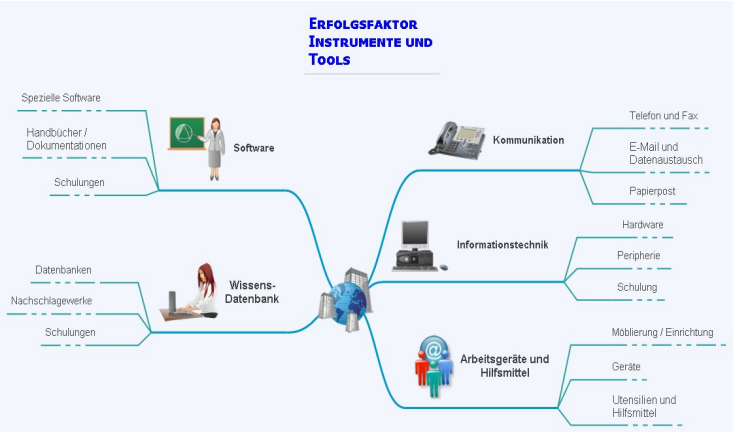


Abb. 7: Erfolgsfaktor Instrumente und Tools

Beispiel aus meiner Praxis:

Die umfangreichen Vertragsbedingungen, Bestimmungen und Vorschriften für das Projekt EXPO 2000 verlangten nach einem transparenten und im höchsten Maß integrierten Instrumentarium, das – basierend auf einer zentralen Datenbank – von allen Beteiligten möglichst schnell akzeptiert und begriffen wurde.

Um das Paket „ORCA Alpha +“, das für Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung im Bauwesen verwendet wird, herum programmierten unsere Spezialisten nahezu alle Anwendungen, die mit dem Producing zusammenhingen, auch so komplizierte Bereiche wie die Mittelbereitstellung, die Stoffstromplanung und -verfolgung (Nachweis, welche Materialien in welchen Mengen für das Projekt verwendet und nach der Verwendung entsprechend entsorgt wurden), die Abrechnung mit dem Auftraggeber, den Sponsoren und den Auftragnehmern, Schnittstelle zur Finanzbuchhaltung etc., um nur einige Beispiele zu nennen.

Die Einrichtung und Pflege eines projekteigenen Servers sorgte für eine autarke und dennoch für die Beteiligten transparente Komplettlösung fast aller Steuerungsfunktionen.

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen ***kundenorientierte komplexe, komplette und kompatible Angebote***. Der Mix aus den Angeboten (Leistungspakete) der einzelnen Partner muss als „alles-aus-einer-Hand-Lösung“ ohne erkennbare Schnittstellen bedarfsorientiert und vollständig im Markt ankommen. Je nach Branche und beabsichtigter Dauer der Kooperation ist die Etablierung und Pflege einer gemeinsamen Dachmarke empfehlenswert, am besten verbunden mit einem gewissen Gütesiegel, das zum einen das gemeinsame Produkt kennzeichnet, zum anderen aber auch die Partner, die dieses Siegel tragen, als qualitätsfähiges Mitglied der Kooperation auszeichnet.

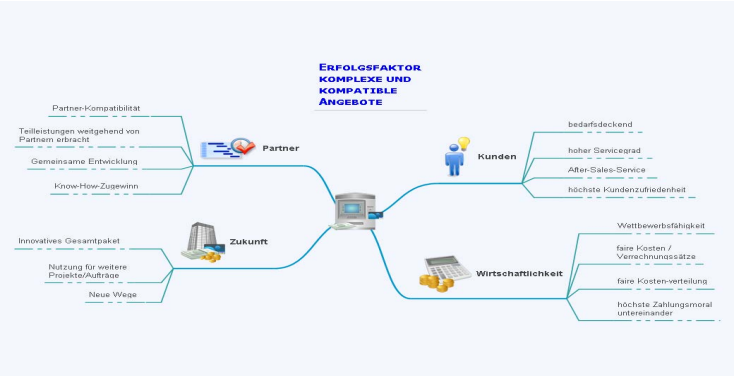


Abb. 8: Erfolgsfaktor komplexe und kompatible Angebote

Beispiel aus meiner Praxis:

Bereits während der EXPO 2000 haben wir, BIEGE 21 AG, uns bemüht, neue Partnerschaften zu begründen, insbesondere im Hinblick auf die bevorstehenden weiteren Landes- und Weltausstellungen. Ziel war es dabei das Angebot so weit abzurunden, dass wirklich ein Komplettangebot entstand, das sowohl den fachlichen als auch den geografischen Besonderheiten Rechnung trug.

Neben weiteren Experten aus Deutschland, die im Bereich des Producing für Erlebniswelten und Veranstaltungstechnik kamen, haben wir weitere Partner in der Schweiz (EXPO.02) und in Japan (EXPO 2005) gefunden und mit ihnen entsprechende Vereinbarungen getroffen.

Diese Komplettangebote haben die Auftraggeber in der Schweiz, Polen und Litauen überzeugt und unsere internationale Marktpräsenz gestärkt.

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen ***vertrauensvolle und offene Partner***, die sich gegenseitig achten und ergänzen und deren Zusammenarbeit auch strategisch abgesichert ist. Das Spannungsfeld zwischen Vertrauen und Kontrolle muss ausgewogen sein und es gestatten, dass auch fehlende Regelungen einvernehmlich durch zielgerichtetes Handeln ersetzt werden. Neben der Kooperations-fähigkeit wird hier auch der Kooperationswille angesprochen. Wenn beides ausgeprägt ist, ist der Konflikt zwischen Vertrauen und Kontrolle leicht zu meistern.

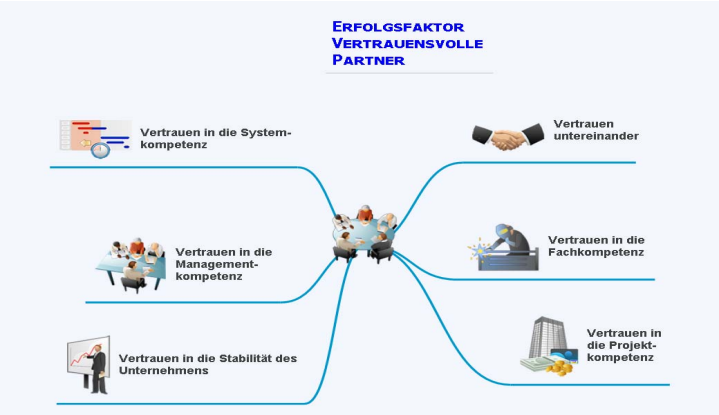


Abb. 9: Erfolgsfaktor vertrauensvolle Partner

Beispiel aus meiner Praxis:

Ein an sich sehr kompetenter Partner hat im Lauf der Projektarbeit seine Strategie geändert und versucht, sich alleine auf Kosten der Gesamtheit zu profilieren. Damit ging ein Vertrauensverlust der Partner einher und der Kooperationswille ging stark in Richtung „0".

Schweren Herzens und mit großem Zeitverlust, der gerade noch einzuholen war, mussten wir die Zusammenarbeit lösen und das Projekt ohne den betroffenen durch Umverteilung der Arbeiten auf die verbliebenen Partner zu Ende führen

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen aber auch ***erfolgreiche Netzwerkpartner***, die zuverlässig, preisgerecht, pünktlich und qualitätsbewusst, alles daran setzen, die durch die Kooperation erhaltenen Aufträge nicht nur zum eigenen, sondern auch zum Wohle des virtuellen Unternehmens zu erledigen.

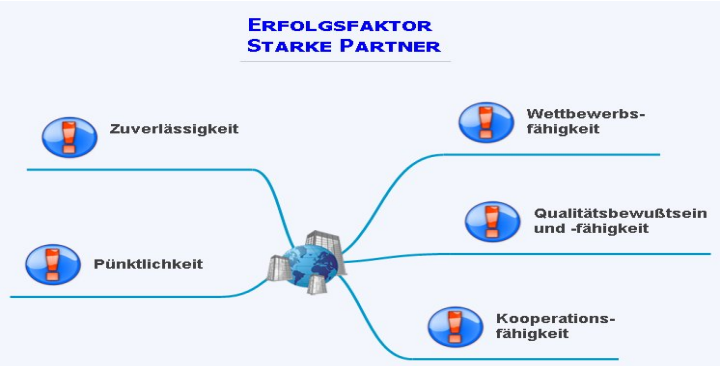


Abb. 10: Erfolgsfaktor starke Partner

Beispiel aus meiner Praxis:

Während eines knapp kalkulierten Projektes, für das BIEGE 21 eine Höchstpreisgarantie abgegeben hatte, mussten wir einem befreundeten Partner einen Auftrag entziehen und ersatzweise neu vergeben, weil dieser in finanzielle Schwierigkeiten geraten war, viele Termine versäumt und das Projekt damit extrem gefährdet hat.

Erfolgreiche virtuelle Unternehmungen brauchen ***Zeit zu reifen*** und zu lernen und damit eine gewisse Fehlertoleranz. Sie brauchen auch ***Mut, neue Wege zu gehen*** und diese auch dann konsequent zu verfolgen, wenn aus Mangel an Wissen/Erfahrung solche Wege noch nicht bekannt sind. Schließlich brauchen sie Kraft zu Innovation und Weiterentwicklung, damit sie nicht an Attraktivität verlieren.

Beispiel aus meiner Praxis:

Obwohl die EXPO 2000 Hannover der BIEGE Einiges abverlangt hat, hat sie den Mut gehabt und die dafür notwendige Kapazität geschaffen, parallel zu der Bewältigung der gewaltigen Aufgabe, auf diesem Sektor auch international aktiv zu werden und mit neuen/weiteren Partnern eine erweitere Leistungspalette anzubieten und entsprechend internationale Projekte zu akquirieren. Dazu wurde „BIEGE 21“ als Aktiengesellschaft gegründet, der es gelang, interessante Aufträge auf diesem Sektor zu generieren, z.B.:

- EXPO.02 Biel – Schweiz: Producing des Swissmem [2]Pavillons

[2] Industrieverband Schweizer Metall-, Elektro- und Maschinenindustrie

- EXPO 2005 AICHI – Japan: Co-Producing des Litauischen und des Polnischen Länderpavillons
- EXPO 2008 Zaragoza – Spanien: Präqualifikation für den Deutschen Pavillon

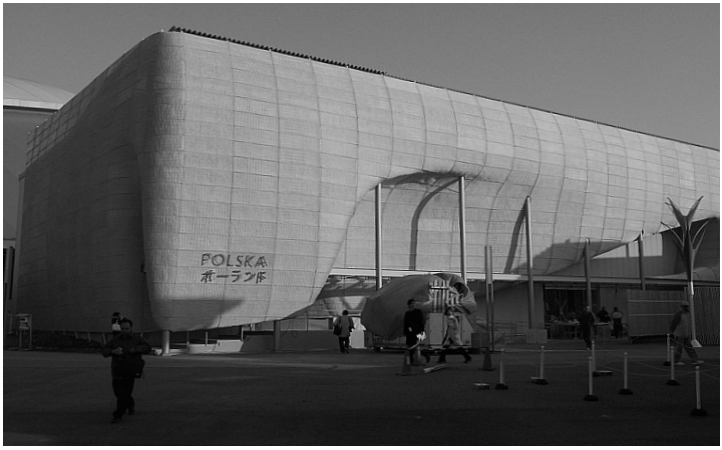


Abb. 11: Polnischer Pavillon EXPO 2005 im Bau

Ich wünschen den Veranstaltern ein gutes Gelingen dieses Workshops und den Teilnehmern viele neue Erkenntnisse, dass sie bei den nächsten Workshops über ihre „Best-Practice“-Fälle berichten.

Vielen Dank!

A. Konzepte

A.1 Ein transdisziplinärer Rahmen für die GeNeMe

João Porto de Albuquerque, Edouard J. Simon, Arno Rolf und Jan-Hendrik Wahoff
Department Informatik, Universität Hamburg, Vogt-Koelln-Str. 30, 22527 Hamburg, Germany, {porto,simon,rolf,wahoff}@informatik.uni-hamburg.de

1. Einleitung

Der Workshop „Gemeinschaften in Neuen Medien“ lässt sich in der Wissenschaftslandschaft nur schwer verorten. Dort sind seit 1998 regelmäßig Vertreter unterschiedlicher akademischer Disziplinen vertreten. Besondere Bedeutung hat der Austausch zwischen Forschung und Praxis. Die Tagung ist in gewisser Weise ein gelungenes Beispiel für einen interdisziplinären Dialog. Ihre Bindungskraft ist allerdings bislang ebenso verborgen geblieben wie der Versuch einer wissenschaftlichen Verortung. Dabei gibt es durchaus Ansätze, die bei der Einordnung und Etablierung eines gemeinsamen Selbstverständnisses hilfreich sein könnten.

Die GeNeMe-Forschung kann als problemorientiertes Forschungsfeld beschrieben werden, das sich mit den Wechselwirkungen zwischen IuK-Technologien (IKT) und dem organisationalen und gesellschaftlichen Kontext auseinandersetzt. Damit weist dieses Forschungsfeld deutliche Parallelen zu anderen Bereichen der interdisziplinären IT-Forschung auf – insbesondere etwa zum heterogenen Feld *Information Systems* (IS). Die Parallelen liegen in der Herausforderung, die Komplexität von sozio-technischen Systemen analysieren und gestalten zu wollen – ausgehend von der Annahme, dass IT in Wechselwirkung mit organisationalen und sozialen Handlungen steht [1].

Der Blick auf die Diskussion innerhalb der IS-Forschung zeigt ein Spektrum von Positionen. Anders als in der GeNeMe gibt es dort die Forderung nach einer "Kern-Disziplin" mit festgelegtem Methodenrepertoire. Andere wiederum werben für die Anerkennung der methodischen Heterogenität der IS-Forschung. Diese eher transdisziplinäre Position orientiert sich an Praxisproblemen, sie hält die Kommunikation zwischen Praktikern und Wissenschaftlern ebenso für erstrebenswert wie die Kooperation zwischen verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen [2]. Dies sind Merkmale, die auch auf die GeNeMe-Forschung zutreffen.

Wir glauben daher, dass sich ein Blick auf die Diskussionen der IS-Forschung lohnt, um daraus Anregungen für die Arbeiten zu Gemeinschaften in Neuen Medien zu ziehen. Zunächst werden wir einen Überblick über die Diskussionen zur Transdisziplinarität in der IS-Forschung geben. Danach werden wir begründen, weshalb die Konzepte Inter-

und Transdisziplinarität nützlich für die GeNeMe sein können. Schließlich wagen wir uns weit vor, indem wir eine transdisziplinäre Plattform vorstellen, die der GeNeMe-Community ein begriffliches Konzept anbietet. Erste praktische Erfahrungen werden ebenso präsentiert wie Schlussfolgerungen und weitergehende Fragestellungen.

Dieser Rahmen stützt sich auf die disziplinübergreifende Kooperation von Praktikern und Wissenschaftlern mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen (Psychologie, Politikwissenschaft, Information Systems, Informatik, Arbeitswissenschaften, Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler). Das Mikropolis-Modell erlaubt die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Perspektiven der Beteiligten [3,4]. Dies wird von allen als fachliche Bereicherung empfunden, weil unterschiedliche Perspektiven auf denselben Gegenstand zusammen kommen, wodurch ein kritisches Feedback möglich wird. Ungeachtet dessen nutzt jeder Wissenschaftler seine eigenen disziplinären Methoden und verfolgt zudem seine eigenen Forschungsinteressen.

2. Zum Selbstverständnis der IS-Forschung

Das allgemeine Erkenntnisinteresse der IS-Forschung gilt sozio-technischen Fragestellungen. Hierin ist das vereinende Element der IS zu sehen, dem allerdings eine auf die mannigfaltigen fachlichen Ursprünge zurückgehende große Vielfalt von Forschungsansätzen und Methoden gegenübersteht. Über die traditionellen theoretischen Paradigmen des "organisationalen Rationalismus" [1] hinaus, baut die neuere sozio-technische IS-Forschung zudem auf sozialwissenschaftlichen Theorien wie der Strukturationstheorie, der Kritischen Theorie und Akteur-Netzwerk-Theorie auf – für eine Übersicht siehe [5]. Mehrere korrespondierende Forschungmethoden aus den Sozialwissenschaften sowohl *quantitativer* als auch *qualitativer* Natur werden in der IS-Forschung verwendet.

Die Vielfalt an Ansätzen und Methoden und das konsequente Fehlen eines einheitlichen theoretischen Kerns hat Bedenken über die Legitimität von IS als akademische Disziplin genährt [6]. Dagegen sehen eine Reihe von Autoren Pluralismus eher als notwendige Voraussetzung für die IS-Forschung, um mit den komplexen und vielschichtigen Fragen umgehen zu können [7]. Dieser Sichtweise folgend schlagen Lyytinen und King für die IS-Disziplin die Metapher eines *"market of ideas"* vor, *"in which scholars and practitioners exchange their views regarding the design and management of information and associated technologies in organized human enterprise"* [8:221]. In diesem Sinne wird die theoretische und methodische Diversität von IS als eine wertvolle Ressource für die Anpassungsfähigkeit der Forschung in Reaktion auf Veränderungen von IKT und Organsationen gesehen [8].

Um diesem Anspruch gerecht zu werden und die Komplexität von Informationssystemen und sozialer Praxis zu adressieren, sollte die IS-Forschung keine theoretische "Kern-Orthodoxie" [6] akzeptieren, sondern vielmehr Strategien für den Umgang mit verschiedenartigen Forschungsansätzen entwickeln, verschiedene Forschungsmethoden integrieren und unterschiedliche theoretische Zugänge ausarbeiten. Diese ist eine Herausforderung, sie bedeutet den hierarchischen und homogenen Modus der wissenschaftlichen Praxis durch eine neue Form zu ersetzen, die durch Komplexität, Hybridität, Non-Linearität, Reflexivität, Heterogenität und Transdisziplinarität charakterisiert ist, wie Gibbons et al. sie mit der "Mode 2"-Wissensproduktion beschrieben haben [9]. Insofern ist ein transdisziplinärer Ansatz der IS-Forschung nicht auf eine eindimensionale Synthese des Objekts IS um eine einheitliche, zentrale Theorie ausgerichtet, sondern geht von der Annahme aus, dass die komplexen und wechselseitigen Beziehungen zwischen IKT und sozialer Praxis aus mehreren Richtungen angegangen werden müssen. Jede dieser Perspektiven wirft ein anderes Licht auf das vielschichtige Forschungobjekt und trägt so zu seinem Verständnis bei.

Wir gehen also davon aus, dass die Forschung zu sozio-technischen Systemen sich generell am Konzept der Transdisziplinarität orientieren sollte, um der Vielschichtigkeit des Untersuchungsgegenstands gerecht werden zu können. Um dies zu erläutern, erscheint es uns sinnvoll, auf die Unterscheidung zwischen Inter- und Transdisziplinarität einzugehen.

3. Inter- und Transdisziplinarität

Interdisziplinarität zeichnet durch die eine enge Zusammenarbeit und gegenseitige Befruchtung zwischen Disziplinen aus. Konzepte und Methoden aus verschiedenen Disziplinen werden genutzt, um eine gemeinsame Problemdefinition, Terminologie und Methodik zu erreichen. Die Forschungsergebnisse sind somit ein einheitliches Ganzes, und dieser Prozess kann letztlich zur Herausbildung neuer Disziplinen führen [10,11].

Der Begriff Transdisziplinarität wurde in den 1970er Jahren geprägt und auf dem ersten Weltkongress über Transdisziplinarität als "a common system of axioms for a set of disciplines" [12] definiert. Zwischenzeitlich hat der Begriff eine breitere Bedeutung bekommen und ist in Bezug gesetzt worden zu einem neuen Modus der Wissensproduktion – genannt *Mode 2* – der über Disziplinengenzen geht und stark an Problemlösungen orientiert ist [9]. Transdisziplinarität ist die bevorzugte Form der Wissensproduktion im *Mode 2*, entsprechend einem *"movement beyond disciplinary structures in the constitution of the intellectual agenda, in the manner in which*

resources are deployed, and in the ways in which research is organised, results communicated and the outcome evaluated" [9:27].

Anders als bei Interdisziplinarität haben die Forschungsprobleme bei transdisziplinärer Forschung ihren Ursprung in nichtwissenschaftlichen Anwendungskontexten. Sie werden in diesen Kontexten unabhängig von wissenschaftlichen Theorien und fachlichen Definitionen formuliert [10]. Der Philosoph Mittelstraß platziert Transdisziplinarität an der Schnittstelle zwischen den zwei Systemen "Wissenschaft" und "Gesellschaft" [10]. Bei transdiziplinären Projekten wird nicht ein vordefiniertes Problem in immer kleinere Teile segmentiert, die dann jeweils von einer spezifischen Disziplin oder Methode bearbeitet werden. Transdisziplinarität verlangt von Wissenschaftlern mit unterschiedlichen fachlichen Perspektiven sowohl die Bereitschaft zu Integration und Kommunikation untereinander als auch zu den Akteuren im Anwendungskontext [10]. Das gleichzeitige Überschreiten disziplinärer Grenzen und Eintreten in einen in den außerwissenschaftlichen Bereich hineinreichenden Kommunikationsprozess stellt sich dabei in vielerlei Hinsicht als ein Wagnis dar, denn disziplinübergreifende Tätigkeit widerspricht nicht selten dem jeweiligen disziplinären Ethos [13]. Zudem erschweren unterschiedlich kognitive Sozialisation und tradierter Sprachgebrauch die Verständigung sowohl zwischen Vertretern verschiedener Disziplinen als auch mit Praktikern.

Klein fordert zusätzlich Multidimensionalität. Basierend auf den Arbeiten von des Physikers Basarab Nicolescu argumentiert sie, dass *"transdisciplinarity requires deconstruction, which accepts that an object can pertain to different levels of reality, with attendant contradictions, paradoxes and conflicts"* [12:524]. Vorrangiges Ziel eines transdisziplinären Ansatzes sollte es nicht sein, eine eindimensionale Theorie oder Methodologie herauszubilden, wie dies bei der interdisziplinären Genese neuer Disziplinen zu beobachten ist, da so letztlich der Engführung disziplinärer Perspektivität nicht zu entkommen ist. Stattdessen soll Transdisziplinarität, den *"flow of information circulating between various branches of knowledge"* fördern, um so die multidimensionalen Aspekte des Forschungsobjekts aufzuheben [12]. Aber was ist die Position des IS-Felds in diesem Bild? Der nächste Abschnitt geht auf diese Beziehung ein.

4. Sozio-technische Forschung und Transdisziplinarität

Unsere These ist, dass die Gemeinsamkeit der GeNeMe- und IS-Forschung in der Erforschung sozio-technischer Systeme liegt. Beide brauchen hierzu Konzepte und Methoden aus einer Vielzahl von Disziplinen. Die Herausforderung besteht vor allem darin, sie zusammen zu bringen und die dann erkennbar werdenden Wechselwirkungen

zwischen IKT und sozialen und organisationalen Praktiken transparent zu machen. Würde dagegen von einem klar definierten, festen "Kern" der sozio-technischen Forschung (und speziell IS) ausgegangen [6], so wäre die sozio-technische Forschung "diszipliniert"; IS-Forschung würde sich selber begrenzen und auf einer begrenzten Zahl von ausgewählten Konzepten, Methoden und Fragestellungen operieren. Eine neue, wahrscheinlich wenig erfolgreiche interdisziplinäre Disziplin wäre entstanden.

Dies würde auf Kosten einer Ausgrenzung von Arbeiten gehen, die nicht dem vorgeschlagenen "Kern" entsprechen. Die Akzeptanz von Forschungen mit alternativen Themen, Konzepten und Ansätzen hätte es in diesem Rahmen schwer. Tatsächlich ist die Forderung nach einem engen Fokus für informatiknahe Disziplinen nicht neu und zeigt Parallelen zu den Positionen von Formalisten wie Dijkstra, der die Errichtung einer Brandmauer zwischen dem Problem der formalen *Korrektheit* – von Informatikern zu untersuchen – und dem der *Benutzbarkeit* – von anderen Disziplinen wie der Psychologie zu bearbeiten, forderte [14].

Andererseits gibt es zahlreiche Wissenschaftler, die in der Diversität des IS-Feldes keine Bedrohung sehen [8,15,16]. Für diese Autoren ist die Vielfalt an Methoden und Themen nicht nur nützlich, um mit den komplexen Beziehungen zwischen Technologie und menschlicher Praxis umzugehen. Sie sehen dies als Notwendigkeit an, um auf die Dynamik des Wandels, dem der Untersuchungsgegenstand IS unterliegt, angemessen reagieren zu können.

Für Galliers bedeutet Diversität, den Abschied von einer Disziplin mit festen Grenzen und einem theoretischen Kern hin zu einem transdisziplinären Forschungsfeld [16]. Tatsächlich entspricht der praxisorientierte Kern der sozio-technischen Forschung [8] problemlösungsorientierten Sicht transdisziplinärer Forschung. Methoden wie Aktionsforschung [17] machen deutlich, dass die sozio-technische Forschung Praxisprobleme adressiert, die in Interaktion mit den Perspektiven der Akteure im Anwendungskontext gelöst werden. Die Verbesserung der Praxis durch Forschung ist das primäre Ziel dieser Forschung [15]. Die Nähe zur von Gibbons et al. beschriebenen, problemlösungsorientierten Sicht der Forschung im *Mode 2* [9] wird erkennbar.

Nach Land und Kennedy-McGregor [18] umfasst Information Systems: *"1) the informal human system comprising the system of discourse and interaction between individuals and groups (...); 2) the formal, human system comprising the system of rules and regulations, of departmental boundaries and defined roles (...); 3) the formal computer system (...); 4) the informal computer system epitomised by personal computing and the possibility of using the formal systems and computer networks as means of holding unstructured information and passing informal messages (...); 5) the external system, formal and informal."* [16:341]. In diesem Sinne liegt die

Herausforderung des IS-Felds darin, Vielfalt als Stärke zu begreifen und die Mittel für die Integration unterschiedlicher Ansätze und Perspektiven zu entwickeln.
Es geht also nicht um die Reduktion auf eine Perspektive oder eine bestimmte Theorie oder auf einen bestimmten Typ von Kausalprinzip (bspw. den Vorrang von technischen Themen gegenüber sozialen Fragen oder umgekehrt). Es geht um die Wahrnehmung der Vielschichtigkeit des Untersuchungsobjekts und um die Nutzung unterschiedlicher Methoden und Ansätzen. Dies ist die angemessene Perspektive, um mit den unterschiedlichen Facetten eines informationstechnischen Systems umgehen zu können. Die zahlreichen Perspektiven und theoretischen Konstrukte sind zu kreuzen.
Akzeptiert man diese Prämissen sozio-technischer Forschung, dann stellt sich allerdings die Frage, wie ein transdisziplinärer Forschungsprozess organisiert werden kann. Balsiger empfiehlt, jeweils einen *integrativen Rahmen* für ein transdisziplinäres Forschungsprojekt zu etablieren [10]. Damit greift er die Idee eines "generalisierten axiomatischen Systems" aus den frühen Arbeiten von Jantsch [11] über Transdisziplinarität auf. Dieser integrative Rahmen soll nicht nur die Bedeutung jeder einzelnen fachlichen Perspektive im Kontext des Forschungsprojekts deutlich machen, sondern den Beteiligten ermöglichen, zu kommunizieren und die Ergebnisse und Probleme von anderen Standpunkten aus in Bezug zur eigenen Forschung zu setzen.
Angesichts des einmaligen Charakters jedes einzelnen transdisziplinären Projekts kann es kaum so etwas wie einen universellen Ansatz geben, der sich in allen Projekten verwenden ließe. Dennoch glauben wir, dass eine gemeinsame begriffliche Plattform auf einem ausreichend hohen Abstraktionsniveau realisiert werden kann, die es ermöglicht, sozio-technische Phänomene versteh- und diskutierbar zu machen. Eine solche Plattform kann wiederum als Grundlage für die Etablierung eines integrativen Rahmens für konkrete Projekte dienen. Im folgenden Abschnitt stellen wir einen Ansatz zur Entwicklung einer solchen begrifflichen Plattform vor, die für die transdisziplinäre IS-Forschung verwendet werden kann.

5. Die Mikropolis-Plattform

Die Mikropolis-Plattform bietet ein Angebot, das sich sowohl der Herausforderung stellt, die Komplexität der soziotechnischen Wechselwirkungen von IT-Gestaltung, Organisationshandeln und gesellschaftlicher Entwicklung anzuerkennen, als auch den Versuch unternimmt, dies mit Hilfe eines transparenten Denkmodells übersichtlich darzustellen.
Im Folgenden stellen wir kurz wesentliche Elemente der Plattform vor. Eine ausführliche Darstellung findet sich in [3].

5.1 Strukturale und temporale Sicht

Zur besseren Unterscheidung der beiden wesentlichen analytischen Sichten auf das Zusammenwirken von IT-Gestaltung, Organisationshandeln und gesellschaftlicher Entwicklung sprechen wir hier von einer strukturalen Sicht, die den gegenwärtigen Stand umfasst. Dazu kommt die temporale Sicht, die dessen Entstehung und Weiterentwicklung in den Blick nimmt. In der strukturalen Sicht unterscheidet die Mikropolis-Plattform zwei Perspektiven:

Die Mikroperspektive betrachtet die Wechselwirkungen von IT-Entwicklung und -Nutzung sowie organisationale Veränderungen als einen musterhaft ablaufenden Prozess der De- und Rekontextualisierung. Dabei stehen Auseinandersetzungen um die geeignete Technik auf der Seite der Technikproduzenten und um wünschenswerte oder abzulehnende Nutzungsweisen auf der Seite der Technikanwender im Mittelpunkt.

Die Makroperspektive zeigt Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Leitbildern und Regulierungen, vor allem im Kontext einer ökonomisch bestimmten Globalisierung, sowie den konkreten Auseinandersetzungen der Akteure um Entwicklung, Einsatz und Nutzen von IT.

In der strukturalen wird die temporale Betrachtung durch eine zeitbezogene, geschichtliche Analyse ergänzt. Innovationen können so als geschichtlich bestimmter Techniknutzungspfad (TNP) gedeutet werden, um dessen Richtung und Durchsetzung Auseinandersetzungen stattfinden. Dabei stehen nicht allein rationale Gründe im Vordergrund, sondern ebenso kulturell verankerte Denk- und Verhaltensweisen. Die historische Rekonstruktion des Technikentwicklungspfades erlaubt es, Gestaltungsempfehlungen für die Zukunft zu formulieren.

Für den Nutzer des MM ergibt sich aus der strukturalen Sicht die Möglichkeit, zunächst die Elemente zu bestimmen, die grundsätzlich zum Kontext gehören. Es lässt sich erkennen, dass Veränderungen im Makrokontext, zum Beispiel die Durchsetzung bestimmter Leitbilder oder Rahmenbedingungen einer globalisierten Ökonomie, das Handeln im Mikrokontext beeinflussen. Umgekehrt ergeben sich Wechselwirkungen etwa aus dem Mikrokontext einer gescheiterten Software-Einführung, die Widersprüche zwischen den Ansprüchen und der Wirklichkeit von IT-Projekten deutlich machen.

Die temporale Sicht vermittelt dem Nutzer des MM einen systematischen Einblick in die Entstehung aktueller Problemlagen. Dies gilt einmal für den Aufbau und das Verhalten einer Organisation, die ihre Prozesse mit Hilfe von IT-Produkten gestaltet. Des Weiteren lässt sich erkennen, welche Erfahrungen, Akteurs- und Machtkonstellationen sowie Argumentationen den Ausschlag für die Entscheidung für oder gegen eine bestimmte technische Option gegeben haben. Aus dieser Analyse lassen

sich Hinweise auf für zukünftige technikbezogene Entscheidungen einschließlich ihrer sozialen Bedeutung ableiten.

5.2 Perspektiven der Mikropolis-Plattform und des Netzwerks

Die Mikropolis-Plattform wird bisher erfolgreich für die Lehre im Fach Informatik und Wirtschaftsinformatik eingesetzt [19]. Andere Hochschulen haben Teile des didaktischen Modells für ihre Lehre übernommen oder hierzu Anfragen gestellt. Ein Ausbau der Mikropolis-Plattform für Zwecke der Weiterbildung ist ebenso vorgesehen wie die Unterstützung praktischer Beratungstätigkeiten für Akteure in Unternehmen und Organisationen. Seit Februar 2005 arbeitet eine interdisziplinär zusammengesetzte Gruppe von MitarbeiterInnen an der theoretischen, methodischen und didaktischen Konsolidierung der Mikropolis-Plattform und baut hierzu auch ein überregionales Netzwerk interessierter FachkollegInnen und PraktikerInnen auf. Herausforderungen werden dabei in der empirischen Ausfüllung des Modells, in der Anwendung in praxisnahen Feldern und in der Verknüpfung mit medienunterstützten Lernumgebungen gesehen. Als innovationstheoretischer Ansatz geht es schließlich um eine Fundierung und Konkretisierung der Mikropolis-Plattform hinsichtlich der als zentral angesehenen Wechselwirkungen von technologischer und sozialer Veränderung sowohl im mikro- als auch im makropolitischen Bereich.

6. Transdisziplinäre Erfahrungen

Die im vorhergehenden Abschnitt vorgestellte Plattform ist zugleich das provisorische Ergebnis und ein unterstützendes Instrument für die Zusammenarbeit einer Gruppe von Forschern mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen. Wie Heinz und Origgi bemerken, ist Sprache eine wesentliche Schwierigkeit für disziplinübergreifende Zusammenarbeit [20]. In diesem Sinne stellt die oben dargestellte Plattform eine allgemeine Sprache für die gegenseitige Verständigung unter den Forschern bereit.

Die Kommunikationsschwierigkeiten beziehen unter anderem auf die Verwendung unterschiedlicher Forschungsmethoden und Ansätze. In einem zurückliegenden Projekt unserer Gruppe wurde die Orientierungsplattform Mikropolis genutzt, um die Kommunikation zwischen Forschern zu ermöglichen, die eine Entwicklerperspektive eingenommen haben und solchen, die eine evaluative Perspektive hatten. Das Projekt umfasste die Gestaltung, Anpassung und Evaluation eines informationstechnischen Systems für ein virtuelles Freelancer-Netzwerk – eine neue und sich schnell verbreitende Form virtueller Organisationen [21,22]. Obwohl die Entwicklung mit Methoden des Participatory Design unterstützt wurde und also die Mitglieder des

Freelancer-Netzwerks aktiv in den Entwicklungsprozess einbezogen wurden, blieb die Nutzung des Systems unbefriedigend niedrig.

Die Analyse des Evaluationsteams brachte Hinweise auf zwei Faktoren für die geringe Nutzung des Systems. Erstens fanden sie heraus, dass die Entscheidungsprozesse bei der Entwicklung deutlich von einigen wenigen Kernmitgliedern dominiert wurden. Damit wurden informelle hierarchische Strukturen offenbar, die aus dem formalen Selbstverständnis der Organisation nicht deutlich wurden. In der Konsequenz waren diejenigen Mitglieder, die keinen Einfluss auf die Gestaltungsentscheidungen genommen hatten weniger motiviert, das System zu nutzen. Der zweite und noch wichtigere Faktor lag in einem Spannungsverhältnis zwischen der erklärten Intention der virtuellen Organisation und der sozio-ökonomischen Situation ihrer Mitglieder (im Makrokontext). Während das Netzwerk offiziell darauf ausgerichtet war, die Zusammenarbeit zwischen den Freelancern zu ermöglichen, waren diese faktisch Wettbewerber in demselben Markt. Die Ressourcen, die sie mit Hilfe des IT-Systems austauschten, konnten also wertvolle Informationen enthalten, deren Preisgabe zu Lasten des Wettbewerbsvorteils der Kooperationspartner geführt hätte.

Aufgrund der Mikropolis-Plattform waren die Gestalter in der Lage, die Ergebnisse der Evaluation bei der weiteren sozio-technischen Entwicklung zu berücksichtigen. Eine der Konsequenzen lag darin, die Unterschiedlichkeit der Interessen verschiedener Akteure und Gruppen im Mikrokontext besser zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die Software-Unterstützung wurde die Frage aufgeworfen, inwieweit Funktionen, die eine gleichberechtigte und intensive Kooperation unterstützen für die organisatorische Struktur und ihre Einbettung in den weiteren gesellschaftlichen Kontext angemessen sind.

Während unserer Erfahrungen wurde ein wesentlicher Vorteil unseres transdisziplinären Vorgehens in der Überwindung der Schwierigkeiten gesehen, die sich aus den Wahrnehmungsunterschieden der Beteiligten ergeben [20]: Es ist tatsächlich schwierig, Experte auf mehr als einem Gebiet zu werden. Durch die disziplinübergreifende Zusammenarbeit jedoch, die durch die Mikropolis-Plattform ermöglicht wird, leistet jeder Beteiligte mit seiner spezifischen Expertise in Bezug auf Forschungsmethoden und Ansätze entsprechend seines jeweiligen fachlichen Hintergrunds einen Beitrag.

7. Abschließende Bemerkungen

In diesem Beitrag haben wir für einen transdisziplinären Ansatz in der sozio-technischen Forschung argumentiert, der auch ein gemeinsames Verständnis der GeNeMe-Community fundieren könnte. Die zu Grunde liegenden Annahmen decken sich mit einer Sicht auf sozio-technische Forschung im IS-Feld, die Diversität als

Bereicherung und Notwendigkeit versteht. Wie andere Forscher sehen wir soziotechnische Forschung als transdisziplinäres Forum – oder *Markt der Ideen*, wie Lyytinen und King es ausdrücken – wo Forschungsergebnisse unter Verwendung verschiedener Ansätze, Methoden und Theorien im Dialog zustande kommen.

Darüber hinaus erweitert unser Ansatz die Nutzung von Transdisziplinarität in Richtung der disziplinübergreifenden Zusammenarbeit im Rahmen spezifischer Forschungsprojekte. Diese Zusammenarbeit wird ermöglicht durch die Mikropolis-Plattform, die einen gemeinsamen begrifflichen Rahmen für die Analyse soziotechnischer Phänomene bietet.

Die Mikropolis-Plattform ermöglicht eine sozio-technische, strukturorientierte Perspektive auf die Entwicklung sozio-technischer Systeme, die integriert ist in den Mikrokontext der Beziehungen zwischen den Produzenten und Konsumenten von IKT. Diese beiden Perspektiven werden zudem vor dem Hintergrund der globalisierten Gesellschaft im Makrokontext reflektiert und durch die Betrachtung des TNP in ihren historischen Entwicklungszusammenhang gestellt. Die analytische Differenzierung dieser Perspektiven trägt zur Klarheit über die verschiedenen Aspekte im Prozess der Gestaltung von IKT bei, die faktisch alle untrennbar im "seamless web" [23] der soziotechnischen Relationen miteinander verbunden sind. Auf diese Weise ermöglicht die Plattform ein besseres Verständnis der Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen diesen verschiedenen Perspektiven und macht deutlich, wie komplex und dynamisch der Transformationsprozess ist, der sich aus den Wechselwirkungen zwischen IKT, Organisationen, Individuen und sozialen Akteuren in einer globalisierten Welt ergeben.

Mikropolis bietet eine gemeinsame Sprache für die Kommunikation und Artikulation von Perspektiven Forschender mit unterschiedlichen fachlichen Hintergründen. Andererseits reflektiert die Plattform selbst die provisorischen Ergebnisse disziplinübergreifender Interaktionen, denn – wie Klein bemerkt – *"interlanguages develop from acts of integration, not prior to them"* [24:5]. Die bisher entwickelte Plattform kann weder als theoretisches Instrument verstanden werden, das andere soziotechnische Theorien ersetzen könnte, noch als ein ausgereiftes universelles Konstrukt. Es ist eher „behelfsmäßig“, um Dialog und Kooperation zwischen verschiedenen Perspektiven zu ermöglichen, bei Anerkennung der Vielschichtigkeit und Bewahrung der Eigenheiten.

8. Danksagung

Wir sind Paul Drews und Roman Langer und den anderen Mitgliedern des Mikropolis-Netzwerks zu Dank verpflichtet für die aufschlussreichen Diskussionen. Ungeachtet dessen übernehmen die Autoren die volle Verantwortung für den Inhalt dieses Beitrags.

Literatur

[1] Avgerou, C. (2000). Information Systems: What sort of science is it? Omega, 28, 567-579.

[2] Porto de Albuquerque, J., Simon, E.J. (2007). Dealing with Socio-Technical Complexity: Towards a transdisciplinary approach to IS research. In: Hubert Österle, Joachim Schelp, Robert Winter (Eds.), Proceedings of the 15th European Conference on Information Systems (ECIS 2007), 2007, p. 1458-1468.

[3] Krause, D., Rolf, A., Christ, M., Simon, E. (2006). Wissen, wie alles zusammenhängt – Das Mikropolis-Modell als Orientierungswerkzeug für die Gestaltung von Informationstechnik in Organisationen und Gesellschaft. Informatik Spektrum.

[4] Simon, E., Janneck, M. und Gumm, D. (2006). Understanding socio-technical change: Towards a Multidisciplinary Approach. In Proceedings of the IFIP-TC9 HCC7 Conference "Social Informatics: An Information Society for All", 232-243.

[5] Schneberger, S. und Wade, M. (Eds.) (2006). Theories used in IS research. Available at: http://www.istheory.yorku.ca/ [Accessed in November 13, 2006]

[6] Benbasat, I. und Zmud, R. W. (2003). The identity crisis within the IS discipline: defining and communicating the discipline's core properties. MIS Quarterly, 27 (2), 183-194.

[7] Mingers, J. (2001). Combining IS research methods: Towards a pluralist methodology. Information Systems Research; 12 (3), 240.

[8] Lyytinen, K. und King, J. L. (2004). Nothing at the center? Academic Legitimacy in the Information Systems Field. Journal of the Association for Information Systems, 5 (6), 220-246.

[9] Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. und Trow, M. (1994). The new production of knowledge: the dynamic of science and research in contemporary societies. Sage Publications, London.

[10] Balsiger, P. W. (2005). Transdisziplinarität : systematisch-vergleichende Untersuchung disziplinenübergreifender Wissenschaftspraxis. Fink, Muenchen.

[11] Jantsch, E. (1972). Towards Interdisciplinarity and Transdisciplinarity in Education and Innovation. In Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Researching in Universities. OECD, 97-121, Paris.

[12] Klein, J. T. (2004). Prospects for Transdisciplinarity. Futures, 36 (4), 515-526.

[13] Wahoff, J.-H. (2005). Das Mikropolis-Modell als Ausgangspunkt für eine transdisziplinäre Wirtschaftsinformatik. Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Bericht Nr. 266/05.

[14] Djikstra, E. W. (1989). On the cruelty of really teaching computing science. In: Denning, P. J. (Ed.), A debate on teaching computing science. Communications of ACM, 32.

[15] Keen, P. G. W. (1987). MIS Research: current status, trends and needs. In Buckingham, R. A., Hirschheim, R. A., Land, F. F., and Tully, C. J. (Eds.), Information Systems Education: Recommendations and Implementation. Cambridge University Press, Cambridge.

[16] Galliers, R. D. (2003). Change as Crisis of Growth? Toward a Trans-disciplinary View of Information Systems as a Field of Study: A response to Benbasat and Zmud's Call for Returning to the IT Artifact. Journal of the Association for Information Systems, 4 (6), 337-351.

[17] Baskerville, R. und Myers, M. D. (Eds.) (2004). Special issue on action research in information systems: making is research relevant to practice. MIS Quarterly, 28 (3).

[18] Land, F. F., Kennedy-McGregor, M. (1981). Information and Information Systems: Concepts and Perspectives. In Galliers, R. D. (Ed.), Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines, Blackwell Scientific, Oxford, 63-91.

[19] Rolf, A. (2004). Von der Theoriearbeit zur Gestaltung. In Wissensgesellschaft. Neue Medien und ihre Konsequenzen. BpB, Bonn.

[20] Heinz, C. and Origgi, G. (2004). Rethinking interdisciplinarity. Emergent Issues. Seminar Rethinking Interdisciplinarity. http://www.interdisciplines.org/interdisciplinarity/papers/11 [Aufruf 22.11.06]

[21] Janneck, M.; Finck, M. (2006). Making The Community a Hospitable Place - Identity, Strong Bounds, and Self-Organisation in Web-Based Communities. International Journal of Web Based Communities 2 (4).

[22] Finck, M., Janneck, M., und Rolf, A. (2006). Techniknutzung zwischen Kooperation und Konkurrenz: Eine Analyse von Nutzungsproblemen In: Lehner, F.; Nösekabel, H.; Kleinschmidt, P. (Hrsg.): Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2006 - MKWI 2006, Buch 1, Teilkonferenz "Collaborative Business", 20-22, 363 – 376, Passau.

[23] Hugues, T. P. (1983). Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

[24] Klein, J. T. (1994). Notes toward a Social Epistemology of Transdisciplinarity. Communication au Premier Congrès Mondial de la Transdisciplinarité. http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c2.htm [Aufruf 13.11.06]

A.2 Virtuelle Gemeinschaften – die Qualität des Neuen Web – eine Taxonomie

Thorsten Hampel, Knowledge and Business Engineering, Universität Wien
Tomáš Pitner, Computer Science, Masaryk University Brno, Tschechien
Marc Steinbring, Kooperative Medien, Universität Paderborn

Abstract
Web 2.0 steht für ein Web der nächsten Generation. Doch wie neu ist dieses neue Web wirklich? Vieles, was heute neu anmuten mag wie Blogs, Wikis und Tags, ist sicherlich aus der Sicht der Forschung betrachtet ein alter Hut. – Schließlich beschäftigen sich Informatiker schon seit Jahren mit Foren, Hypertexten und Metadaten. In gleicher Weise sind virtuelle Gemeinschaften seit Howard Rheingold ein viel diskutiertes Phänomen. Das so genannte Web 2.0, so ungenau der Begriff zunächst auch einzugrenzen sein mag, führt bekannte Konzepte und Techniken zu einer bislang nicht gekannten Qualität. Viele dieser neuen Eigenschaften des Web 2.0 weisen den Nutzern eine aktivere Rolle in der Gestaltung ihrer Umgebung zu. Damit steht Web 2.0 ein gutes Stück weit für die erfolgreiche Unterstützung menschlicher Zusammenarbeit mit Hilfe des WWW. Der vorliegende Beitrag wird die Möglichkeiten und Perspektiven des neuen Webs (Web 2.0) in dem Licht der virtuellen Gemeinschaften betrachten und auf diesem Wege Kriterien für ein erfolgreiches neues Web ableiten. Ziel ist, ein besseres Verständnis für die Möglichkeiten und die vielfältigen Auswirkungen auf den Bereich der webbasierten Kommunikation und Kooperation zu entwickeln.

1. Einführung

Was ist wirklich neu am so genannten Web 2.0? – Diese Frage stellt sich dem kritischen Betrachter unmittelbar. Viele der Eigenschaften des Web 2.0 finden sich in Entwicklungen der Groupware- oder auch Hypertext-Systeme. – Doch verhilft das Web 2.0 (vgl. O'Reilly, 2005) vielen Mechanismen der kooperativen Zusammenarbeit im Netz einer neuen Qualität und einer besonderen Akzeptanz bei den Nutzern. Damit stellt sich die Frage, wie sich erfolgreich Eigenschaften von Web-2.0-Diensten erkennen und klassifizieren lassen. Diskussionen um Blogs, Wikis, Tags, Podcasts und Folksonomies[1] versprechen neue aktivere Formen des Arbeitens, Koordinierens, Lehrens und Lernens

[1] Der Begriff der Folksonomies aus „folk" und „taxonomy" wurde von Thomas Vander Wal (vgl. http://vanderwal.net/folksonomy.html) geprägt und bezeichnet die sozialen Effekte rund um das kooperative Indexieren (Tagging) von Webinhalten, d. h. eine kooperative, durch die Nutzer geprägte Konstruktion von Semantik.

in Gruppen. Im Hinblick auf die Entfaltung dieser viel versprechenden Möglichkeiten ist ein differenzierter (auch kritischer) Blick auf die Chancen und Potenziale neuer Web-Technologien angeraten. Woran misst sich der Erfolg des Phänomens Web 2.0? – *Wie lassen sich erfolgreiche Mechanismen des Web 2.0 auf neue Systeme der webgestützten Kooperation übertragen?*

Ein kritischer Blick identifiziert viele der Eigenschaften des Web 2.0 als typische Merkmale virtueller Gemeinschaften und kooperationsunterstützender Systeme. Virtuelle Gemeinschaften werden genau wie die kooperationsunterstützenden Systeme seit Beginn der 90er Jahre intensiv auf einer interdisziplinären Basis erforscht und bilden damit eine wichtige Grundlage, um das Neue am Web 2.0 kritisch zu hinterfragen und gleichzeitig Erfahrungen mit Systemen zur Unterstützung von Gemeinschaften und ihren Entwurfsmustern auf aktuelle Web-2.0-Entwicklungen zu übertragen.

Der vorliegende Artikel wird sich zunächst ausgehend von der virtuellen Gemeinschaft und einer besonderen (vielleicht erstmals erreichten) Qualität der Gebrauchstauglichkeit von webgestützten Diensten dem Phänomen Web 2.0 oder besser dem neuen Web nähern. In einem zweiten Schritt werden Kriterien des neuen Webs systematisiert und in Form einer Taxonomie analysiert.

2. Ein wirkliches neues Web? – Kriterien für das Web 2.0

Das Web 2.0 hat viel Euphorie und Mythen hervorgerufen. Entsprechend sind die Assoziationen um den Begriff Web 2.0 vielfältig. Ein Web 2.0 wird zum einen mit erfolgreichen Formen des Aufbaus sozialer Netzwerke und damit Formen der virtuellen Gemeinschaften gleichgesetzt (wie z. B. XING[2], ehemals Open BC-System), zum anderen wird es mit einer Reihe technischer Möglichkeiten (AJAX, Mashups, Webservices) assoziiert. Das Web 2.0 beschreibt damit sowohl eine Konvergenz aus den technischen Standards des Semantic Web (vgl. Berners-Lee et al., 2001) mit nutzerseitigen Formen der Konstruktion von informeller Semantik (Wikis, Tags) als auch neue Möglichkeiten der Kontextualisierung und Lokalität von webbasierten Diensten. Gemeinsam ist allen sich ausbildenden Verständnissen um das Web 2.0 eine besondere Rolle der Nutzer: Web 2.0-Applikationen leben durch das Engagement ihrer Nutzer. Der virtuellen Gemeinschaft, aber auch dem passenden Businessmodell (vgl. *Fears of another internet bubble*[3]), fällt damit die zentrale Funktion des Aufbaus des jeweiligen Dienstes zu.

---

[2] Vgl. http://www.xing.com/.

[3] Fears of another internet bubble, *The Economist, September 22, 2005.* http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story_id=E1_QQNVDDS.

Hinzu kommt eine überaus gute Vernetzbarkeit von Web-2.0-Diensten – man gelangt fließend von der einen in die andere Applikation mit ihren jeweils spezifischen Möglichkeiten. Das Web 2.0 erreicht aus allen oben genannten Merkmalen eine besondere Qualität des alltäglichen Gebrauchs und zugleich in vielen Bereichen eine hohe Innovationskraft in der Kombination (wenn auch vielfach) bekannter Eigenschaften.

2.1 Virtuelle Gemeinschaften – Kooperative Zusammenarbeit und soziale Netzwerke

Virtuelle Gemeinschaften bilden den zentralen Zusammenhalt einer Taxonomie eines neuen Webs. Entsprechend ist das neue Web eng mit den Ideen des Aufbaus und der selbst organisierten Pflege sozialer Netzwerke verbunden. Soziale Strukturen werden darstellbar und navigierbar.

Ausgehend von Milgrams Kleine-Welt-Phänomen, d. h. der Darstellung und Nutzung von „wer-kennt-wen"-Beziehungen, lassen sich Freundeslisten und Bekanntschaftsnetzwerke pflegen, aber auch neue Nutzer entlang ähnlicher Interessenlagen kennen lernen. Letztlich handelt es sich hierbei um eine gezielte Kontextualisierbarkeit der jeweiligen Kooperationssituation. Personen, welche sich in einer ähnlichen Interessenlage befinden, werden leicht auffindbar.[4] Neu ist in diesem Zusammenhang erneut nicht die Erforschung vielfältiger Community-Funktionen oder der gezielte Aufbau sozialer Netzwerke. Neu sind die *Einfachheit* in der Bereitstellung derartiger Mechanismen und die Art und Weise ihrer Einbettung in kooperative Webapplikationen. Hierzu existieren schon öffentlich zugängliche Dienste und APIs (vgl. Kharif, 2007), mit denen sich von einem Ort mehrere solche soziale Netzwerke erreichen und verknüpfen lassen. Nachteilig erweist sich in der Nutzung derartiger Dienste zurzeit noch ihre Integrierbarkeit untereinander.

2.2 Nachhaltige Usability und Erreichen einer kritischen Masse

Worin liegt nun der große Erfolg vieler Web-2.0-Plattformen in der Etablierung virtueller Gemeinschaften begründet? – Die These lautet, dass sich eine besondere nachhaltige Usability von bereitgestellten Funktionen der kooperativen Zusammenarbeit

[4] Als Beispiel kann die Plattform StudiVZ (http://www.studivz.net) genannt werden. Hier lassen sich über einfache Mechanismen ausgehend von einer persönlichen Freundesliste Kommilitonen mit ähnlichen Interessenlagen (Belegung von ähnlichen Veranstaltungen, aktuelles Studienziel) finden und gezielt soziale Netzwerke aufbauen. Grundlage bildet ein persönliches Profil, welches Kontaktdaten, Interessen, persönliche Fotos und Bildergalerien sowie aktuell besuchte Lehrveranstaltungen umfasst und die Suche nach Mit-Studierenden unter Einbeziehung der in den jeweiligen Profilen hinterlegten Interessen und Lehrveranstaltungen erlaubt.

entscheidend auf den Erfolg auswirkt, umgekehrt natürlich eine erfolgreiche Plattform in gewisser Weise eine kritische Masse erreicht und zum Selbstläufer wird. Damit liegt auch die Grundvoraussetzung für das erfolgreiche Instanziieren virtueller Gemeinschaften zum einen in einer *nachhaltigen Usability*, d. h. einer gewissen Gebrauchstauglichkeit der genutzten Dienste begründet. Zum anderen muss zwingend eine kritische Masse erreicht werden, um somit den Erfolg des jeweiligen Dienstes herzustellen.

Eine Autoren-Nutzer- oder auch Schreiber-Leser-Beziehung ist typisch für das Web 1.0. Wikis oder auch Blogs als zentrale Bestandteile des Web 2.0 lösen diese Einweg-Beziehung gezielt auf. Dies gelingt vornehmlich über eine niedrige Einstiegshürde in der Erstellung von Informationen für den Nutzer (z. B. in Wikis oder Blogs). Wichtig ist, dass diese nutzerseitige Partizipation, d. h. die Fähigkeit an der Erstellung und Pflege von Informationen teilzuhaben, aus Sicht der Gebrauchsfertigkeit oder Usability *nachhaltig* ausgebildet ist. Die Nachhaltigkeit einer Gebrauchstauglichkeit beeinflusst entsprechend das Erreichen einer kritischen Masse und damit umgekehrt die durchgängige Nutzbarkeit des jeweiligen Dienstes.

Die Gebrauchstauglichkeit von Community-Funktionen – man denke nur an den großen Erfolg der sozialen Netzwerk- und Community-Plattform MySpace[5] mit zurzeit mehr als 150 Millionen Nutzern – führt zum schnellen Erreichen einer derartigen kritischen Masse. Letztere garantiert umgekehrt den Erfolg der genannten sozialen Netzwerkfunktionen. Erst wenn eine kritische Masse erreicht ist und hinreichend Freunde und Bekannte eines Nutzers in der jeweiligen Plattform präsent sind, werden die bereitgestellten sozialen Netzwerkmechanismen hinreichend wirkungsvoll.

Damit sind alle Dienste des neuen Webs wie MySpace oder XING besonders gut nutzbar, da diese kritische Masse bereits erreicht ist.

Wie alle netzwerkbasierten Geschäftsmodelle basieren auch Web-2.0-Dienste vorzugsweise auf einem starken Netzwerkeffekt. Je größer die Benutzergruppe wird, umso mehr partizipiert die gesamte Gruppe von dessen Erfolg.[6]

Dies gelingt in der jeweiligen Breite jedoch nur durch eine gute Gebrauchsfertigkeit des Dienstes für die breite Masse der Nutzer. Nachhaltige Usability bildet entsprechend ein wesentliches Schlüsselkriterium der bereitgestellten Webdienste.

Zusammenfassend kann das Kriterium einer besonderen nachhaltigen Usability, also die Bereitstellung von Mechanismen der Kooperationsunterstützung auf niedrigen

---

[5] Vgl. http://www.myspace.com/.

[6] Dieser Effekt wurde im so genannten Metcalfe's law oder später – und zurückhaltender – von Andrew Odlyzko, Benjamin Tilly und Bob Briscoe (vgl. http://www.spectrum.ieee.org/jul06/4109) formuliert. Anderseits existieren natürlich viele Dienste, die auch nur für den einzelnen Benutzer einen Mehrwert erbringen.

Komplexitätsstufen, als einer der zentralen Erfolgsfaktoren des Web 2.0 charakterisiert werden.

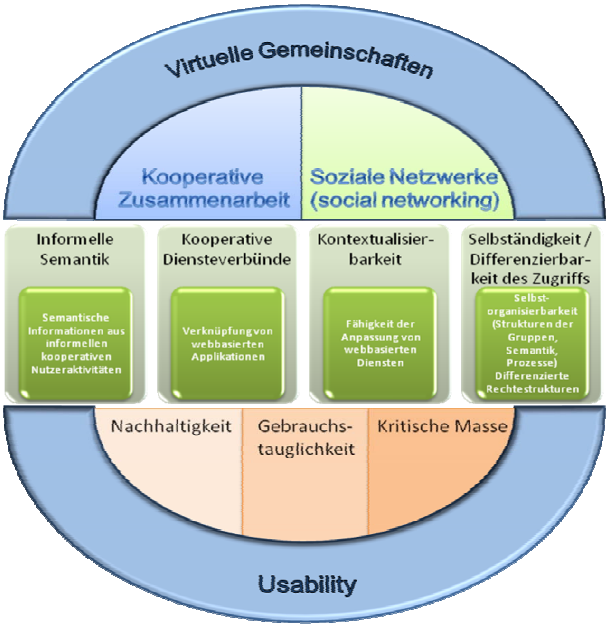


Abbildung 1: Taxonomie eines neuen Webs

Auf der Seite der technischen Umsetzung gelingt letzteres beispielsweise im Web 2.0 mit Hilfe der AJAX-Technologie (Asynchronous JavaScript and XML). Es wird auf Ebene der Browser-basierten Applikationen eine neue Qualität der Interaktivität erreicht.[7] Die Benutzeroberfläche der aktuellen Web-2.0-Dienste sind dabei auf ähnlichen Rich-Komponenten und Prinzipen (z. B. Ereignisorientierung) wie Desktop-Applikationen aufgebaut. – Ergebnis sind ähnliche Eigenschaften einer Desktop-Applikation, beispielsweise eine unmittelbare Reaktion auf Ereignisse, ohne jeweils die ganze Webseite erneut laden zu müssen. Oft wird in diesem Zusammenhang die Bezeichnung „Rich Internet Application“ (vgl. Keynote Systems, 2006) verwendet.

[7] Obwohl AJAX rein technisch betrachtet fast nichts wesentlich Neues bringt, unterscheiden sich dank AJAX heutige webbasierte Anwendungen kaum mehr von einfachen Desktop-Applikationen.

Im Folgenden werden die Säulen einer nachhaltigen Usability des neuen Webs vorgestellt. Diese umfassen eine *informelle Semantik*, *kooperative Diensteverbünde*, *Kontextualisierbarkeit* sowie *Selbstorganisierbarkeit und Differenzierbarkeit des Zugriffs* (vgl. Abbildung 1).

Säule 1: Informelle Semantik

Das Web 2.0 setzt einem durch klare Vokabulare und Strukturen einer Wissenschaftsdomäne geprägten Vorgehen (vgl. hierzu die Ideen des Semantic Web, Berners-Lee et al., 2001) einen teils bewusst chaotischen Prozess und eine informelle Form der Semantik entgegen (vgl. Sterling, 2005). Das Tagging des Web 2.0 orientiert sich weder an einem gemeinsamen Vokabular, noch fordert es die üblichen Kriterien eines geordneten Umgangs mit Metadaten. Tagging bewegt sich im Umfeld der Konstruktion von semantischen Informationen „von unten", durch die Nutzer selbst, bewusst ohne jegliche Strukturierungskomponente. Tags sind hierbei auf den einzelnen Nutzer bezogen und dienen in vielen Fällen lediglich der persönlichen Orientierung/Strukturierung. Die ontologische Systematisierung eines gesamten Webbereichs steht dabei in erster Linie nicht im Vordergrund. Lassen sich in klassischen Ansätzen des Semantic Web einmal erstellte Ontologien in vielfältigen Formen der Navigation von Nutzern und Lernenden zur Visualisierung von Zusammenhängen, also der Strukturierung von Wissenszusammenhängen, nutzen, gelingt dies im Bereich des Tagging zunächst natürlicherweise nur bedingt. Tags verschiedener Nutzer sind im schlimmsten Fall vollständig disjunkt in dem gewählten Vokabular. Erst in einem zweiten Schritt, über das Phänomen Folksonomy, erzeugen sie bedingt eine Form von Semantik für andere Nutzer.

Möchte man eine Form der sich „von unten" durch die Nutzer entwickelnden Semantik als informelle Semantik oder auch „Gebrauchssemantik" bezeichnen, wird das wesentliche neue Kriterium für Web 2.0 deutlich: *Semantische Informationen erwachsen aus informellen kooperativen Aktivitäten der Nutzer.* Im Zentrum dieser Form der Semantik stehen die kooperativen Handlungen der Nutzer. Man denke nur an die unüberschaubare Zahl der Wikis und Blogs. Kooperatives Handeln führt damit in einer ganz natürlichen Art und Weise zum Aufbau semantischer Strukturen und sind damit zentrale strukturgebende Momente einer virtuellen Gemeinschaft.

Viele der als neu und revolutionär bezeichneten Eigenschaften des Web 2.0 entmystifizieren sich damit als erfolgreiche und erprobte Konzepte einer alltagstauglichen Schaffung von semantischen Strukturen durch die Nutzer als Teil virtueller Gemeinschaften.

Neu ist hierbei die Vielfalt der Möglichkeiten und erneut eine besondere Gebrauchstauglichkeit (Nachhaltigkeit) des Erzeugens semantischer Strukturen.

Säule 2: Kooperative Diensteverbünde

Das Semantic Web hatte technische Standards der Kodierung und des Austauschs von semantischen Informationen zum Ziel. Das Web 2.0 fügt diesen zunächst isolierten Webdiensten eine besondere Qualität der Vernetzung und Kontextualisierbarkeit (vgl. das folgende Kriterium (Säule 3) der Kontextualisierbarkeit) untereinander hinzu. Vernetzungen verschiedener Web-2.0-Anwendungen werden durch so genannte Mashups realisiert. Webapplikationen stellen sich auf vielfältige Art und Weise gegenseitig Informationsquellen oder Webdienste bereit. (Beispiele finden sich in verschiedensten Google-Diensten oder auch den so genannten Bookmarking-Diensten[8].) Das Besondere an Mashups ist, dass eine derartige Vernetzung von Informationsdiensten auf unterschiedlichen technischen Ebenen erfolgen kann.

Diese reichen von dem bekannten Zusammenschluss von Applikationen auf Basis gängiger webbasierter Programmierschnittstellen (Web-APIs) bis zu semantischen Webservices (vgl. Martin et al., 2004). Semantische Webservices kodieren die Semantik der Nutzung eines Dienstes in Form einer Ontologie. Von Techniken des Screen Scraping (eine Kopplung von webgestützten Applikationen über das Auslesen von Informationen aus der Benutzungsschnittstelle), also einer improvisierten Kopplung von netzbasierten Informationsdiensten bis zu verschiedenen Stufen der Webservices, haben sich in den letzten Jahren damit sehr unterschiedliche Ausprägungen der Koppelbarkeit von Webdiensten entwickelt. Die Koppelbarkeit ist dabei eng mit den beteiligten Webdienstprotokollen verbunden. Bei klassischen Webdiensten wird oft das komplizierte SOAP-Protokoll[9] verwendet, bei Web-2.0-Applikationen hingegen nimmt die Popularität des viel einfacheren REST-basierten Ansatzes zu.[10]

Beispiele für Erfolg versprechende Webdienste bringen zum einen neue Qualitäten für die Endbenutzer, aber auch für die aufzubauende technische Infrastruktur. So stehen schon heute auf allen Ebenen von Informationssystemen Web-2.0-Dienste zur Verfügung. Web-2.0-Applikationen verwenden beispielsweise Datenspeicherungsdienste, wie z. B. *Amazon S3*[11]. *Mon.itor.us*[12] bietet Möglichkeiten der Dienstbeobachtung (Dienstbereitschafts-, Erreichbarkeits-, Zuverlässigkeits-,

[8] Vgl. http://del.icio.us/.
[9] Vgl. http://www.w3.org/TR/soap/.
[10] Zu einem guten Überblick über die Programmierschnittstellen sowie die Mashups der populärsten Web-2.0-Dienste vgl. http://www.programmableweb.com/.
[11] Vgl. hierzu http:// aws.amazon.com/s3.
[12] Vgl. http://mon.itor.us/.

Leistungsüberwachung). Statistische und Marketingdienste (wie Google Analytics[13]) sind wichtige Bestandteile vieler Business-Applikationen.
Weitere für Business-Applikationen wichtige Dienste agieren auf der „business logic"-Ebene. Hierzu zählen verschiedene Validierungs- und Kontrolldienste, beispielsweise für Kreditkarten- oder Sozialversicherungsnummer, eine Postadressenkorrektur, E-Mail- und Postadressenüberprüfung oder auch eine Betrügerentdeckung (wie bei *CDYNE*[14]).
Das Web 2.0 steht zu einem guten Teil für die erfolgreiche Verknüpfung von Webapplikationen. Hier wird im Zusammenspiel der verschiedenen Dienste die genannte neue Vielfalt an sich gegenseitig ergänzenden Informationsdiensten deutlich.

Säule 3: Kontextualisierbarkeit
Das Web 2.0 hat nicht nur im Bereich der informellen Semantik oder den Diensteverbünden neue Wege aufgezeigt, es bietet auch eine Spielwiese für die zukunftsweisende Kontextualisierung von Webdiensten. Existierende Web-2.0-Dienste deuten bereits die Bandbreite der sich ausbildenden neuen Möglichkeiten an. Die Zukunft und wesentliche Herausforderung des Webs der nächsten Generation liegt ökonomisch wie technologisch betrachtet nachweislich in der Kontextualisierung, d.h. dem Maßschneidern von Webdiensten. Eine Kontextualisierung wird dabei, wie bei der Semantik, auch „von unten" erreicht. Kontextualisierungsmodelle sind einfacher und pragmatischer gewählt als dies in personalisierten und adaptiven Systemen traditioneller Art der Fall ist.
Dieses Maßschneidern kann entlang verschiedener Dimensionen erfolgen, dem Kontext, in dem sich ein Nutzer oder eine Gruppe von Nutzern räumlich oder geografisch befindet. – Ziel ist die Ermittlung eines Handlungskontextes oder auch eines organisatorischen Kontextes des jeweiligen Nutzers oder einer Gruppe von Nutzern. In vielen Fällen ist eine Ermittlung der räumlich-geografischen Beziehung eines Nutzers ein erster Schlüssel hierzu.
So existiert bereits eine ganze Anzahl von Diensten im Umfeld der Lokalitäts-Awareness (Location Awareness). Beispiele finden sich meist im Umfeld des GoogleMaps APIs. So lassen sich schon jetzt Internetauktionen in einen räumlichen Bezug der Versteigerer setzen.[15] Blogs können entlang der räumlichen Ausbreitung der Beitragenden visualisiert werden (vgl. GeoRSS[16]) oder es lassen sich Community-Strukturen nach dem Kriterium der Location Awareness modellieren[17]. Neu an dieser

[13] Vgl. http://www.google.com/analytics/.
[14] Vgl. http://www.cdyne.com/.
[15] Vgl. http://www.auctionmapper.com.
[16] Vgl. http://www.georss.org/.
[17] Vgl. http://www.frappr.com.

Form der Location-Awareness-Forschung ist erneut weniger die Suche nach neuen Mechanismen oder Strukturen – das Feld der Awareness ist im Bereich der computergestützten kooperativen Zusammenarbeit (CSCW) bereits breit erforscht – als die Bereitstellung der entsprechenden Dienste in Form leicht nutzbarer Webdienste und damit ihre breite Nutzbarkeit in vielfältigen Applikationskontexten. So nutzen fast alle kontextualisierbaren Applikationen verschiedene geografische Dienste (Lokalitäts-Awareness-Dienste), welche Ort nach PLZ sowie Ort nach IP-Adresse auflösen oder etwa eine Lokalität nach ungenauen Vorgaben raten, wie GeoNames[18].
Entsprechend liegt das Merkmal einer besonderen Qualität der Kontextualisierbarkeit wie schon in Säule 2 primär in der Verknüpfbarkeit verschiedener Netzdienste.[19]

Säule 4: Selbstorganisierbarkeit und Differenzierbarkeit des Zugriffs

Eine weitere große Herausforderung des neuen Webs liegt in der bewussten Selbstorganisierbarkeit und gleichzeitig in einer Differenzierbarkeit des Zugangs und Zugriffs. Dienste des Web 2.0 leben zum einen von den Möglichkeiten der Nutzer, Strukturen eigenständig auszugestalten. Diese Strukturen können sich zunächst auf die Gestalt der virtuellen Gemeinschaft (*Selbstorganisierbarkeit von Gruppenstrukturen*) beziehen. Man denke in diesem Zusammenhang an die schon genannten Dienste im Umfeld des Aufbaus der sozialen Netzwerke, die ganz wesentlich von einer Selbstorganisierbarkeit der Nutzer in der Ausgestaltung der Gruppenstruktur leben (vgl. hierzu die gängigen Einladungsmechanismen sämtlicher Web-2.0-Dienste, beispielsweise von XING). Hinzu kommt *Selbstorganisierbarkeit von semantischen Strukturen* in vielfältigen Ausgestaltungsformen. Nutzer werden in ihrer Selbstorganisation zum Zentrum des Schaffens derartiger Strukturen. Beispiele sind hier zum einen alle Formen von Hypertext (Wikis), aber auch das Tagging und die Folksonomies. Als dritter Kernbereich ist letztlich die *Selbstorganisierbarkeit von Prozessen* aller Art zu nennen. Die Möglichkeiten für die Nutzer, Prozesse innerhalb von Diensten des neuen Webs selbst bestimmen zu können, ist bislang noch wenig ausgebildet, aber schon jetzt ein zentrales Thema der kooperativen Systeme, beispielsweise im Umfeld der Modellierung von flexiblen Workflows durch die Nutzer bzw. Gruppen von Nutzern selbst. Im Umfeld der Selbstorganisierbarkeit von Prozessen liegt sicherlich noch erhebliches Entwicklungspotenzial des neuen Webs.

---

[18] Vgl. http://www.geonames.org/.

[19] Eine besonders wichtige und komplizierte Rolle spielt hier in diesem Zusammenhang die „verteilte Identität". Zurzeit muss ein Nutzer seine Identität in praktisch allen Diensten, die er/sie verwendet, separat verwalten. In diesem Zusammenhang ergeben sich noch erhebliche Potenziale des Aufbaus durchgängiger Autorisierungs- und Authentifizierungsinfrastrukturen (AAI).

Das Web 2.0 verfolgt die Philosophie einer betont offenen und von den Nutzern gesteuerten Informationsbereitstellung. In diesem Umfeld scheinen Berechtigungen und Zugriffsrechte zunächst kein nahe liegendes Thema. Die ursprüngliche Idee, im Web 2.0 konsequent eine vollständig offene, „jeder kann teilhaben"-Philosophie zu verwirklichen, hat sich in der Praxis als nicht uneingeschränkt realisierbar und oftmals als wenig sinnvoll erwiesen. Auch offene und durch die Nutzer selbst gesteuerte Kooperationsprozesse machen es erforderlich, den Zugriff auf Informationen differenziert nach öffentlich und privat einschränken zu können.

Umso mehr hat sich mit dem sich ausweitenden Erfolg von Web-2.0-Anwendungen gezeigt, wie wichtig differenzierte Zugangsstrukturen für erfolgreiche Kooperationsstrukturen sind. Sie sind letztlich der Garant für eine strukturierbare Zusammenarbeit in verschiedenen Nutzergruppen und Konstellationen. – Hierbei handelt es sich um eine Erfahrung, welche in selbiger Form in den letzten Jahren auch schon in den kooperativen Systemen gemacht wurde.

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal des neuen Webs und zugleich ein kritischer Prüfstein der sich bietenden Möglichkeiten bildet damit neben der Selbstorganisierbarkeit besonders das Kriterium einer Differenzierbarkeit von Zugriffsstrukturen. Zugriffsrechte und Gruppenstrukturen bilden schon seit jeher ein wichtiges Merkmal erfolgreicher Hypertext- und CSCW-Systeme. Zugriffsrechte lassen sich entlang verschiedener Modelle von Berechtigungen von eher rollenbasierten Zugriffsstrukturen bis zu fein granular einstellbaren Individualrechten organisieren. Durch das realisierte Rechtemodell werden die Möglichkeiten der Selbstorganisierbarkeit von semantischen Strukturen, Gruppen und Prozessen und damit ganz wesentlich auch die Struktur des gesamten Systems festgelegt.

So finden sich schon jetzt in erfolgreichen Web-2.0-Applikationen erste typische Muster der Selbstorganisation der Gruppenstruktur in Form von einfachen, selbst organisierten Anmeldeverfahren[20]. Echte selbst organisierbare Rollen- und Rechtemodelle, in denen sich flexible Rollen- und Rechtekonstellationen entsprechend unterschiedlicher Nutzungskonstellationen schaffen lassen, sind erst in Ansätzen erkennbar. Letztere sind aber schon jetzt ein Kennzeichen für erfolgreiche Web-2.0.-Plattformen wie Elgg[21].

[20] Man vergleiche hierzu die Einladungsstruktur beispielsweise in Flickr-Fotogalerien oder das Einladen neuer Nutzer beispielsweise im XING-System.
[21] Vgl. *Elgg, open source social networking platform,* http://elgg.org/.

3. Zusammenfassung: Zukunft eines neuen Webs

Virtuelle Gemeinschaften gelangen in den vielfältigen Möglichkeiten des neuen Webs zu einer besonderen Nachhaltigkeit. Vielleicht ist es genau die Mischung aus Selbstorganisierbarkeit durch die Nutzer und einer neuen Gebrauchstauglichkeit (Usability), welche den Diensten des neuen Webs zu einem übergreifenden Erfolg verhilft. *Informelle Semantik, kooperative Diensteverbünde, Kontextualisierbarkeit und Selbstorganisierbarkeit sind die tragenden Säulen dieses Erfolgs.*

Insofern sind die genannten Merkmale auch als positive Gestaltungskriterien eines neuen Webs anwendbar. Aus einer derartigen Sichtweise heraus bildet das Web 2.0 nur die logische Konsequenz eines sich hin zum kooperationsunterstützenden System entwickelnden Webs. Die Nutzer und damit virtuelle Gemeinschaften rücken in das Zentrum der Betrachtung. Fasst man den Begriff des Web 2.0 entsprechend sehr weit, lassen sich sowohl Mechanismen der Wissenskonstruktion in Gruppen als auch technische Konzepte der Systemkonvergenz unter ihm substituieren.

Ein Zukunftsfeld des neuen Webs bildet zusätzlich die Differenzierbarkeit des Zugriffs im Bereich der Selbstorganisierbarkeit von Prozessen, semantischen Strukturen und Nutzergruppen. Hier existieren im Bereich der kooperativen Systeme zum Teil ausgereifte Konzepte, die sich gut in die Möglichkeiten des neuen Webs einbringen lassen. Beispiele finden sich hier im Umfeld von Modellen von Zugriffsrechten und Rollen (vgl. Hampel, 2004) oder der schon genannten offenen Modellierbarkeit von Prozessen. Letzteres wurde bereits erfolgreich in Groupware-Applikationen (Workflows) umgesetzt. Auf der Ebene des Aufbaus semantischer Strukturen ist weiterhin die Zukunftsfrage der sorgsamen Abwägung zwischen formaler Semantik und den informellen semantischen Strukturen des Web 2.0 zu lösen.

Auch liegen Zukunftsthemen der Integration und Synergie von kooperativen Systemen und dem neuen Web in Fragen der Zuverlässigkeit der angebotenen Dienste. Dies ist insbesondere wichtig, wenn es um den Aufbau vernetzter Diensteinfrastrukturen geht, in dem die Verlässlichkeit und Performance einzelner Dienste die Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit des Gesamtsystems beeinflussen (vgl. Kelly, 2007). Die Frage der Verlässlichkeit und Nachhaltigkeit ist hierbei zudem mit dem Entstehen neuer Geschäftsmodelle und natürlicherweise mit einem stärkeren Outsourcing im Bereitstellen und Anbieten von Diensten verknüpft. Diese können durch flexible Bezahldienste die notwendigen monetären Einnahmen sicherstellen.

Derartige Prozesse des Outsourcings von Diensten setzen zukünftig eine stärkere Orientierung der Standardisierung von Diensten und Teilen der Semantik eines Dienstes voraus. Hier ergeben sich schon jetzt im Web 2.0 in den Mikroformaten interessante Ansatzpunkte.

Literatur:

Berners-Lee, T., Hendler, J. & Lassila, O. (2001). The Semantic Web: a new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. Scientific American 284 (5), 34–43, USA.

Hampel, T. (2004). Access Rights – The Key to Cooperative Work/Learning. In D.L. Hicks (Ed.), Metainformatics. International Symposium, MIS 2004, 14–31, Salzburg: Springer.

Kelly, B. (2007). Risk Assessment For Making Use Of Third Party Web 2.0 Services, briefing document, UKOLN, University of Bath, 2007, http://www.ukoln.ac.uk/qa-focus/documents/briefings/briefing-98/html/.

Keynote Systems (2006). *Rich* Internet Applications: Design, Measurement, and Management Challenges, Keynote Systems, 2006, http://www.keynote.com/docs/whitepapers/RichInternet_5.pdf.

Kharif, O. (2007). Social-Networking Sites Open Up. BusinessWeek, Feb 17, 2007, McGraw-Hill, http://www.businessweek.com/technology/content/feb2007/tc20070213_172619.htm.

Martin, D. et al. (2004). *OWL-S:* Semantic Markup for Web Services. W3C Member Submission 22, November 2004, http://www.w3.org/Submission/OWL-S/.

O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Sep 30, 2005, http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228.

Sterling, B. (2005). Order Out of Chaos. Wired, Ausgabe 13.04.

A.3 Wiki-gestütztes verteiltes Requirements Engineering für große Stakeholdergruppen[1]

Mariele Hagen[1], Berit Jungmann[2], Kim Lauenroth[3]
[1] PRO DV Software AG, Hauert 6, 44227 Dortmund
[2] T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Riesaer Str. 5, 01129 Dresden
[3] Software Systems Engineering, University of Duisburg-Essen, 45117 Essen

1. Einleitung

Softwareentwicklung ist in der Vergangenheit zu einem weltweiten Geschäft geworden. Zum einen wird Software weltweit verkauft, zum anderen wird Software weltweit entwickelt („The global connectivity provided by the Internet (…) drives both an organization's product and process strategies." [Boeh06], S. 22). Dies bedingt, dass eine ständig wachsende Anzahl von weltweit verteilten Stakeholdern im Requirements Engineering berücksichtigt und einbezogen werden muss. Darüber hinaus werden kurze Innovationszyklen und kurze Produkteinführungszeiten (time-to-market) zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor, wodurch sich der verfügbare Zeitrahmen für die Entwicklung eines Systems (oder einer neuen Systemversion) und damit auch für das Requirements Engineering verringert.

Zur Identifikation der Probleme im Requirements Engineering mit großen und verteilten Stakeholdergruppen wurden vier Unternehmen bzgl. ihres Vorgehens im Requirements Engineering befragt. Es wurde u.a. festgestellt, dass die Gewinnung und Bewertung von Anforderungen mit großen und verteilten Stakeholdergruppen sehr aufwendig und kaum zu bewältigen ist. Auch kommerziell verfügbare Werkzeuge bieten hier nur wenig Unterstützung. Diese Werkzeuge (z.B. Doors, Irqa, RequisitePro) fokussieren die Dokumentation und das Management von Anforderungen. Sie leisten jedoch, so ein Ergebnis der Ist-Analyse, kaum Unterstützung für große und räumlich verteilte Stakeholdergruppen speziell in der frühen Phase des Requirements Engineering. Der Beitrag widmet sich der Fragestellung, inwiefern hierbei wiki-basierte Anwendungen einen Lösungsansatz darstellen können (s. auch [AuRF06, DeRR07]). Betrachtet werden die Requirements Engineering Prozesse der als virtuelle Gemeinschaft organisierten Gruppe von Stakeholdern. Virtuelle Gemeinschaften sind soziale Zusammenschlüsse, bei denen Menschen öffentliche Diskussionen im Internet führen und dabei ihre Gefühle einbringen [Rhei94].

[1] Diese Arbeit wurde teilweise gefördert durch das BMBF-Projekt SoftWiki, Förderkennzeichen 01ISF02C|D|F.

Dieser Beitrag ist wie folgt strukturiert. Abschnitt 2 beschreibt die Ergebnisse der Ist-Analyse, Abschnitt 3 beschreibt den wiki-basierten Ansatz für das Requirements Engineering mit großen und verteilten Stakeholdergruppen. Abschnitt 4 beschreibt verwandte Forschungsarbeiten. Kapitel 5 schließt diesen Beitrag mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

2. Ist-Analyse zum Umgang mit großen und verteilten Stakeholdergruppen

Im Verbundprojekt „SoftWiki“ [Bmbf07, AuRF06] wurde eine Analyse zum Stand des Requirements Engineering bei den Industriepartnern auf Basis eines umfassenden Fragebogens durchgeführt. Hierbei stand insbesondere die Unterstützung großer, verteilter Stakeholdergruppen im Vordergrund. Der Fragebogen basiert auf einer IX-Studie zum Thema Anforderungsmanagement aus dem Jahr 2005. Es wurden Daten von 13 Projekten der vier im Projekt beteiligten Industriepartner (Pro DV Software AG, T-Systems Multimedia Solutions GmbH, QA Systems GmbH, Lecos GmbH) erfasst und ausgewertet. Die befragten Projektpartner sind in verschiedenen Anwendungsbereichen (z. B. E-Commerce und Geoinformationssysteme) tätig.

Zur Verdeutlichung der Problematik des Requirements Engineering bei diesen Stakeholdergruppen werden zwei der analysierten Beispielprojekte betrachtet (Abschnitt 2.1). Anschließend werden die bei der Analyse identifizierten Probleme beschrieben (Abschnitt 2.2) und Verbesserungspotentiale aufgezeigt (Abschnitt 2.3).

2.1 Beispiele aus der Praxis

Bei der PRO DV Software AG wurde für das Bundesamt für Katastrophenhilfe und Bevölkerungsschutz (BBK) ein Projekt zur Entwicklung des deutschen Notfallvorsorgeinformationssystems (deNIS IIplus) durchgeführt. deNIS IIplus dient nicht nur zum Management von Großschadenslagen auf Bundesebene, sondern ebenso zur Erfassung und Übermittlung von Lagemeldungen auf der Ebene der unteren Katastrophenschutzbehörden [Deni07]. Dies bedeutet, dass mehrere größere Stakeholdergruppen, die zudem räumlich verteilt agieren, in das Requirements Engineering einbezogen werden mussten. Hierzu zählten u.a. das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) auf Bundesebene, das Land Hamburg auf Landesebene, das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum (GMLZ), das Technische Hilfswerk (THW) und die Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ). Das Requirements Engineering wurde aus diesen Gründen räumlich und auch zeitlich verteilt in Form von Interviews oder

Workshops mit großem Aufwand durchgeführt. Die Anforderungen wurden mithilfe des PRO DV-eigenen Werkzeugs ReqManager dokumentiert.

Bei der T-Systems Multimedia Solutions GmbH werden pro Jahr ca. 860 Kundenprojekte durchgeführt (davon ca. 250 Softwareprojekte z. B. im Bereich E-Commerce). Exemplarisch für eine Vielzahl von Projekten ist ein abgeschlossenes Shop-Projekt zu nennen, in dem das Requirements Engineering mit verteilten und großen Nutzergruppen eine besonders wichtige Rolle spielte. Herausforderungen ergaben sich insbesondere durch die Abstimmung der Anforderungen mit den heterogenen Fachabteilungen auf Seiten des Kunden, die über fünf verschiedene Standorte in Deutschland verteilt waren. Neben der Ermittlung von Anforderungen stellte die Erarbeitung eines gemeinsamen Glossars eine sowohl erfolgsentscheidende als auch aufgrund der unterschiedlichen fachlichen Sichtweisen schwierige Aufgabe dar. Für das Anforderungsmanagement wurde hierbei die Software DOORS eingesetzt. Eine besondere Aufgabenstellung ergab sich aus Sicht des Requirements Engineering in der frühen Phase der Gewinnung der Anforderungen, die bisher nur unzureichend durch existierende Tools unterstützt wird. Bei der Einbeziehung der insgesamt 63 Stakeholder in das Projekt ergab sich ein hoher Abstimmungs- und Dokumentationsbedarf, der nur bedingt mit existierenden Tools unterstützt werden kann.

2.2 Identifizierte Probleme im Requirements Engineering mit großen Stakeholdergruppen

Folgende Probleme wurden in den betrachteten Projekten beim Requirements Engineering mit großen, verteilten Stakeholdergruppen identifiziert (vgl. [LaHa07]):

- Hoher zeitlicher Aufwand: Es werden nicht nur große, sondern auch verteilte Stakeholdergruppen befragt. Dies bedeutet einen hohen zeitlichen Aufwand für An- und Abreisen, die Durchführung und die Terminfindung.
- Hohes Aufkommen von Anforderungen: Durch die vielen Stakeholder wird eine hohe Zahl von Anforderungen identifiziert. Dies erfordert einen hohen Aufwand bei der Dokumentation und dem Management der Anforderungen.
- Große Ähnlichkeit von Anforderungen: Obwohl es sich um verschiedene Stakeholdergruppen handelt, werden vielfach Duplikate erhoben oder ähnliche Anforderungen identifiziert. Die Identifikation von solchen Duplikaten und Varianten erfolgt manuell und ist sehr aufwändig.

Abstimmung unter den Stakeholdern: Der Abstimmungsprozess über die Anforderungen gestaltete sich schwierig, da nie alle beteiligten Stakeholder gemeinsam über die Anforderungen diskutieren konnten, sondern die Abstimmung stets nur mit einer kleinen Gruppe von Stakeholdern erfolgte.

- Hohe Anzahl von Feedback-Schleifen: Die Konsolidierung der Anforderungen mit kleinen Gruppen bedingt viele Iterationen im Requirements Engineering, um alle Stakeholder über alle Änderungen an den Anforderungen zu informieren.

2.3 Verbesserungspotential für das Requirements Engineering

Für die verteilte (virtuelle) Zusammenarbeit bedarf es Lösungen, die den kreativen Prozess und die Kommunikation im Requirements Engineering effektiv unterstützen. Bei der Betrachtung der Ist-Situation haben die Industriepartner u. a. folgende Verbesserungspotenziale genannt:

- Verstärkte und einfachere Einbeziehung aller Stakeholder in den Prozess
- Verbesserung der Transparenz durch Rückverfolgbarkeit von Änderungen (Traceability), d.h. Versionierung von Anforderungen
- Vermeidung von Medienbrüchen durch die Zusammenführung aller anforderungsrelevanten Informationen in eine Wissensbasis statt der Verwendung von E-Mails, Dokumenten und spezialisierten Tools
- Möglichkeit der Ordnung von Vorstellungen über das geplante System und finden eines gemeinsamen Vokabulars/einer gemeinsamen Domäne trotz räumlicher Distanz
- Bessere Unterstützung bei der Verknüpfung von Anforderungen, d. h. Darstellung der Abhängigkeiten/Auswirkungen von Anforderungsänderungen
- Teil-automatisierte Überführung von unstrukturierten anforderungsrelevanten Informationen in strukturierte Anforderungen
- Leichtere Weiterverarbeitung der Anforderungen durch Schnittstellen zu externen Tools (z. B. Word, DOORS, Projektmanagement-Tools)

Im Folgenden wird vorgestellt, wie der Prozess der Anforderungsspezifikation bei großen verteilten Benutzergruppen durch den Einsatz von Wikis unterstützt werden kann.

3. Wikis und deren Eignung für das Requirements Engineering

Die Behandlung großer, verteilter Stakeholdergruppen wird wie oben gezeigt zurzeit noch unzureichend unterstützt. Da sich für die Interaktion von großen, verteilten Stakeholdergruppen in verschiedenen Anwendungsbereichen bereits das Internet etabliert hat (z. B. Wikipedia, MySpace) liegt es nahe, diese Erfahrungen auf den Bereich des Requirements Engineerings zu übertragen.

3.1 Unterstützung des Requirements Engineering mit großen verteilten Stakeholdergruppen durch Wiki-Systeme

Die Kollaboration zwischen Stakeholdern und Analysten ist ein wichtiger Faktor im Rahmen der Anforderungsanalyse. Nachfolgend erläutern wir, wie sich die Kollaboration bei der traditionellen und der wiki-gestützten Anforderungsanalyse unterscheidet.

Phase	**Kollaboration bei der traditionellen Anforderungsanalyse**	**Kollaboration bei der wiki-gestützten Anforderungsanalyse**
Sammeln	Interviews, Workshops, Fragebogen (jeweils mit persönlicher Anwesenheit, Fragebogen auch ohne), Dokumente einfordern	In der Phase des Sammelns müssen die Moderatoren des Wikis eine inhaltliche Struktur soweit vorgeben, dass die Stakeholder in der Lage sind, ihre Wünsche, Bedürfnisse und Anforderungen eigenständig einzugeben. Das bedeutet, dass die Aufgabe des Moderierens der Interviews und Workshops in das Wiki verlagert wird.
Analysieren	Weitere Interviews, Workshops, Nachfragen (Mail, Telefon), Vorlage von initialen Spezifikationsdokumenten	Moderatoren führen Abstimmungen und Votings durch, konsolidieren die Inhalte, strukturieren neu. Ein großer Teil der Analyse wird „automatisch“ durch die Natur des Wikis übernommen, d.h. durch Erkennung von Varianten, Duplikaten, durch die Möglichkeit von Diskussionen.
Priorisieren	Einstufung im Rahmen von Workshops, Konsolidierung durch die Analysten	„Automatische“ Priorisierung durch Benotung der Wiki-Inhalte, Endbearbeitung durch die Moderatoren.

Phase	Kollaboration bei der traditionellen Anforderungsanalyse	Kollaboration bei der wiki-gestützten Anforderungsanalyse
Dokumentieren	Erstellung von Spezifikationsdokumenten, Eingabe von Anforderungen in RE-Tools, Vorlage der Dokumente an die Stakeholder	Dokumentation erfolgt direkt durch Eingabe der Inhalte (s. Sammeln), Konsolidierung erfolgt durch das Wiki selbst (Erkennung von Varianten, Duplikaten, Diskussion zwischen den Stakeholdern und anschließende Korrektur der Inhalte)
Review	Stakeholder prüfen die Dokumente, erneuter Beginn des RE-Zyklus	Im Wiki findet ein stetes Review statt, da alle Stakeholder jederzeit Zugriff auf die Anforderungsinhalte haben und Korrekturen vornehmen können.

Die in Kapitel 2 geschilderten Probleme können – wie in der vorhergehenden Tabelle dargestellt - mit Hilfe von Wiki-Systemen folgendermaßen gelöst werden:

- *Internetbasierte Anforderungsgewinnung*: Hier wird das Problem der räumlichen Verteiltheit gelöst. Die Anforderungen müssen nicht mehr ausschließlich in lokalen Interviews oder Workshops gewonnen werden. Der zeitliche Aufwand für An- und Abreisen wird reduziert und das Problem der Terminfindung entschärft (P1 in Abschnitt 2.2).
- *Unmittelbare Beteiligung der Stakeholder am Requirements Engineering*: Möglichst viele Stakeholder beteiligen sich unmittelbar am Requirements Engineering durch das Wikisystem in der Phase des Dokumentierens und Abstimmens von Anforderungen. Ein passives Abfragen von Anforderungen wird vermieden. Hierdurch wird der Aufwand im Requirements Engineering auf alle beteiligten Stakeholder verteilt (P2 in Abschnitt 2.2).
- *Freiwillige Beteiligung am Requirements Engineering*: Die Wiki-Philosophie erlaubt allen Nutzern des Wikisystems uneingeschränkte Änderungsrechte für alle Inhalte. Durch diese erwünschte Freiheit und Transparenz wird ein höheres Engagement der Stakeholdergruppen im Requirements Engineering erwartet, ähnlich zum Engagement von Nutzer der Wikipedia (vgl. [ScHe07]).
- *Identifikation von Duplikaten und Varianten*: Die Betrachtung der Inhalte durch eine große Anzahl von Stakeholdern erhöht die Wahrscheinlichkeit Duplikate und

Varianten zu identifizieren und zu reduzieren. Hierdurch kann insgesamt die Anzahl redundanter oder ähnlicher Anforderungen reduziert werden (P3 in Abschnitt 2.2).

- *Mechanismen zur Abstimmung*: Durch die Nutzung von Mechanismen zur Abstimmung (z.B. Voting, Diskussionen, Kommentare) wird die Konsensfindung zwischen den Stakeholdern über Anforderungen unterstützt (P4 und P5 in Abschnitt 2.2). Die unmittelbare Beteiligung einer großen Anzahl von Stakeholdern am Abstimmungsprozess verbessert die Akzeptanz der Anforderungen.
- *Versionierung*: Die Versionierung ermöglicht es, beliebige Änderungen transparent und selektiv rückgängig zu machen. Dieser Kontrollmechanismus ist essentiell, da aufgrund der vielen Iterationen eine hohe Anzahl von Versionen erzeugt wird und nicht jede Änderung unbedingt von allen Stakeholdern getragen wird (P5 in Abschnitt 2.2).

3.2 Beispiel eines Wiki-Prozesses zur Unterstützung der Anforderungsanalyse

Der Prozess des wiki-gestützen Requirements Engineering umfasst die Phasen Sammlung, Bewertung und den Übergang zum klassischen Prozess des Requirements Managements (vgl. Abbildung 1). Ziel ist es, aus un- und semistrukturierten Informationen strukturierte Anforderungen abzuleiten. Die Organisation der Stakeholder ist zunächst flach (anarchisch) gestaltet, später wird der Prozess jedoch durch Moderatoren (mit erweiterten Rechten und Pflichten) unterstützt und dadurch zu einer „lebenden Hierarchie“. Rechte und Pflichten werden vom verantwortlichen Projektleiter zugewiesen.

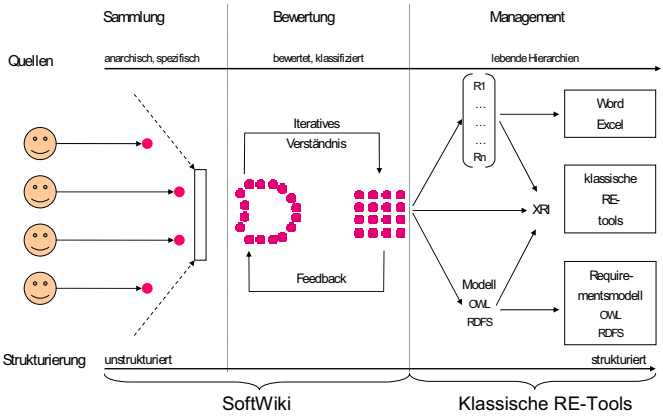


Abbildung 1: Prozess des wiki-gestützen Requirements Engineering

In der ersten Phase werden anforderungsrelevante Informationen gesammelt und erfasst. Ziel ist es, sämtliche Stakeholder beim Zusammentragen der Informationen zu unterstützen und verschiedenartige Informationen zu sammeln.
Die Ergebnisse werden dann von Moderatoren ausgewertet und gegebenenfalls angepasst oder umformuliert. Nutzer werden aktiv in den Prozess einbezogen, zum Beispiel in Form von Diskussionsgruppen zu einzelnen Anforderungen.
Als Ergebnis des gesamten Prozesses liegen für das Management der Anforderungen einerseits Modelle (wie z.B. OWL) vor, andererseits können Exportfunktionen für Office verwendet werden sowie eine XRI-Schnittstelle für den Export in klassische Requirement Tools wie z.B. Doors. Existierende Requirements-Engineering-Werkzeuge werden somit durch eine vorgelagerte Bearbeitung der unstrukturierten Anforderungen unterstützt.
Folgendes Beispielszenario verdeutlicht, wie der Prozess des wiki-gestützen Requirements Engineering gestaltet werden kann:

- Schritt 1: Anforderungsrelevante Informationen werden im Wiki gesammelt und können kommentiert und bewertet werden (Phase der Sammlung).
- Schritt 2: Anforderungsrelevante Informationen werden von Moderatoren konsolidiert und zu Anforderungen zusammengetragen. Anforderungen werden allen Stakeholdern zur Abstimmung freigegeben. Je nach Ergebnis werden weitere Überarbeitungsphasen angestoßen (Phase der Bewertung).
- Schritt 3: Anforderungen werden im Prozess des Requirements Engineering weiterverarbeitet.

4. Stand der Forschung

Als mit unseren Arbeiten verwandte Gebiete betrachten wir das kollaborative Requirements Engineering (Abschnitt 4.1) und das Requirements Engineering mit Wikisystemen (Abschnitt 4.2) als spezielle Ausprägung des kollaborativen Arbeiten. Weiterhin betrachten wir das marktgetriebene Requirements Engineering (Abschnitt 4.3) (engl. Market-Driven Requirements Engineering), da das marktgetriebene Requirements Engineering einen besonderen Fokus auf große Stakeholdergruppen legt.
Abschließend werden wir die verwandten Arbeiten ausgehend von den Zielen des wiki-basierten Requirements Engineering bewerten (Abschnitt 4.4).

4.1 Kollaborative Ansätze für das Requirements Engineering

Zahlreiche kollaborative Ansätze basierend auf Groupwaresystemen wurden für das Requirements Engineering vorgeschlagen. Nachfolgend präsentieren wir einige exemplarische Ansätze.

Anton et al. [AnLR96] beschreiben ein webbasiertes Werkzeug (GBRAT) für das zielbasierte Requirements Engineering. Das Werkzeug unterstützt die Identifikation, die Verfeinerung und das Management von Zielen zur Spezifikation von Anforderungen. Easterbrook und Callahan ([EaCa96]) beschreiben ein Werkzeug (WHERE) zur Unterstützung des kollaborativen Requirements Engineering basierend auf Viewpoints. Herlea und Greenberg ([HeGr98]) beschreiben die Verwendung der TeamWave-Plattform zur Unterstützung des Requirements Engineering mit räumlich getrennten Stakeholdern. Boehm et al. ([BoGB01]) beschreiben in ihrem Beitrag ihre Erfahrungen bei der Entwicklung und Anwendung von Groupwaresystemen zur verteilten Übereinstimmung von Anforderungen mit dem WinWin-Ansatz. Sinha et al. [Sinha et al. 2006] beschreiben in ihrem Beitrag das Werkzeug EGRET (Eclipse-based Global REquirements Tool) zur Unterstützung des verteilten Anforderungsmanagement.
Die präsentierten Ansätze fokussieren den kollaborativen Aspekt des Requirements Engineering, d.h. die synchrone bzw. asynchrone Zusammenarbeit von räumlich verteilten Stakeholdern während des Requirements Engineering. Es wurde jedoch kein besonderer Fokus auf große Stakeholdergruppen gelegt.

4.2 Einsatz von Wikisystemen im Requirements Engineering

Geisser und Hildenbrand ([GeHi06]) beschreiben in ihrem Beitrag eine agile Methode für das verteilte Requirements Engineering und das Änderungsmanagement basierend auf Wikisystemen und einer kollaborativen Entwicklungsplattform. Die Autoren argumentieren, dass die präsentierte Methode unter anderem „eine effiziente Miteinbeziehung aller relevanten Interessenvertreter“ ([GeHi06], S. 41) ermöglicht. Die Einbeziehung einer großen Anzahl von Stakeholdern (Interessenvertretern) in das Requirements Engineering wird nicht explizit angestrebt. Probleme, die sich aus einer sehr großen Anzahl von Stakeholdern ergeben können (z.B. redundante oder mehrdeutige Anforderungen, vgl. [LaHa07]) werden nicht diskutiert.
Decker et al. ([DeRR07]) diskutieren in ihrem Beitrag die Herausforderungen an eine Plattform zur Einbeziehung einer großen Anzahl von Stakeholdern, z.B. verschiedene Perspektiven auf das System, verschiedenes Hintergrundwissen, unterschiedliche Fähigkeiten. Ausgehend von diesen Herausforderungen diskutieren Decker et al. Vor- und Nachteile häufig genutzter Requirements-Engineering-Werkzeuge. Die Autoren beschreiben im Weiteren eine mögliche Dokumentenstruktur zur Dokumentation von Anforderungen in Wikisystemen. Diese Dokumentenstruktur schließt unter anderem Use Cases und User Stories ein. Die präsentierte Dokumentenstruktur wurde von den Autoren in verschiedenen Projekten mit bis zu 20 Stakeholdern eingesetzt. Die Erfahrungen der Autoren in den verschiedenen Projekten haben gezeigt, dass

Wikisysteme die Zusammenarbeit von Stakeholdern im Requirements Engineering unterstützen. Eine explizite Aussage über die Skalierbarkeit von Wikisystemen für große Stakeholdergruppen fehlt in diesem Beitrag.

4.3 Marktgetriebenes Requirements Engineering

Bei der Entwicklung von Softwaresystemen für einen Massenmarkt (z.B. Textverarbeitungssysteme) findet das marktgetriebene Requirements Engineering Anwendung (vgl. [DaKP03]. Beim marktgetriebenen Requirements Engineering müssen die Anforderungen einer sehr großen Anzahl von Stakeholdern erfasst werden, die mit dem geplanten System arbeiten sollen.

Etablierte Techniken im Requirements Engineering für Einzelsysteme (z.B. Interviews oder Workshops) können im marktgetriebenen Requirements Engineering nur bedingt angewendet werden, da diese Techniken einen sehr großen Zeitaufwand bedeuteten und somit dem Ziel einer schnellen Markeinführung (Time-to-Market, vgl. [SaSK99]) des marktgetrieben Requirements Engineering widersprechen. Stattdessen werden im marktgetriebenen Requirements Engineering Techniken der Marktforschung eingesetzt (vgl. [KeCa95], z.B. Befragungen, Marktstudien), um möglichst repräsentative Aussagen über die Anforderungen der Stakeholder des geplanten Systems zu erhalten.

4.4 Bewertung verwandter Arbeiten

Bisherige kollaborative Ansätze für das Requirements Engineering inklusive der auf Wikisystemen beruhenden Ansätze beziehen zwar Stakeholder unmittelbar in das Requirements Engineering mit ein, fokussieren aber nicht explizit die Unterstützung von großen Stakeholdergruppen. Die Betrachtung des marktgetriebenen Requirements Engineering hat gezeigt, dass die Anforderungen großer Stakeholdergruppen mit Hilfe von Techniken der Marktanalyse möglichst repräsentativ erfasst werden. Eine unmittelbare Einbeziehung möglichst vieler Stakeholder in das Requirements Engineering ist dagegen nicht explizit vorgesehen.

5. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurden die Probleme des Requirements Engineerings mit großen verteilten Stakeholdergruppen dargestellt. Es wurde gezeigt, dass ein wiki-basierter Ansatz geeignet ist, um die identifizierten Probleme anzugehen und das Requirements Engineering mit großen Stakeholdergruppen zu unterstützen:

- Die unmittelbare Beteiligung aller Stakeholder am Requirements Engineering verteilt den hohen Aufwand einer großen Stakeholdergruppe auf viele Personen und ermöglicht so das Einbeziehen vieler Stakeholder in das Requirements Engineering.

- Der zeitliche Aufwand für das RE kann durch die Reduzierung von Dienstreisen und einen vereinfachten Abstimmungsprozess reduziert werden.
- Die Betrachtung und Bearbeitung der Anforderungen durch viele Stakeholder verspricht eine höhere inhaltliche Qualität (Eindeutigkeit, wenig Redundanz) durch eine verbesserte Dokumentation und Management der Anforderungen.
- Durch den freien Zugang und die offene Änderbarkeit der Anforderungen wird eine hohe Akzeptanz der Anforderungen durch die beteiligten Stakeholder erreicht.

Im Rahmen des BMBF-Projektes Softwiki [Bmbf07] werden im Rahmen einer Kooperation mit weiteren Partnern die Möglichkeiten eines wiki-basierten Ansatzes für das Requirements Engineering für große Stakeholdergruppen erforscht.

Insbesondere werden im Rahmen dieses Projektes Erweiterungen des Wiki-Konzeptes zur Unterstützung des Requirements Engineerings untersucht. Betrachtet werden unter anderem der Nutzen von semantischen Technologien (z.B. Semantic Web) zur semantischen Strukturierung von Anforderungen und der Einsatz von Textmining-Technologien zur inhaltlichen Erfassung der Anforderungen. Die semantische Strukturierung ermöglicht eine strukturierte Suche nach Anforderungen. Semantische Technologien und Textmining versprechen Unterstützung bei der Identifikation von Duplikaten und Varianten von Anforderungen. Die Autoren sind der Meinung, dass die Kollaboration von vielen Stakeholdern kombiniert mit modernen Analysetechniken eine vielversprechende Unterstützung für das Requirements Engineering mit großen und verteilten Stakeholdergruppen bietet.

Die Validierung der in diesem Beitrag vorgestellten Konzepte erfolgt in mehreren Phasen. Zunächst wird der Nutzen von Wikisystemen im Requirements Engineering durch Experimente und Fallstudien untersucht. In der Analyse- und Entwurfsphase werden Wikisysteme in studentischen Projekten zur Unterstützung des Requirements Engineering eingesetzt. Diese Erfahrungen dienen dazu, die initialen Prototypen des Softwiki-Systems zu verbessern. Das verbesserte Softwiki-System soll schließlich in industriellen Pilotprojekten bei den vorgestellten Projektpartnern eingesetzt werden, um den Nutzen im industriellen Umfeld zu untersuchen.

Literatur

[AnLR96] Anton, A., Liang, E, Rodenstein, R.A.: A web-based requirements analysis tool. In: Proc. of the Fifth Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE'96), 1996.

[AuRF06] Auer, S.; Riechert, T.; Fähnrich, K.-P.: SoftWiki - Agiles Requirements-Engineering für Softwareprojekte mit einer großen Anzahl verteilter Stakeholder. GeNeMe'06 - Gemeinschaft in neuen Medien, 2006.

[Bmbf07] BMBF-Projekt SoftWiki, Förderkennzeichen 01ISF02B, www.softwiki.de, Abruf 09.03.07

[BoGB01] Boehm, B., Grünbacher, P., Briggs, R. O.: Developing Groupware for Requirements Negotiation: Lessons Learned. IEEE Software Vol. 18, No.3, 2001.

[Boeh06] Boehm, B.: A View of 20th and 21st Century Software Engineering. In Proceedings of ICSE'06, May 20–28, 2006, S. 12-29.

[DaKP03] Dahlstedt, G., Karlsson, L., Persson, A., Natt och Dag, J., Regnell, B.: Market-Driven Requirements Engineering Processes for Software Products - a Report on Current Practices, RECOTS'03 – Proc. of the International Workshop on COTS and Product Software, Monterey Bay, California, USA, 2003

[DeRR07] Decker, B.; Ras, R.; Rech, J.; Jaubert, P.; Rieth, M.: Wiki-Based Stakeholder Participation in Requirements Engineering. IEEE Software, Vol 24, No. 2, 2007, S. 29-35.

[Deni07] http://www.denis.bund.de/ueber_denis/index.html, Abruf 09.03.07

[EaCa96] Easterbrook, S.M., Callahan, J.:Independent validation of specifications: a coordination headache. In: Proc. of the Fifth Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE'96), 1996

[GeHi06] Geisser, M.; Hildenbrand, T.: Agiles, verteiltes Requirements Engineering mit Wikis und einer Kollaborativen Softwareentwicklungsplattform, Objektspektrum, Nr. 6, 2006

[HeGr98] Herlea, D.; Greenberg, S.: Using a groupware space for distributed requirements engineering. In Proc. of the 7th IEEE Int. Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, S. 57-62, 1998.

[KeCa95] Keil, M. and Carmel, E. 1995. Customer-developer links in software development. Commun. ACM Nr. 38, 5, 1995, S. 33-44.

[LaHa07] Lauenroth, K.; Halmans, G.: Auswirkungen sehr vieler Stakeholder auf das Requirements Engineering, Software Technik Trends, Februar 2007

[Rhei94] Rheingold, H.: "Virtuelle Gemeinschaft", Bonn 1994.

[SaSK99] Sawyer, P., Sommerville, I. and Kotonya, G.: Improving Market-Driven RE Processes. In: Proceedings of the International Conference on Product Focuesed Software Process Improvement, Oulu, Finland, 1999.

[ScHe07] Schroer, J.; Hertel, G.: Voluntary Engagement in an Open Web-based Encyclopedia: Wikipedians, and Why They Do It, 2007 Verfügbar unter http://www.abo.psychologie.uni-wuerzburg.de/virtualcollaboration/ publications.php?action=view&id=44

A.4 Internetbasierte Ideenwettbewerbe als Instrument der Integration von Kunden in das Innovationsmanagement von Software-Unternehmen

Ulrich Bretschneider, Winfried Ebner, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar
Technische Universität München,
Institut für Informatik, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik

Zusammenfassung

Insbesondere für kleine und mittlere Softwareunternehmen stellen die Erhöhung der eigenen Innovationskraft und -geschwindigkeit entscheidende Überlebensfragen dar. Der heute als hierfür wichtig hervorgehobene Ansatz der „Open Innovation" hat sich in der Softwareentwicklungsbrache bislang jedoch kaum durchgesetzt, obwohl den Kunden bzw. Anwendern von Softwareprodukten wegen ihres im Umgang mit den Softwareprodukten gewonnenen Erfahrungswissens ein großes Innovationspotenzial nachgesagt werden kann.

Die Durchführung von Ideenwettbewerben stellt in diesem Zusammenhang eine leicht adaptierbare und kostengünstige Methode der Kundenintegration dar. Ziel dieses Beitrages ist, IT-gestützte Ideenwettbewerbe als ein vielversprechendes theoretisches Konzept zur Integration von Kunden in das Innovationsmanagement von Softwareunternehmen vorzustellen.

1. Die Innovationssituation in der deutschen Software-Branche

Die Innovationsstärke in Deutschland nimmt für die Bereiche Maschinen und Industriegüter im Weltmarktvergleich eine sehr gute Stellung ein. Als herausragendes Beispiel kann hier die deutsche Automobilindustrie genannt werden, der es durch ein ausgeprägtes Innovationsverhalten gelingt, ihre Position im Weltmarkt zu behaupten [HMMM06]. Dies kann jedoch nicht für deutsche Softwareunternehmen konstatiert werden. Im Bereich der Entwicklung von Softwareprodukten nehmen deutsche Firmen im Weltmarktvergleich nur mittlere Positionen ein [Wohl03]; [BoCG06, 52]. Beispielsweise war im Jahr 2004 kein deutsches Softwareunternehmen unter den Top 20 der „Hidden Champions" verzeichnet [HMMM06].

Die beschriebene Situation kann auf eine fehlende Innovationskultur und -struktur in deutschen Softwareunternehmen zurückgeführt werden. Zu dieser Erkenntnis kam die im letzten Jahr im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

durchgeführte Studie „Innovationsverhalten deutscher Software-Entwicklungsunternehmen“. So lassen sich beispielsweise keine systematischen Ideenfindungsprozesse in deutschen Softwareunternehmen erkennen. Die Ideenfindung wird vielmehr informell, ohne wirkliche Nachhaltigkeit geregelt und quasi dem Zufall überlassen [HMMM06, 118].

Als Hauptlieferant von Ideen gelten die eigenen Mitarbeiter [KoMo07, 792]; [HMMM06, 59]. Eine weitere Quelle von Innovationsideen stellen die Kundenwünsche dar, welche in der Regel über Kundenbetreuer, den Support (bspw. über Request-Tickets), Gespräche mit Fachhändlern oder Marktbeobachtungen unsystematisch erhoben und anschließend intern konkretisiert und in mögliche Anforderungswünsche übersetzt werden [HMMM06, 57ff. und 115ff.]. Diese unsystematisch erhobene Datenbasis an Bedürfnisinformationen birgt die Gefahr, dass auf ihrer Grundlage am Bedürfnis des Kunden „vorbei innoviert“ wird. Immer wieder werden technisch ausgefeilte und aus unternehmensinterner Sicht hoch attraktive Produkte auf den Markt gebracht, die die Erwartungen der Kunden nicht erfüllen. Entweder erfüllen sie die Bedürfnisse der Kunden nicht besser (oder zu einem günstigeren Preis) als die bereits am Markt etablierten Produkte oder aber sie schaffen keinen neuen Markt für ein Produkt, das bislang noch nicht existierte.

Die unsystematischen Innovationstätigkeiten der Softwarebranche sind sehr stark nach innen gerichtet. Die Kunden werden in diesem Umfeld mehr als Wertempfänger der veräußerten Softwareprodukte denn als Quelle von Innovationen begriffen. Nach einem modernen Verständnis hängt aber die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens auch maßgeblich von der Kreativität, Motivation und Bereitschaft seiner Kunden und anderer Anspruchsgruppen ab, zur Verbesserung von Produkten, Prozessen und Strukturen beizutragen [TiBP05]. Kunden werden heute nicht nur als Konsumenten in einer von Herstellern dominierten Wertschöpfung begriffen. Sie gestalten vielmehr Produkte und Dienstleistungen aktiv mit und übernehmen dabei sogar teilweise deren Entwicklung und Herstellung [RePi06]. Dieser heute als so wichtig hervorgehobene Ansatz der „Open Innovation“ hat sich in der Softwareentwicklungsbrache bislang noch nicht durchgesetzt, obwohl der Open Source-Bereich das dahinter steckende, große Potenzial verspricht [LaWo01]; [Pill03]; [vKSL03].

In der Folge sehen sich Softwareunternehmen einer sehr geringen Innovationsgeschwindigkeit gegenüber. So bringt diese Branche in der Regel nur inkrementelle Innovationsschritte - so genannte kontinuierliche Innovationen - hervor [KoMo07, S. 792]. Bestehende Softwareprodukte werden oftmals nur einer Weiterentwicklung unterzogen, große Innovationssprünge sind dagegen seltener zu beobachten. Dies kann aber gerade bei Ein-Produkt-Unternehmen, wie sie in der Softwarebranche häufig

anzutreffen sind, ein Hemmnis für das Wachstum und die Entwicklung des Unternehmens bedeuten, was wiederum im ohnehin hart umkämpften Softwaremarkt schnell zu einer ernstzunehmenden Überlebensfrage heranreifen kann.
Es ergibt sich also insbesondere für kleine und mittlere Softwareunternehmen ein dringender Handlungsbedarf. Für diese Unternehmen kann die Integration von Kunden in das Innovationsmanagement zur entscheidenden Wettbewerbsstrategie werden.

2. Integration von Kunden in das Innovationsmanagement

Die Frage danach, welchen Beitrag Kunden bzw. Anwender zum Innovationsmanagement von Softwareunternehmen leisten können, ist die Frage danach, in welche Phasen des Innovationsmanagements die Kunden bzw. Anwender involviert werden sollen. In der Literatur zum Innovationsmanagement finden sich zahlreiche Modelle, die das Innovationsmanagement eines Unternehmens in sequenzielle Phasen unterteilen. Ein in der deutschsprachigen Literatur am häufigsten zitiertes Prozessschema ist das Modell von [Thom92]. Im Mittelpunkt dieses Modells stehen die Innovationsidee und deren Reifung zu einem konkreten Produkt.
Prinzipiell lassen sich Kunden in jede Phase dieses Modells einbinden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass mit jeder Phase, in der die Idee zu einem konkreten Produkt heranreift, dem Kunden mehr Engagement abverlangt wird. Die Intensität der Kundenintegration nimmt also immer weiter zu. Das bedeutet, dass der Anreiz für eine Kundenbeteiligung im Phasenverlauf entsprechend verstärkt werden muss. Höhere Anreize sind aber mit wesentlich höheren Aufwänden für das Unternehmen verbunden. Diese lassen die Kundenintegration in das Innovationsmanagement in den späten Phasen zu einer ernsthaften Kostenfrage werden.

Abbildung 1: Dreiphasenmodell eines Innovationsprozesses; Quelle: in Anlehnung an [Thom92, S. 9]

Stellen die Kosten ein Entscheidungskriterium für die Kundenintegration dar, ist für das Unternehmen also die frühe Innovationsphase, in der es um die Ideengenerierung geht,

interessant. Dies gilt insbesondere für kleine Softwareunternehmen, die in ihrer Erscheinungsform als Ein-Mann-Unternehmen in der Regel über wenig finanzielle Mittel verfügen.
Eine Kundenintegration in dieser Phase könnte konkret so aussehen, dass die Kunden in die Ideenfindung und das Vorschlagen von Innovationsideen involviert werden. Den Beitrag, den Kunden in dieser Phase beisteuern können, äußert sich also in Innovationsideen. Ein in diesem Zusammenhang geeignetes Instrumentarium zur Kundenintegrierung wäre die Ausrichtung von Ideenwettbewerben, in dessen Rahmen die Kunden dazu aufgerufen werden, Innovationsideen, -vorschläge sowie -anregungen zu äußern.

3. Ideenwettbewerb als Instrument der Kundenintegration

Ideenwettbewerbe stellen ein von Unternehmen in jüngster Zeit häufiger zu beobachtendes Instrumentarium zur aktiven Kundeneinbindung dar [Walc06, 37]. In der wissenschaftlichen Literatur hat das Thema noch keinen breiten Einzug erhalten. Die sehr wenigen Definitionsversuche basieren auf qualitativen Inhaltsanalysen von in der Praxis durchgeführten Ideenwettbewerben, in dessen Rahmen Gemeinsamkeiten identifiziert wurden. So definiert [Walc06, 37] einen Ideenwettbewerb als eine Aufforderung eines privaten oder öffentlichen Veranstalters an die Allgemeinheit oder eine spezielle Zielgruppe, themenbezogene Beiträge innerhalb eines bestimmten Zeitraums einzureichen. Die Einsendungen werden dann in aller Regel von einer Expertengruppe anhand von verschiedenen Beurteilungsdimensionen bewertet und leistungsorientiert prämiert. Unternehmen binden Ideenwettbewerbe in unterschiedliche Kontexte ein, meistens jedoch im Rahmen von Marketingaktivitäten als besondere Kundenbindungsmaßnahme. Ideenwettbewerbe als Mittel zur Integration von Kunden in das Innovationsmanagement sind dagegen als relativ neues Phänomen anzusehen.

3.1 Theoretischer Hintergrund

Es stellt sich nun die Frage, wie sich die Kunden für ein Mitwirken an einem Ideenwettbewerb motivieren lassen. Ein Erklärungsmodell hierfür liefert die Anreiz-Beitrags-Theorie. Die Anreiz-Beitrags-Theorie wird sowohl der verhaltenswissenschaftlichen Entscheidungstheorie als auch der Motivationstheorie zugeordnet [BeBe99]; [Simo81]. Im Mittelpunkt dieser Theorie, die die Beziehung eines Unternehmens zu seinen Mitarbeitern zu erklären versucht, steht die Sicherung des Fortbestandes der Unternehmung bei sich stets wandelnder Umwelt. In der Weiterentwicklung dieser Theorie wurde erkannt, dass sich die Erkenntnisse auch auf

andere Anspruchsgruppen eines Unternehmens, wie Aktionäre, Lieferanten und auch Kunden, übertragen lassen [Barn60].
Im Rahmen der Anreiz-Beitrags-Theorie wird davon ausgegangen, dass der Erfolg einer Unternehmung im großen Maße von der Bereitschaft bestimmter Anspruchsgruppen abhängt, sich einzubringen und zu kooperieren [Barn60]. Als Prämissen dieser Theorie wird unter anderem die Erkenntnis hervorgehoben, dass die untersuchten Individuen nur mit einer begrenzten Motivation ausgestattet sind. Die zentralen Aussagen der Theorie wurden von [SiST50, 381] in fünf Punkten zusammengefasst:

1) Ein Unternehmen stellt ein kooperatives System von gegenseitigen sozialen Beziehungen von Individuen dar.
2) Jedem Individuum und jeder Gruppe an Individuen werden vom Unternehmen Anreize gesetzt, Beiträge für das Unternehmen zu leisten.
3) Jedes Individuum wird solange für das Unternehmen tätig sein, wie es die vom Unternehmen gesetzten Anreize als so hoch empfindet (gemessen an seinem subjektiven Wertempfinden und sich dem Individuum bietenden Alternativen), als dass sie die vom Individuum erbrachten Beiträge gerechtfertigen.
4) Die Beiträge der Individuen stellen die Ressource dar, aus der wiederum das Unternehmen entsprechende Anreize für die Individuen schafft.
5) Demzufolge befindet sich ein Unternehmen solange im Gleichgewicht, bis die Beiträge der Individuen ausreichen, um aus ihnen Anreize zu schöpfen, die die Individuen wiederum motivieren,entsprechende Beiträge zu leisten.

Aus diesen Aussagen lässt sich die Erkenntnis festhalten, dass den Anspruchsgruppen eines Unternehmens für deren Beteiligung entsprechende Anreize vom Unternehmen gesetzt werden müssen. Sie spielen insofern eine zentrale Rolle, da sie den Motivationsprozess eines Individuums anstoßen und somit die Beteiligung initiierend beeinflussen. Dabei müssen die Anreize für den Empfänger attraktiv und von Bedeutung sein und das Erreichen des im Rahmen der Beteiligung festgelegten Leistungsziels muss erreichbar sein [HeLi98]. Zudem muss ein Gleichgewicht zwischen eingebrachten Beiträgen und angebotenen Anreizen bestehen [HeLi98]. Das bedeutet also, dass auch der geleistete Beitrag eines Beteiligten eine zentrale Rolle spielt.
Für die Teilnahme von Kunden an einem vom Unternehmen ausgeschriebenen Ideenwettbewerb sind letztlich also zwei Fragen entscheidend: Welchen Anreiz müssen Unternehmen ihren Kunden bieten und in welchem Umfang an konkretisierten Innovationsideen können sie dafür von ihren Kunden erwarten? Entscheidend aus

Unternehmenssicht ist also ein ausgewogenes Verhältnis von Anreizen und Kundenbeiträgen.

Mögliche Anreize, die die Kunden letztlich dazu bewegen, Innovationsideen im Rahmen von Ideenwettbewerben zu äußern, sind die Ausschreibung von Preisgeldern oder Sachpreisen, Teilnahmezertifikate etc. Zusammenfassend lässt sich das Zusammenspiel von Anreizen und Beiträgen im Rahmen eines Ideenwettbewerbs durch folgende Abbildung verdeutlichen:

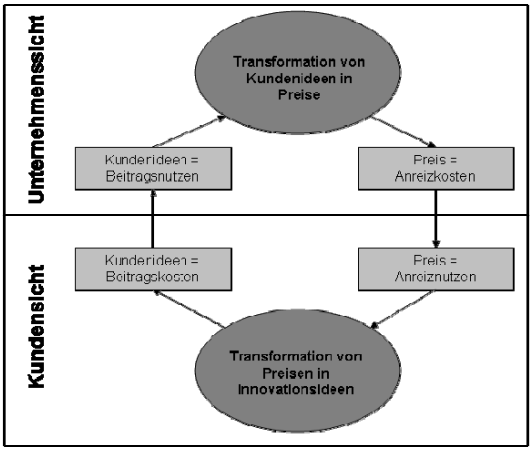


Abbildung 2: Zusammenspiel von Anreizen und Beiträgen im Rahmen eines Ideenwettbewerbes, Quelle: in Anlehnung an [Koss93, S. 90]

Ausgangspunkt der Interpretation sind die vom Unternehmen gestellten Anreize, die im vorliegenden Untersuchungskontext die ausgeschriebenen Sach- oder Geldpreise darstellen. Aus Unternehmenssicht stellen diese Preise die Anreizkosten, aus Kundensicht den Anreiznutzen dar. Im Gegenzug äußern die Kunden für die gebotenen Anreize Innovationsideen, die für ihn die Beitragskosten darstellen. Das heißt, die Kunden transformieren die Anreize in Beiträge. Aus Unternehmenssicht sind die Innovationsideen als Beitragsnutzen zu interpretieren. Die Unternehmen ihrerseits schöpfen für das Bereitstellen von Preisen aus den Innovationsideen der Kunden. Damit das System funktioniert, müssen jeweils aus subjektiver Kunden- bzw. Unternehmenssicht Anreize (Anreiznutzen bzw. Anreizkosten) und Beiträge (Beitragskosten bzw. Beitragsnutzen) im Gleichgewicht sein.

3.2. Ideenwettbewerbe aus Unternehmenssicht

Ein im Rahmen des Innovationsmanagements durchgeführter Ideenwettbewerb erweitert den Ideenraum. Das Kreativitäts- und Wissenspotenzial der Kunden stellt einen wertvollen Input für die Produktentwicklung dar. Insbesondere solche Kunden, deren Bedarf dem des Massenmarktes zeitlich vorausgeht, können dabei als besonders innovativ betrachtet werden. Von Hippel bezeichnet diese Kunden als so genannte Lead User [vHip86]. So haben diese Nutzer einen hohen Bedarf nach bestimmten Problemlösungen, die der Markt noch nicht bietet. Aufgrund dieses Bedarfs haben sie ein genaues Verständnis des Problems, das sich als „sticky information“ nicht ohne weiteres an einen Hersteller weitergeben lässt. Wenn sie zudem noch über entsprechende technische Kenntnisse verfügen, um einen Lösungsvorschlag zu entwickeln, sind Nutzer-Innovationen naheliegend. Im Gegensatz zu durchschnittlichen Nutzern, die sehr gegenwartsbezogen und deshalb häufig unfähig sind, neuartige Produktkonzepte zu entwickeln, sind die „trendanführenden“ Lead User dazu in der Lage.

Ziel aus Unternehmenssicht sollte es daher sein, dieses Innovationspotenzial der Kunden auszuschöpfen. Das Innovationspotenzial von Softwarekunden manifestiert sich dabei in konkreten Produkterfahrungen, die sie durch die Nutzung oder Anwendung gesammelt haben. Softwareanwender leiten ihre Innovationsideen beispielsweise auf der Grundlage von festgestellten Defiziten und Mängeln des Softwareproduktes oder im Rahmen der Verwendung des Produktes gewachsenen und aufkeimenden Bedürfnissen und Wünschen ab. Die Äußerung von konkreten Innovationsideen, -vorschlägen, -ansätzen etc. stellt also letztlich die direkte Explikation von Bedürfnisinformationen der Kunden bzw. Anwendern dar. Zwar können diese Bedürfnisinformationen auch im Rahmen von Kundenerhebungen gewonnen werden, allerdings müssen die Ergebnisse der Kundenbefragungen in der Regel erst in konkrete Bedürfnisinformationen übersetzt werden, während sie bei der Äußerung von Innovationsideen direkt vorliegen. So kann der Gefahr begegnet werden, durch Fehlinterpretationen der Ergebnisse aus den Kundenbefragungen „am Kunden vorbei“ zu innovieren.

Weil die durch einen Wettbewerb direkt explizierten Ideen ein hohes Maß an Bedürfnisinformationen widerspiegeln, haftet ihnen ein enormes Marktpotenzial an. Als Ergebnis steht dem Unternehmen eine Reihe von mehr oder weniger konkretisierten Vorschlägen zur Auswahl, die ein realistisches Potenzial zur Überführung in Produktentwicklungen haben.

Dabei haben Ideenwettbewerbe zweierlei Potenziale: Einerseits können sie Innovationsideen hervorbringen, die in der Lage sind, bestehende Produkte zu

verbessern oder zu modifizieren (inkrementelle Innovationen). Andererseits könnten aber auch gänzlich neue Produktideen entstehen, so genannte radikale Innovationen. Insbesondere sehr fortschrittliche Kunden (Lead-User) initiieren sehr häufig innovative Leistungen, wie zahlreiche Studien gezeigt haben [GrHo00]; [Luet00]; [LeHG04].

4. Virtuelle Vernetzung und Kollaboration von Ideengebern: die Ausrichtung von internetgestützten Ideenwettbewerben

Das für die Entwicklung von Innovationsideen benötigte Rüstwerkzeug, wie Kompetenzen, Wissen, Erfahrungen etc., lässt sich in der Regel nicht auf eine einzelne Person reduzieren. Vielmehr verteilt sich dieses auf die Gesamtheit der Kunden- bzw. Anwendergemeinschaft eines Softwareproduktes. So kann jede noch so unbedeutend erscheinende Innovationsidee einen Beitrag leisten, indem sie mit solchen Ideen vernetzt und kombiniert wird, die sich komplementär, sinngemäß oder auf Grund von Überschneidungen verknüpfen lassen. Es ist daher zum einen sinnvoll, entsprechende Vernetzungsmöglichkeiten zu schaffen. Darüber hinaus sollte auch die Möglichkeit eingeräumt werden, gemeinschaftlich an der Weiterentwicklung der vernetzten Ideen zu arbeiten. Durch diese Vernetzungs- und Kollaborationsaktivitäten der Ideengeber werden aus komplementären Einzelideen sukzessive konkretere und aussagekräftigere Innovationsideen.

Dieser Aspekt beruht auf dem Prinzip der so genannten „Collective Intelligence“. Das Prinzip der „Collective Intelligence“ besagt, dass innerhalb einer Gemeinschaft eine kollektive Intelligenz durch den Beitrag jedes Einzelnen geschaffen werden kann *(„we is smarter than me“)* [Levy97]. [Suro05] nennt dieses Phänomen „the wisdom of crowds“ - die Weisheit großer Massen von Menschen. Das Prinzip ist mit dem Aufkommen des so genannten Web 2.0 im Internet nahezu allgegenwärtig geworden. Beispielsweise schöpfen Open Source-Projekte oder das Wikipedia-Projekt ihr Potenzial aus den Einzelbeiträgen ihrer Community-Mitglieder.

Die Kollaborations- und Vernetzungsmöglichkeiten bringen sowohl für Ausrichter als auch Teilnehmer an einem Ideenwettbewerb Vorteile mit sich. So kann der Ausrichter am Ende des Wettbewerbes auf aussagekräftige Innovationsideen zurückgreifen, denn durch die Kollaborations- und Vernetzungsaktivitäten der Teilnehmer findet eine natürliche Vorselektion der Einzelideen statt. Aus Kundensicht steigen durch die Vernetzungsaktivitäten die Chancen auf einen Sieg im Wettbewerb, da einerseits Konkurrenzideen minimiert und gemeinschaftlich aussagekräftigere Innovationsideen generiert werden.

Für die Teilnehmer an Ideenwettbewerben bedarf es eines gemeinsamen Forums. Als geeignetes Medium erweist sich hier das Internet, wegen seiner orts- und

zeitunabhängigen Zugangsmöglichkeiten sowie der Möglichkeit des multidirektionalen Austausches zwischen den Ideengebern. Es sollte also eine Online-Plattform bereitgestellt werden, die sowohl verschiedene Formen von Kollaborations- und Kommunikationsdiensten als auch Vernetzungs-Funktionalitäten unterstützt.

Neben den in virtuellen Communities üblicherweise eingesetzten synchronen und asynchronen Interaktionsdiensten, wie Chat, Foren etc., spielen vor allem Matching-Funktionalitäten eine wichtige Rolle. [KoMo07] weisen in diesem Zusammenhang auf den so genannten „Idea Mirror" hin. In diesem Idea Mirror werden eingereichte Innovationsideen in einer geeigneten Form dargestellt. Im Idea Mirror sind sowohl die Ideen als auch die Beziehungen zwischen den Ideen und den Ideengebern in einer einfach aufnehmbaren Form visualisier- und darstellbar. So werden die Identifizierung von Partnern sowie das Matching von Ideen ermöglicht.

Zudem können Expertise Location Systems Ideenwettbewerbe unterstützen, wenn es darum geht, andere Ideengeber bezüglich einer gemeinsamen Ideenentwicklung zu identifizieren. Expertise Location Systems unterstützen das Auffinden von Personen, die über relevantes Wissen verfügen [LeBK05]. Sie sind eng mit dem Management von Expertenverzeichnissen verbunden und können deshalb zu der Gruppe von Recherchesystemen gezählt werden. Expertise Location Systems könnten für die Durchführung von Ideenwettbewerben insofern nützlich sein, als dass sie Informationen über Qualifikationen, Kompetenzen und Ideen von Personen speichern und diese auf Anfrage von anderen Teilnehmern hin auswerten, um Vorschläge für potenzielle Ansprechpartner zu unterbreiten.

5. Vorgehen zur Durchführung von Ideenwettbewerben

Um Ideenwettbewerbe durchzuführen, sind einige essentielle und zum Teil interdependente Vorgehensschritte zu berücksichtigen. Nachfolgend sollen diese erläutert und in eine logische Reihenfolge gebracht werden, um so das Vorgehen zur Durchführung eines Ideenwettbewerbes zu systematisieren.

Für die Durchführung eines Ideenwettbewerbes ist es in einem ersten Schritt wichtig, die mit der Durchführung des Wettbewerbes verfolgten Ziele zu definieren. Mit einer klaren Zieldefinition ist es möglich, die Innovationstätigkeiten in eine bestimmte Richtung zu lenken bzw. zu steuern, indem den Teilnehmern thematische Vorgaben gemacht werden (Top-down-Ansatz). Diese Vorgehensweise eignet sich beispielsweise für inkrementelle Verbesserungen an bestehenden Softwareprodukten. Strebt man dagegen radikale Innovationen an, so empfiehlt sich ein offener Ideenwettbewerb ohne Themenvorgabe (Bottom-up-Ansatz). Im Rahmen der Zieldefinition ist auch die

Entscheidung darüber zu treffen, auf welche Dauer der Ideenwettbewerb ausgerichtet werden soll.

Aufbauend auf den Zielen des Ideenwettbewerbes sind die Umfeldbedingungen zu prüfen, und zwar in sozialer, ökonomischer, technischer und vor allem juristischer Hinsicht. Aus juristischer Sicht ist beispielsweise zu klären, wie mit den Eigentums- und Erfindungsrechten der Ideengeber umzugehen ist. Des Weiteren ist es für die spätere Entwicklung der Online-Plattform wichtig, den Interaktions- und Informationsbedarf der Teilnehmer auf der Grundlage der gesetzten Ziele zu erheben.

Auf der Basis dieser Informationen kann dann eine spezifische Online-Plattform entwickelt werden. Hier sind Entscheidungen über die Systemkonzeption, die Oberflächengestaltung, die Funktionalitäten sowie die zielgruppenspezifische Strukturierung und Aufbereitung des auf der Plattform bereitgestellten Informationsangebotes zu fällen. Insbesondere sind hier Möglichkeiten für die angesprochenen Vernetzungsaktivitäten von Ideen und Ideengebern zu schaffen. Zudem sind im Hinblick der späteren Ideenauswertung Überlegungen darüber anzustellen, in welcher Form und welchem Umfang die Ideen darzustellen sind.

Im Rahmen der Initiierung und des Betriebs des Ideenwettbewerbes kommt es auf die Aktivierung der Kunden bzw. Anwender an. Hierzu sollten in einem Konzept umfangreiche Maßnahmen festgehalten und später umgesetzt werden, um eine kritische Masse für die Durchführung des Wettbewerbes zu erreichen. In den Rahmen der Aktivierung fällt vor allem das Setzen von entsprechenden Anreizen.

Für die Auswertung der Ideen sind im Vorfeld geeignete Evaluationskriterien und -methoden sowie entsprechende Maßnahmen zu entwickeln, die es erlauben, die gesammelten Ideen gemäß den gesetzten Zielen letztlich bewerten zu können. Für die Durchführung der Auswertung eignet sich beispielsweise die Zusammenstellung einer unabhängigen Jury.

Nachfolgende Abbildung illustriert den Ablauf eines Ideenwettbewerbes:

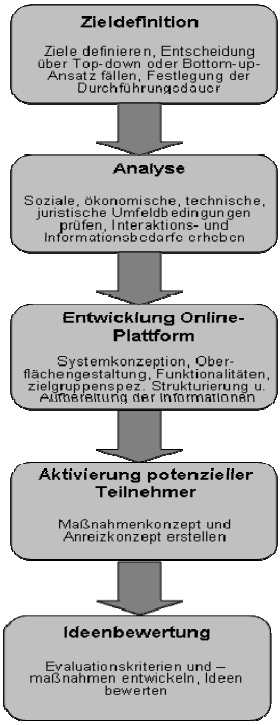


Abbildung 3: Ablauf eines Ideenwettbewerbes, Quelle: Eigene Darstellung

6. Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

Die Integration von Kunden ist für die Stärkung der Innovationsfähigkeit von Softwareunternehmen potenziell sehr vielversprechend, um letztlich die eigene Wettbewerbsfähigkeit sichern zu können. Der Ideenwettbewerb stellt theoretisch eine sehr geeignete und leicht zu handhabende Vorgehensweise dar, um eine entsprechende Kundenintegration zu realisieren. Er wird in dieser Arbeit als ein systematisches Konzept zur Einbeziehung von Kunden in die frühe Phase des Innovationsmanagements von Softwareunternehmen vorgestellt. Darüber hinaus wird ein Vorgehen vorgeschlagen, wie diese theoretischen Potenziale in die Praxis getragen werden können.

Da Ideenwettbewerbe im Management von Innovationen bislang wenig Berücksichtigung fanden, stellt sich die Frage, inwieweit Ideenwettbewerbe als Methode eines integrativen Innovationsmanagements in der Praxis angenommenen werden und umsetzbar sind. Es ergibt sich weiterer Forschungsbedarf in mehrfacher Hinsicht: In

sozio-ökonomischer Hinsicht besteht Forschungsbedarf nach einer Analyse der sozialen Interaktionen sowie der sozialen Netzwerkbildung im Rahmen von Ideenwettbewerben. Zudem muss die Frage gestellt werden, welche Motive die Teilnehmer an einem Wettbewerb letztlich dazu bewegen, Ideen zu äußern und diese mit anderen Teilnehmern auszuarbeiten. Hier ergeben sich Anknüpfungspunkte zur Motivationsforschung sowie Parallelen zur Open Source Community-Forschung, in der extrinsische und intrinsische Motivationsfaktoren seit Jahren Gegenstand der Forschung sind.

Aus technischer Perspektive muss die Frage gestellt werden, welche IT-Technologien die Teilnehmer von Ideenwettbewerben unterstützen und sogar fördern können.

Aus methodischer Sicht sind Erkenntnisse darüber zu gewinnen, für welche Güterkategorisierungen bzw. welche Art von Produkten das Instrument des Ideenwettbewerbes sinnvoll ist. So scheinen Ideenwettbewerbe für Produkte aus dem Konsumgüterbereich im Vergleich zu Ideenwettbewerben für Investitionsgüter auf den ersten Blick deshalb interessanter, da erstgenannte durch die größere Zahl an Kunden auf einen potenteren Ideenpool zurückgreifen können. Zudem muss die Frage gestellt werden, für welche Produkte die Durchführung eines Ideenwettbewerbes überhaupt sinnvoll ist: Gibt es Innovationsbedarf für ein Produkt wie zum Beispiel ein Streichholz? Bringen Kunden ausreichend Erfahrungs-/Anwenderwissen mit und ist dieses Wissen explizierbar?

An diesen Forschungslücken setzen aktuelle Arbeiten am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Technischen Universität München an. In verschiedenen Feldversuchen sollen wissenschaftliche Erkenntnisse für die praktische Durchführung von Ideenwettbewerben aber auch für das Community-Engineering der dahinterstehenden virtuellen Community gewonnen werden. Beispielsweise wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes in Zusammenarbeit mit der SAP AG der internetbasierte Ideenwettbewerb „SAPiens“ (www.sapiens.info) initiiert, der es sich zum Ziel gesetzt hat, Verbesserungspotenzial der SAP Software zu identifizieren. Die gewonnenen Daten dieses Feldversuches sollen das theoretische Konzept des Ideenwettbewerbes als Instrument der Integration von Kunden in das Innovationsmanagement von Softwareunternehmen verifizieren.

Literatur

[Barn60] Barnhard, Ch. I., 1960, The Functions of the Excecutive, 14. Aufl., Camebridge

[BeBe99] Berger, U., Bernhard-Mehlich, I., 1999, Die verhaltenswissenschaftliche Entscheidungstheorie, in: Kieser, A. (Hrsg.), Organisationstheorie, 3. Aufl. Stuttgart, S. 133-168

[BoCG06] Boston Consulting Group, 2006, Innovationsstandort Deutschland – Quo vadis?, verfügbar im Internet: http://www.bcg.com/publications/files/BCG_Studie_Innovationsstandort_Deutschland_-_quo_vadis_03Jan07.pdf, [14.0507]

[Broc98] Brockhoff, K., 1998, Wenn der Kunde stört: Differenzierungsnotwendigkeiten bei der Einbeziehung von Kunden in die Produktenwicklung, in: Bruhn, M., Steffenhagen, H. (Hrsg.), Marktorientierte Unternehmensführung: Reflexionen, Denkanstöße, Perspektiven, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 351-370

[GrHo00] Gruner, K., Homburg, C., 2000, Does customer interaction enhance new product success? in: Journal of Business Research, 49,1, S. 1-14

[HeLi98] Hentze, J., Lindert, K., 1998, Motivations- und Anreizsysteme in Dienstleistungsunternehmen, in: Meyer, A. (Hrsg.), Handbuch Dienstleistungs-Marketing, Bd. 1, S. 1010-1030

[HMMM06] Holl, F.L., Menzel, K., Morcinek, P., Mühlberg, J.T., Schäfer, I., Schüngel, H., 2006, Studie zum Innovationsverhalten deutscher Software-Entwicklungsunternehmen, in: Holl, F.L., (Hrsg.), Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien, Band 2, Berlin

[KoMo07] Koch, M., Möslein, K., 2007, Diskontinuierliche Innovation fördern: Die Rolle von Idea Mirrors zur Unterstützung von Innovationen und Kooperationen im Unternehmen, in: Oberweiser, A.; Weinhardt, C.; Gimpel, H.; Koschmider, A.; Pankratius, V.; Schnizler, B. (Hrsg.), eOrganisation: Service- , Prozess-, Market-Engineering, 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik, Bd. 1, S. 787-804

[Koss93] Kossbiel , H., 1993, Beiträge verhaltens- und wirtschaftswissenschaftlicher Theorien zur Beurteilung der Effizienz betrieblicher Anreizsysteme, in: Weber, W. (Hrsg.), Entgeltsysteme: Lohn, Mitarbeiterbeteiligung und Zusatzleistungen, Festschrift zum 65. Geburtstag von Eduard Gaugler, Stuttgart, S. 79-103

[LaWo01] Lakhani, K., Wolf, R., 2001, Does free Software mean free Labor? Characteristics of Participants in Open Source Communities, Boston

[LeBK05] Leimeister, J.M., Böhmann, T., Krcmar, H., 2005, IT-Unterstützung bei der Innovationsentwicklung, in: Albers, S., Gassmann, O., (Hrsg.), Handbuch Technologie-& Innovationsmanagement, Wiesbaden, S. 323-340

[LeHG] Lettl, C., Herstatt, C., Gemünden, H.G., 2004, Users as innovation networkers, Working Paper, Technische Universität Berlin, Department for Innovation and Technology Management, Berlin

[Levy97] Lévy, P., 1997, Collective Intelligence: Mankinds emerging world in cyberspace, New York

[Luet00] Lüthje, C., 2000, Kundenorientierung im Innovationsprozess: Eine Untersuchung der Kunden-Hersteller-Interaktion in Konsumgütermärkten, Wiesbaden

[Pill03] Piller, F., 2003, Von Open Source zu Open Innovation, in: Harvard Business Manager, Vol. 25, Nr. 12, S. 114

[RePi06] Reichwald, R., Piller, F., 2006, Interaktive Wertschöpfung : Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung, 1. Aufl., Wiesbaden

[Simo81] Simon, H.A., 1981, Entscheidungsverhalten in Organisationen: Eine Untersuchung von Entscheidungsprozessen in Management und Verwaltung, Landberg a. Lech

[SiST05] Simon, H.A., Smithburg, D.W., Thompson, V.A., 1950, Public Administration, New York

[Suro05] Surowiecki, J., 2005, The Wisdom of Crowds: Why the many are smarter than the few, New York

[Thom92] Thom, N., 1992, Innovationsmanagement, Bern

[TiBP05]Tidd, J., Bessant, J., Pavitt, K., 2005, Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change, 3. Aufl., Chichester

[vHip86] Von Hippel, E., 1986, Lead User: An Important Source of Novel Product Concepts, in: Management Science 32, No. 7 (July), S. 791-805.

[vKSL03] Von Krogh, G., Spaeth, S., Lakhani, K.R., 2003, Community, joining, and specialization in open source software innovation: a case study, in: Research Policy, Vol. 32, Nr. 7, S. 121

[Walc06] Walcher, P.-D., 2006, Der Ideenwettbewerb als Methode der aktiven Kundenintegration: Eine empirische Untersuchung zu Eignung und Kundenverhalten mit Implikationen für den Innovationsprozess, Dissertation an der Technischen Universität München

[Wohl03] Wohlrab, O., 2003, IT-Innovationen als Schlüssel für Wirtschaftswachstum, in: Initi@tive D21: Neue Jobs durchs Internet. Impulse für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit in der Informationsgesellschaft, S. 82.

A.5 Grundlagen für die Entwicklung eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken

Hendrik Jähn
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

1. Motivation

Die Produktion von Gütern in dynamischen Produktionsnetzwerken hat sich mittlerweile zu einer weit verbreiteten Form der ökonomischen Wertschöpfung entwickelt. Dennoch ergeben sich sowohl für die Theorie als auch in der Praxis zahlreiche Ansatzpunkte, die eine Verbesserung der aktuellen Situation notwendig erscheinen lassen. Vorliegender Beitrag fokussiert hierbei eine Thematik, die zwar aus praktischer Perspektive von großer Relevanz ist, theoretisch jedoch erst geringe Beachtung gefunden hat. Es handelt sich hierbei um Möglichkeiten der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse von Wertschöpfungseinheiten, die in dynamischen Produktionsnetzwerken agieren. Die Leistungsanalyse ist hierbei weiter gefasst, als die Leistungsbewertung. Im Kontext der gegebenen Problemstellung werden diese Wertschöpfungseinheiten (i.d.R. kleine und mittlere Unternehmen) im Folgenden als Kompetenzzellen (KPZ) bezeichnet. Für einen derartigen umfassenden Ansatz müssen zunächst die zu beachtenden Perspektiven identifiziert und entsprechende Perspektivkombinationen entwickelt werden. Danach erfolgt eine Einteilung ausgewählter theoretischer Ansätze unter Berücksichtigung der Perspektivkombinationen sowie schließlich die Ableitung eines möglichen Ansatzes der Leistungsanalyse für die gegebene Problematik.

2. Relevante Betrachtungsperspektiven

2.1 Organisatorische Perspektiven

Zunächst ist zu klären, welche Perspektiven für eine wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse sinnvoll und möglich sind. Eine Perspektive fokussiert hierbei die organisatorische Ausrichtung. Die geläufigste Organisationsform stellt dabei das Unternehmen dar, wobei Großunternehmen bzw. Konzerne, mittelständische Unternehmen oder Kleinunternehmen unterschieden werden können. In Folge der Wettbewerbsverschärfung erfreuen sich Unternehmenskooperationen wachsender Beliebtheit. Hierbei kann im Wesentlichen in zwei Kategorien unterschieden werden:

statische Netzwerke einschließlich Supply Chains, die eine langfristige Form der Unternehmenskooperation darstellen und dynamische Netzwerke, bspw. Virtuelle Unternehmen, die eine wertschöpfungsprozessanhängige Form der Kooperation verkörpern. In idealisierter Form können folglich Unternehmen, Virtuelle Unternehmen und Unternehmensnetzwerke unterschieden werden. Da Unternehmen wiederum Bestandteil sowohl von Virtuellen Unternehmen als auch von Unternehmensnetzwerken sein können und Virtuelle Netzwerke wiederum aus Unternehmensnetzwerken hervorgehen, ergeben sich verschiedene Kombinationen, welche aus organisatorsicher Perspektive eine Bewertung zulassen.

2.2 Chronologische Perspektiven

Als weitere Dimension ist die chronologische Perspektive zu berücksichtigen, welche den Zeithorizont der Analyse fokussiert. Hier kann die strategische, taktische oder operative Leistungsanalyse unterschieden werden, wobei generell eine retrospektive Analyse initiiert wird. Aus praktischer Sicht bietet sich eine Unterteilung in eine wertschöpfungsprozessneutrale und eine wertschöpfungsprozessbezogene Form der Leistungsanalyse an.

Die wertschöpfungsprozessneutrale Perspektive ist von langfristiger Natur, d.h. es wird eine strategische Leistungsanalyse über mehrere Wertschöpfungsprozesse hinweg angestrebt. Diese Perspektive ist bei den gängigen Ansätzen des Performance Measurement sehr weit verbreitet. Hierbei werden geeignete Kennzahlen ermittelt, die eine Aussage bzgl. der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit auf der Basis der in der Vergangenheit erbrachten Leistungen ermöglichen. Diese Perspektive vermag jedoch nur in einem eingeschränkten Maß punktuell auftretende Schwachpunkte bei der Leistungserstellung zu identifizieren, da derartige Schwächen tendenziell durch Stärken im gleichen Bereich überlagert werden können.

Die Analyse der Leistungserbringung eines ganz bestimmten Wertschöpfungsprozesses wird bei der wertschöpfungsprozessbezogenen Perspektive fokussiert. Es handelt sich hierbei um eine operative, d.h. kurzfristige Analyse. Im Gegensatz zum wertschöpfungsprozessneutralen Ansatz ist es hier möglich, konkrete Schwachpunkte zu identifizieren, die bei einem Wertschöpfungsprozess aufgetreten sind.

Es ist nachvollziehbar, dass eine Leistungsanalyse ausschließlich auf der Basis vergangenheitsbezogener Daten durchgeführt werden kann. Entscheidungsfreiheit besteht jedoch hinsichtlich der Anzahl der einbezogenen Wertschöpfungsprozesse und damit der Ausrichtung der Leistungsanalyse. Nachfolgend werden die Perspektiven kombiniert, um eine relevante Perspektive für die Leistungsanalyse zu identifizieren und um ausgewählte Ansätze aus der Literatur in dieses Spektrum einzuordnen.

2.3 Synthese und Fokus

Organisatorische und chronologische Perspektiven lassen sich in einer Matrix darstellen. Als relevante organisatorische Perspektiven wurden Unternehmen, Virtuelle Unternehmen und Unternehmensnetzwerke identifiziert, sowie die Unternehmen in Virtuellen Unternehmen bzw. in Unternehmensnetzwerken und schließlich Virtuelle Unternehmen in Unternehmensnetzwerken. Im Kontext der kompetenzzellenbasierten Vernetzung werden Kompetenzzellen (KPZ) als (Mikro-) Unternehmen interpretiert, Wertschöpfungsnetzwerke als Virtuelle Unternehmen und der Ressourcenpool als (strategisches) Unternehmensnetzwerk. Aus chronologischer Sicht lassen sich wertschöpfungsabhängige und wertschöpfungsunabhängige Perspektive unterschieden.
Durch Kombination der verschiedenen Perspektiven lassen sich die für eine Leistungsanalyse relevanten Perspektivkombinationen ableiten. Nicht jede Kombination ist hierbei jedoch von praktischer Relevanz. So sind Virtuelle Unternehmen generell Konstrukte, die für die Durchführung eines bestimmten Wertschöpfungsprozesses konfiguriert werden. Somit ist eine wertschöpfungsunabgängige Leistungsanalyse in Virtuellen Unternehmen generell nicht umsetzbar. In Abbildung 1 werden die möglichen Perspektivkombinationen dargestellt und hinsichtlich ihrer Relevanz bewertet.

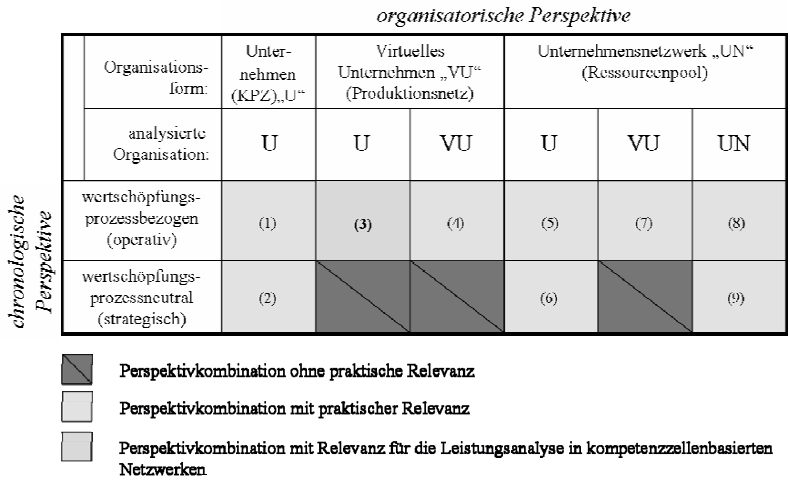


Abbildung 1: Perspektivkombinationen der Leistungsanalyse

Es wird deutlich, dass Virtuelle Unternehmen als solches, aber auch Unternehmen in Virtuellen Unternehmen und Virtuelle Unternehmen in Unternehmensnetzwerken nicht aus wertschöpfungsprozessneutraler, d.h. langfristiger Perspektive hinsichtlich ihrer

Leistung bewertet werden können. Die Ursache hierfür ist in der originären Wertschöpfungsprozessorientierung eines Virtuellen Unternehmens zu finden. Auf die weiteren Perspektivkombinationen wird nachfolgend einschließlich ausgewählter Beispiele aus der Literatur eingegangen.

Die Varianten (1) und (2) fokussieren Unternehmen, welche aus Sicht der Netzwerktheorie an keiner Kooperation teilnehmen. Während für (1) kaum Ansätze der Leistungsbewertung existieren, können dem Fall (2) sämtliche etablierten Ansätze des Performance Measurement wie bspw. das EFQM-Modell, die Performance Pyramid oder die Balanced Scorecard zugeordnet werden. Mit Variante (3) wird die Leistung eines Unternehmens bzw. einer Kompetenzzelle bewertet, welche innerhalb eines Virtuellen Unternehmens agiert hat. Diese Variante repräsentiert den Fokus des vorliegenden Beitrages. Diese wertschöpfungsprozessspezifische Form der kompetenzzellenbezogenen Leistungsanalyse bzw. –bewertung findet in etablierten Verfahren kaum Berücksichtigung. Dieses Defizit gilt es zu beseitigen.

Die Bewertung Virtueller Unternehmen als Ganzes beinhaltet Feld (4). Hierbei kann es sich ausschließlich um eine wertschöpfungsprozessbezogene Betrachtung handeln, da die langfristige Betrachtung Virtueller Unternehmen wegen des dynamischen Charakters dieser Organisationsform nicht möglich ist.

Die Perspektivkombinationen (5) bis (9) beziehen sich auf Kooperationen in Unternehmensnetzwerken. Ein Ansatz zur Leistungsanalyse von Unternehmen in Unternehmensnetzwerken auf wertschöpfungsbezogener Basis (Variante 5) konnte nicht gefunden werden. Diese Variante ist zwar denkbar, verfügt jedoch kaum über Praxisrelevanz. Die wertschöpfungsprozessneutrale Bewertung von Unternehmen in langfristig angelegten Netzwerken hingegen erfreut sich einer gewissen Praxisrelevanz [vgl. Thob04 oder Katz01], da Kooperationsnetzwerke tendenziell langfristig, d.h. wertschöpfungsprozessübergreifend angelegt sind. Dies entspricht Variante (6). Eine weitere Option stellt Variante (7) dar, wo die Leistung eines Virtuellen Unternehmens in Abhängigkeit eines bestimmten Wertschöpfungsprozesses im Rahmen der Mitwirkung an einem Unternehmensnetzwerk analysiert wird, [vgl. bspw. Gras05]. Schließlich besteht die Möglichkeit, sowohl eine kurzfristige (Variante 8), als auch eine langfristige (Variante 9) Leistungsanalyse eines gesamten Unternehmensnetzwerkes anzustreben. Da Unternehmensnetzwerke wertschöpfungsprozessunabhängig existieren und somit über ein hohes Maß an Praxisrelevanz verfügen, können in der Literatur zahlreiche Ansätze, insbesondere für die wertschöpfungsprozessneutrale Perspektive gefunden werden [vgl. bspw. Rich06, Kulm06, Erdm03, Stül03 und Hess01]. Auch Ansätze der wertschöpfungsprozessabhängigen, d.h. der dynamischen Perspektive sind in der Literatur zu finden [vgl. bspw. Seif04].

Ausgehend von der Synthese der organisatorischen und der chronologischen Perspektive im Rahmen der Matrix in Abbildung 1 sowie der zugehörigen Recherche der Fachliteratur ist zu schlussfolgern, dass die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse von Unternehmen in dynamischen Verbünden bislang unzureichend behandelt wurde. Als ein maßgeblicher Grund hierfür ist zu erwähnen, dass der Großteil der Unternehmen im Hinblick auf die Kapitalgeber vor allem langfristig im Wettbewerb bestehen muss. Zur Quantifizierung der langfristigen Unternehmenssituation dienen etablierte Systeme des Perfomance Measurement, wie z.B. die Balanced Scorecard, das EFQM-Modell oder das Du Pont-Kennzahlensystem [vgl. bspw. Erdm03]. Aus diesem Grund sind Performance Measurement-Systeme schwerpunktmäßig auf eine strategische Netzwerkperspektive fokussiert. Die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse basiert somit eher auf dem Gedankengut der Performance Evaluation aus Informatikperspektive, da auch diese eine einmalige Bewertung unterstützt und dabei nicht die strategische Perspektive fokussiert, sondern die Vergleichbarkeit der Betrachtungsobjekte zum Ziel hat. Zudem beinhaltet sie den Soll-Ist-Vergleich ohne die strategische Ausrichtung des Performance Measurement. So sind Parameter wie bspw. Garantieansprüche pro Monat, Fehlerrate in der Produktion, Auslieferungsrate, Umrüstzeiten, Ausfallzeiten, der Return on Investment, Mitarbeiterzufriedenheit und Unternehmenskultur für eine Bewertung von Kompetenzzellen im Kontext einer wertschöpfungsprozessbezogenen Kooperation in einem Produktionsnetzwerk als Virtuelles Unternehmen weniger oder überhaupt nicht relevant. Da sich die einschlägigen Performance Measurement-Konzepte in einem besonderen Ausmaß auf derartige Leistungsparameter stützen, erscheint eine Anwendbarkeit dieser Ansätze zunächst fraglich. Nachfolgend soll jedoch geklärt werden, ob sich zumindest Teilaspekte für die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse im Rahmen einer kompetenzzellenbasierten Wertschöpfung eignen.

3. Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Netzen

3.1 Anforderungsanalyse

Da sich der Ansatz der Leistungsanalyse von KPZ in ein Gesamtmodell zur Gewinnverteilung unter Berücksichtigung von Anreiz- und Sanktionsmechanismen eingliedert [vgl. Jähn04], hat dieser Ansatz in erster Linie die Aufgabe, durch eine geeignete Umsetzung bei mangelhafter Leistungserbringung Sanktionen in Form von Gewinnanteilskürzungen zu ermitteln, oder aber, bei herausragenden Leistungen, Boni zu berechnen. Es ist in diesem Zusammenhang folglich notwendig, die erbrachten Leistungen von Kompetenzzellen im Rahmen eines Wertschöpfungsprozesses zu

analysieren. An dieser Stelle ist zu klären, mit welcher Konzeption eine derartige Leistungsanalyse durchgeführt werden kann und welche Anforderungen im Einzelnen vorliegen. In Abbildung 2 wird ein beispielhafter Ablauf für die operativen, d.h. wertschöpfungsprozessbezogenen Phasen der Leistungsanalyse dargestellt.

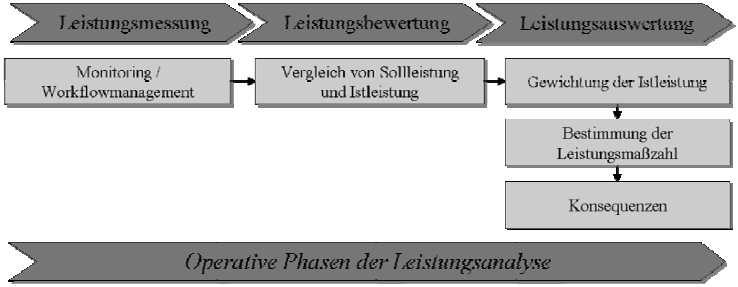


Abbildung 2: Operative Phasen der Leistungsanalyse

Der in drei Stufen konzipierte Ablauf der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse fokussiert folgende Ablaufschritte in Form von Modulen:

- die Leistungsmessung (Messphase),
- die Leistungsbewertung (Bewertungsphase) und
- die Leistungsauswertung (Auswertungsphase).

Diese Modulstruktur ermöglicht das anwendungsorientierte Austauschen einzelner Bausteine und damit einzelner damit verbundener Instrumentarien. Im Rahmen der Leistungsmessung werden von den zu berücksichtigenden Leistungsparametern die entsprechenden Kennzahlen erfasst. Durch das Monitoring bzw. das Workflowmanagement wird dies entsprechend der Philosophie des Extended Value Chain Management (EVCM) [Käsc06] weitestgehend rechnergestützt und damit automatisiert realisiert. Die Umsetzung erfolgt in der Messphase.

Während der Bewertungsphase als Kern der Leistungsanalyse erfolgt für jeden Leistungsparameter ein Vergleich der erbrachten Leistung mit entsprechenden Zielvorgaben. Während die Istleistung wertschöpfungsprozessbezogen ermittelt wird, muss die Sollleistung der Leistungsparameter als Vergleichskriterium wertschöpfungsprozessunabhängig bestimmt werden, wodurch diese Werte den Charakter von statischen Größen erhalten. Die Ermittlung der Sollwerte gehört jedoch zum wertschöpfungsprozessneutralen Teil der Leistungsanalyse.

Schließlich komplettieren die Auswertungsphasen die Leistungsanalyse. Als zentrale Aufgabe werden dabei die Ergebnisse der Leistungsbewertung der einzelnen Leistungsparameter, auf der Basis der relevanten Kennzahlen, zu einer Leistungsmaßzahl aggregiert. Durch die Auswahl geeigneter Gewichtungen können die

verschiedenen Bedeutungen der Leistungsparameter Berücksichtigung finden. Auf der Basis dieser Leistungsmaßzahl werden abschließend ggf. zu verhängende Sanktionen berechnet und als Konsequenz der Leistungsauswertung verkündet. Um eine Durchführung der operativen Phasen des Ansatzes zu ermöglichen, sind strategische, d.h. grundlegende Vorarbeiten erforderlich. Zu den wichtigsten Herausforderungen in diesem Zusammenhang gehören hierbei die Bestimmung der Leistungsparameter, die Bestimmung der Kennzahlen, die Bestimmung der Bewertungsfunktionen sowie die Bestimmung der Gewichtungen der Leistungsparameter.
Während die ersten drei Vorgänge den grundlegenden Phasen zugeordnet werden können, ist die Bestimmung geeigneter Gewichte als Vorbereitung für die eigentliche Leistungsanalyse zu interpretieren, weist jedoch ebenfalls einen strategischen Charakter auf, da die Gewichtungen der Leistungsparameter nicht für jeden Wertschöpfungsprozess neu bestimmt werden. In Abbildung 3 wird ein beispielhafter Ablauf der wertschöpfungsprozessneutralen Phasen sowie seiner Inhalte dargestellt.

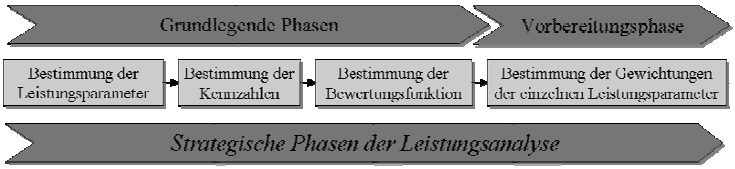


Abbildung 3: Strategische Phasen der Leistungsanalyse

Ableitend aus den Anforderungen sowohl aus strategischer, hauptsächlich jedoch aus operativer Perspektive soll nachfolgend das Verständnis für die Leistungsanalyse und der dazugehörigen (strategischen) Prozesse im Kontext der kompetenzzellenbasierten Vernetzung zusammengefasst werden: „Leistungsanalyse im Umfeld kompetenzzellenbasierter Vernetzung ist das Feststellen des Grades der Zielerfüllung hinsichtlich der Leistungserbringung einer Kompetenzzelle in einem spezifischen Wertschöpfungsprozess. Die Leistung wird nach Beendigung des Wertschöpfungsprozesses anhand eines allgemeingültigen Leistungsbewertungssystems unter Berücksichtigung ausgewählter Leistungsparameter für eine Kompetenzzelle bestimmt und zu einer Gesamtleistungsmaßzahl zusammengefasst. Auf dieser Basis können gewinnanteilsbeeinflussende Sanktionen (Gewinnkürzungen) oder Bonuszahlungen berechnet werden.

3.2 Herleitung des Ansatzes

Das zentrale Ziel besteht nachfolgend in der Herleitung eines Modells für die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse von KPZ in Produktionsnetzen. Es

erscheint hierbei sinnvoll, auf einzelne Teilaspekte etablierter Ansätze zurückzugreifen und diese bei entsprechender Eignung in das Modell zu integrieren.

Beim Vergleich der etablierten Ansätze bietet sich insbesondere die Balanced Scorecard an, um die zu berücksichtigenden Leistungsparameter zu bestimmen und dient somit als strategisches Grundgerüst der Leistungsanalyse. Die eigentliche Funktion der Leistungsparameter zur Bewertung der Leistung von Kompetenzzellen und damit zur Festlegung möglicher Konsequenzen stellt jedoch kein Instrument der Balanced Scorecard dar und muss daher durch andere Konzepte unterstützt werden. Die Nutzwertanalyse stellt in diesem Zusammenhang ein mögliches theoretisches Konzept dar, welche in modifizierter Form zur Anwendung kommt. Die „Menge der komplexen Handlungsalternativen“ ist bei der Leistungsanalyse durch die Menge der Leistungsparameterausprägungen einer Kompetenzzelle gegeben. Die „Präferenzen des Entscheidungsträgers“ stellen im Zusammenhang mit der Leistungsanalyse die allgemeinen Anforderungen dar, wie sie im vorigen Abschnitt dargestellt wurden. Das „multidimensionale Zielsystem“ schließlich ist mit den Anforderungen (Sollwerte), die an jede Kompetenzzelle gestellt werden, gleichzusetzen. Zusammengefasst bedeutet dies, dass die Nutzwertanalyse im Sinne der Problematik dieser Arbeit die Leistungsparameterausprägungen der Kompetenzzellen aus den speziellen Anforderungen im Netzwerk in das multikriterielle Zielsystem der Leistungsanalyse einordnet und somit eine Beurteilungsgrundlage erzeugt, auf Grund derer abschließend Sanktionen oder Boni als Konsequenzen festgelegt werden können.

Basierend auf diesen Erkenntnissen ist festzustellen, dass Teilaspekte der Balanced Scorecard und eine adaptierte Form der Nutzwertanalyse als etablierte Ansätze im Rahmen der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse einfließen können. Die Balanced Scorecard soll hierbei als Grundlage für die fundierte Ermittlung relevanter Leistungsparameter dienen. Die Nutzwertanalyse in einer modifizierten Form wird bei der Leistungsbewertung und Leistungsgewichtung berücksichtigt. Auf der Basis einer aggregierten Leistungsmaßzahl sind entsprechende Konsequenzen in Form von Sanktionen bei mangelhafter Leistungserbringung oder Boni bei außergewöhnlicher Leistungserbringung zu quantifizieren. Im Vordergrund des Ansatzes steht hierbei ein möglichst hoher Automatisierungsgrad entsprechend der Philosophie des EVCM.

3.3 Strukturierung des Ansatzes

Nachfolgend werden die Anforderungen an ein Leistungsanalysekonzept aus Abschnitt 3.1 aufgegriffen und mit dem bislang grob hergeleiteten Ansatz zur Leistungsanalyse aus Abschnitt 3.2 verschmolzen.

Der Gesamtansatz zur Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Netzwerken im Rahmen des EVCM untergliedert sich, wie bereits in den Abbildungen 2 und 3 gezeigt wurde, in einen strategischen und einen operativen Bestandteil. Die strategischen, d.h. wertschöpfungsprozessneutralen Phasen einschließlich ihrer Prozesse sind in regelmäßigen Abständen, nicht jedoch bei jedem Wertschöpfungsprozess durchzuführen. Unter regelmäßigen Abständen wird hierbei verstanden, dass eine Überarbeitung jeweils nach Änderung der Grundvoraussetzungen oder aber zyklisch (bspw. jährlich) unter Mitwirkung von Entscheidungsträgern aller am Ressourcenpool beteiligten Unternehmen bzw. Kompetenzzellen erfolgen sollte. Im Gegensatz dazu existiert eine Reihe von Arbeitsschritten, die unmittelbar der Leistungsanalyse dienen. Diese Arbeitschritte sind den dynamischen, bzw. wertschöpfungsprozessspezifischen Phasen zugeordnet. Alle dazugehörigen Schritte sind ausnahmslos zum Zweck der Leistungsanalyse der Kompetenzzellen für einen bestimmten Wertschöpfungsprozesses durchzuführen. Die Reihenfolge bleibt hierbei stets unverändert.

Zu den wertschöpfungsprozessneutralen Phasen gehören die grundlegenden Phasen und eine Vorbereitungsphase. Die grundlegenden Phasen werden durch drei Arbeitsschritte repräsentiert, die in direktem Zusammenhang zueinander stehen. So müssen primär die relevanten in der Leistungsanalyse zu berücksichtigenden Leistungsparameter identifiziert werden. Unter einem Leistungsparameter wird hierbei ein Attribut verstanden, welches für die Bewertung eines Wertschöpfungsprozesses von signifikanter Bedeutung ist. Nach Bestimmung der relevanten Leistungsparameter unter Zuhilfenahme der Balanced Scorecard müssen die dazugehörigen Kennzahlen bestimmt werden. Die Kennzahlen eines Leistungsparameters ermöglichen die quantitative Durchführung der Leistungsanalyse. Auf der Basis der Kennzahlen der Leistungsparameter muss nachfolgend eine geeignete Bewertungsfunktion hergeleitet werden. Da die Leistungsanalyse auf einer Bewertung durch Punktevergabe basiert, ist in der Bewertungsfunktion ein Zusammenhang zwischen dem Spektrum der zu erwartenden Leistung und der zu vergebenden Punkte bspw. in Form einer mathematischen Funktion zu konstruieren. Hierbei wird auch die Sollleistung eines Leistungsparameters, für den die volle Punktzahl vergeben wird, definiert. Um der unterschiedlichen Bedeutung der einzelnen Leistungsparameter Rechnung zu tragen, fließen diese in gewichteter Form in die Leistungsanalyse ein. Die Bestimmung der Gewichtungen erfolgt durch ein geeignetes Verfahren der Entscheidungstheorie, bspw. dem Trade-off-Verfahren [Eise03]. Dieser Vorgang wird durch den Arbeitsschritt „Bestimmung der Gewichtungen" repräsentiert, welcher (einziger) Bestandteil der Vorbereitungsphase ist. Folglich werden in den grundlegenden Phasen die eigentlichen Voraussetzungen zur Leistungsanalyse geschaffen, während in der Vorbereitungsphase

zusätzlich die Voraussetzungen zur Berücksichtigung von Gewichtungen erfüllt werden. Grundsätzlich ist eine Leistungsanalyse jedoch auch ohne Gewichtung der Leistungsparameter durchführbar. Dann sind alle Parameter gleich wichtig.

Die wertschöpfungsprozessspezifischen Phasen umfassen die Messphase, die Bewertungsphase und Auswertungsphasen. Zentraler Bestandteil der Messphase stellt die Messung der erbrachten Leistung (Istleistung) der einzelnen Kompetenzzellen unter Berücksichtigung der entsprechenden Leistungsparameter dar. Die Messung der Leistung erfolgt auf der Basis der ebenfalls bereits festgelegten Kennzahlen und wird durch Monitoringfunktionalitäten bzw. durch das Workflowmanagement [Käsc06] des EVCM unterstützt. Aufbauend auf diese reine Leistungsmessung kann anschließend im Rahmen der Bewertungsphase der Arbeitsschritt der Leistungsbewertung durchgeführt werden. Dies ist durch einen Soll-Ist-Vergleich möglich. Es muss folglich ein Sollwert gegeben sein, der die angestrebte Sollleistung repräsentiert (diese wurde im Rahmen der Bewertungsfunktion bestimmt) und einen Istwert, der sich aus der Leistungsbewertung ergibt, d.h. die Istleistung im Sinne der erbrachten Leistung der Leistungsparameter. Das Bewertungssystem sollte hierbei nicht binär im Sinne von „Soll erfüllt“ oder "Soll nicht erfüllt“ ausfallen, sondern muss die Möglichkeit einer feineren Abstufung bieten, um eine aussagekräftige Bewertung der Leistung zu ermöglichen.

Die Bewertung der einzelnen Leistungsparameter bzw. derer Kennzahlen erfolgt unter Verwendung der vorliegenden Bewertungsfunktionen für jeden Leistungsparameter. Anschließend können die erbrachten Leistungen ausgewertet werden. Dies erfolgt in den Auswertungsphasen. Zunächst wird auf die Gewichtungen der Leistungsparameter zurückgegriffen. Durch Gewichtung der Bewertungen erfolgt die Berechnung einer Leistungsmaßzahl. Die Leistungsmaßzahl repräsentiert in aggregierter Form die erbrachte Leistung einer Kompetenzzelle bzgl. eines bestimmten Wertschöpfungsprozesses unter Berücksichtigung der Bewertungsfunktionen und der entsprechenden Gewichtungen der Leistungsparameter. Die Arbeitsschritte Leistungsbewertung, Leistungsgewichtung und Berechnung der Leistungsmaßzahl basieren auf den Grundideen der Nutzwertanalyse und führen zu einer adaptierten Form dieses Ansatzes zur Verwendung im Kontext der Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Netzwerken. Abschließend können aus den kompetenzzellenspezifischen Leistungsmaßzahlen geeignete Konsequenzen abgeleitet werden. Als Konsequenzen bieten sich die bereits erwähnten Sanktionen in Form von Gewinnkürzungen oder aber auch Boni an.

Durch Kombination der verschiedenen Phasen resultiert das Modell für die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse von Kompetenzzellen, welches in Abbildung 4 dargestellt wird. Hierbei wird noch einmal die strikte Trennung zwischen

wertschöpfungsprozessunabhängigen (strategischen bzw. neutralen) Phasen und wertschöpfungsprozessspezifischen (operativen) Phasen deutlich.

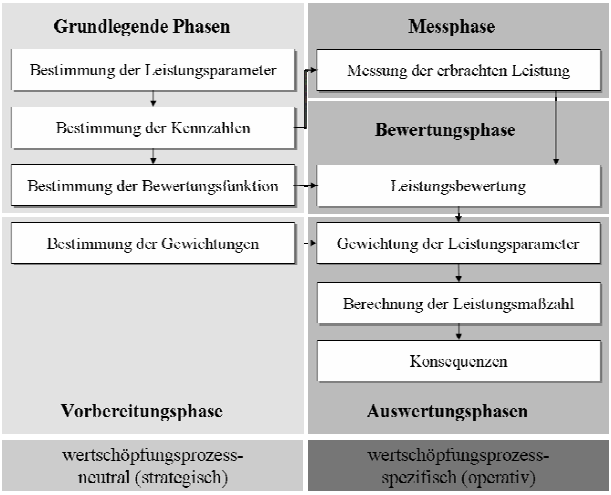


Abbildung 4: Modell der Leistungsanalyse für Kompetenzzellen

Für die praktische Umsetzung sind weitere Detaillierungen der einzelnen Phasen erforderlich [vgl. hierzu bspw. Jähn07].

4. Zusammenfassung

In vorliegendem Beitrag standen in erster Linie die Grundlagen für eine wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse im Mittelpunkt. Hierbei konnte im Rahmen einer Analyse verschiedener Perspektiven eine der Problematik entsprechende Eingrenzung der Thematik vorgenommen werden. So steht die operative, d.h. wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse von Organisationseinheiten (bspw. Kompetenzzellen), die in Virtuellen Unternehmen agieren, im vorliegenden Fall das auftragsspezifische Produktionsnetzwerk, im Mittelpunkt. Es konnte hierbei festgestellt werden, dass für diese Perspektivkombination bislang kaum relevante Ansätze für die Leistungsanalyse entwickelt wurden.

Aus den entsprechenden Vorbetrachtungen sowie unter Berücksichtigung etablierter Performance Measurement-Systeme wurde als Grobkonzeption ein Ansatz hergeleitet, welcher Elemente der Balanced Scorecard zur Bestimmung der Leistungsparameter einsetzt, diese durch Ansätze der Entscheidungstheorie auf geeignete Art und Weise gewichtet und auf der Basis einer adaptierten Nutzwertanalyse be- bzw. auszuwerten hilft.

Literatur

[Eise03] Eisenführ, F.; Weber, M., 2003, Rationales Entscheiden. Springer, 4. Auflage.

[Erdm03] Erdmann, M., 2003, Supply Chain Performance Measurement. Josef Eul.

[Gras05] Graser, F.; Jansson, K.; Eschenbächer, J.; Westphal, I.; Negretto, U., 2005, Towards Performance Measurement in Virtual Organizations - Potentials, Needs, and Research Challenges. In: Collaborative Networks and their breeding Environments, Eds.: Camarinha-Matos, L.M. et al., Springer, S. 301-310.

[Hess01] Hess, T.; Wohlgemuth, O.; Schlembach, H.-G., 2001, Bewertung von Unternehmensnetzwerken. In: zfo, 70 (2001) 2, S. 68-74.

[Jähn04] Jähn, H.; Fischer, M.; Teich, T., 2004, Ein Gewinnverteilungsmodell für hierarchielose regionale Produktionsnetze unter Berücksichtigung des Verhaltens der Akteure mit dem Ziel der Nutzenmaximierung für das gesamte Netzwerk. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004. Hrsg.: Engelien, M.; Meißner, K., Josef Eul, S. 33-46.

[Jähn07] Jähn, H.; Teich, T., 2007, Möglichkeiten der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerken. In: Kundenindividuelle Produktion und lieferzeitoptimierte Unternehmensnetzwerke. Hrsg.: Dangelmaier, W.; Aufenanger, M.; Klöpper, B., ALB-HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 15 (CD).

[Käsc06] Käschel, J.; Jähn, H.; Zimmermann, M.; Burghardt, T.; Fischer, M.; Zschorn, L., 2006, Auftragsspezifische Produktionsnetzwerke Bilden und Betreiben unter Verwendung des Extended Value Chain Management-Ansatzes. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006. Hrsg.: Meißner, K.; Engelien, M., TUDpress, S. 139-151.

[Katz01] Katzy, B.R.; Sydow, J.; Aston, D.; Helin, R., 2001, Zur Bewertung vernetzter Unternehmen. In: zfo, 70 (2001) 2, S. 99-107.

[Kulm06] Kulmala, H.I.; Lonnqvist, A., 2006, Performance measurement of networks: Towards a non-financial approach. In: International Journal of Networking and Virtual Organisations, 3 (2006) 3, S. 299-316.

[Rich06] Richert, J., 2006, Performance Measurement in Supply Chains. Gabler.

[Seif04] Seifert, M., 2004, Beitrag zur Automatisierung des Peformance Measurement von Supply Chains. In: Industrie Management, 18 (2004) 4, S. 34-37.

[Stül03] Stüllenberg, F., Schulze vom Hove, A., 2003, Die Netzwerk-Balanced Scorecard als Instrument des Netzwerk-Controlling. In: SFB 557, Technical Report 03002, Universität Dortmund.

[Thob04] Thoben, K.; Seifert, M., 2004, Konzeption eines prospektiven Performance Measurement. In: ZWF, 99 (2004) 9, S. 465-469.

A.6 Quantifizierung des Leistungsparameters Kooperationsqualität im Rahmen eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in Produktionsnetzwerken

Hendrik Jähn, Thomas Burghardt, Marco Fischer
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

1. Motivation

Im Rahmen von Forschungsarbeiten zu Betreiber- und Koordinationsstrukturen für auftragsspezifisch konfigurierte Produktionsnetzwerke [Teic03] wurde ein Konzept für die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsanalyse entwickelt [Jähn07a, Jähn07b]. Für eine möglichst umfassende Be- und Auswertung der erbrachten Leistung eines Unternehmens (im speziellen Kontext als Kompetenzzellen bezeichnet) bei einem bestimmten Wertschöpfungsprozess spielen neben in quantitativer Form vorliegenden Leistungsparametern wie bspw. Preis, Liefertermin oder Antwortzeit auch weiche Faktoren wie z.B. Kooperationsqualität oder Vertrauen eine wichtige Rolle. Die Identifikation und Analyse dieser weichen Faktoren wirft jedoch eine Reihe von Problemen auf, da derartige Informationen gewöhnlich nicht als Zahlenwerte vorliegen, eine quantitative Analyse jedoch unumgänglich ist.

In vorliegendem Beitrag, wird ein Ansatz vorgestellt, mit dem beispielhaft die Einbeziehung des weichen Leistungsparameters Kooperationsqualität in ein Konzept der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse dargestellt wird [vgl. ausführlich Rich06]. Unter Kooperationsqualität wird in diesem Zusammenhang die Gesamtheit aller sozialen Erfolgsfaktoren innerhalb vernetzter Kooperationsstrukturen, wie bspw. Produktionsnetzwerke verstanden. Der vorliegende Beitrag stellt eine Bestandaufnahme der bisherigen Arbeit dar.

2. Grundlagen und Rahmenbedingungen

2.1 Der Leistungsparameter Kooperationsqualität

Die Qualität der Zusammenarbeit von Organisationen in Produktionsnetzwerken, nachfolgend auch als „Kooperationsqualität“ bezeichnet, kann sehr gut mit der Produktqualität verglichen werden. So steht auch bei der Qualität der Zusammenarbeit „(…) die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Tätigkeit, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Erfordernisse beziehen (…)“ (vgl. DIN 55350) im Mittelpunkt. Das Produkt besteht in diesem Fall aus der

Zusammenarbeit der Kompetenzzellen, die Eigenschaften und Merkmale werden durch weiche Faktoren repräsentiert, welche die Güte der Zusammenarbeit beschreiben. Die gegebenen Erfordernisse stellten schließlich die Sollwerte der einzelnen Merkmale dar.
Ein Problem dieses Ansatzes ist, dass die Eigenschaften und Merkmale der Kooperationsqualität nicht ohne Weiteres in quantitativer Form erfassbar sind, da es sich um in qualitativer Form vorliegende Faktoren handelt. Diese weichen Faktoren sind in der Regel durch linguistische Variablen charakterisiert, die durch linguistische Terme wie bspw. „hoch", „wenig" oder „mittelmäßig" beschrieben werden. Es muss daher neben den passenden Merkmalen auch eine Möglichkeit gefunden werden, deren qualitative Ausprägung in eine quantifizierbare Größe zu überführen und damit der Berücksichtigung der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse zugängig zu machen.

2.2 Möglichkeiten der Quantifizierung

Ein Ansatz zur Quantifizierung und Auswertung von weichen Faktoren wird von *Rosenberger* und *Teich* vorgestellt, die vorschlagen, die Datenerhebung und Quantifizierung mit Hilfe der Repertory Grid-Methodik [siehe Rose06] durchzuführen und anschließend mittels der Polyedralen Analyse [vgl. Teic03, S. 433 ff.] auszuwerten. Im Vordergrund dieses Ansatzes steht hierbei jedoch die Unterstützung eines (automatisierten) Auswahlmechanismus von Netzwerkpartnern [Zimm06].
Zunächst wurde die Anwendbarkeit des Methodenmixes Repertory Grid-Methodik / Polyedrale Analyse auf die vorliegende Problemstellung der Leistungsanalyse überprüft. Hierbei offenbarte sich jedoch ein wesentlicher Unterschied zwischen den geforderten Ergebnissen bei der Partnerauswahl und denen der Leistungsanalyse. Bei der Netzwerkgenese wird in erster Linie eine automatisierte Entscheidungsunterstützung zur Passfähigkeit von Kompetenzzellen in einem Netzwerk angestrebt, bei der Leistungsanalyse hingegen liegt der Fokus auf der Bewertung, in welchem Umfang bestimmte Ziele (Leistungsparameter) erreicht wurden. So wird zur Polyedralen Analyse explizit hervorgehoben, dass dieser Ansatz nicht bestimmt, „(...) welche Kompetenzen wesentlich sind, sie misst nicht deren Ausprägung bei den einzelnen Team-Mitgliedern, sie erfasst eben nur die vorhandene Struktur und verdeutlicht sie in geeigneten Maßzahlen" [siehe Kaes04, S.329]. Gerade diese Ausprägung ausgewählter weicher Faktoren bei den einzelnen Kompetenzzellen ist jedoch im Rahmen der Leistungsanalyse entscheidend. Aus diesem Grund findet ausschließlich die Repertory Grid-Methodik zur Erhebung und Quantifizierung weicher Faktoren im Rahmen der Leistungsanalyse Verwendung, während die Auswertung durch eine adaptierte Form der Nutzwertanalyse durchgeführt wird [Jähn07a, Jähn07b].

Das Ziel besteht nachfolgend darin, ein für die gegebene Problemstellung geeignetes Repertory Grid zu entwerfen und die gesammelten Daten so aufzubereiten, dass eine Aussage bzgl. der Qualität der Zusammenarbeit zwischen Kompetenzzellen unter dem Fokus der zu analysierenden Kompetenzzelle ermöglicht wird.

2.3 Repertory Grid-Methodik

Die Verwendung der Repertory Grid-Methodik [From95, Fran03] für wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen insbesondere aus organisationstheoretischer Perspektive gewinnt zunehmend an Bedeutung. So wird von *Rosenberger* [Rose06] die Repertory Grid-Methodik zur Analyse und Modellierung von Mechanismen zur sozialen Steuerung Virtueller Unternehmen verwendet.

Die Repertory Grid-Methodik basiert auf dem Gedankengut der „Role Construct Psychology" von *Kelly* [Kell91], welche auf dem konstruktiven Alternativismus aufbaut, in dessen Mittelpunkt „persönliche Konstrukte" stehen. *Kelly* geht wie alle Vertreter des konstruktiven Alternativismus davon aus, dass die objektive Wirklichkeit nie direkt, sondern nur vermittelt über subjektives Wissen zugänglich ist. Für jedes Individuum existiert folglich nur ein Abbild der Wirklichkeit, das durch die subjektive Bewertung dieses Individuums geprägt ist. So handeln die Individuen (menschliche Akteure) in vergleichbaren Situationen unterschiedlich, da sich jedes Individuum nicht an der objektiven Wirklichkeit, sondern nur an seinem subjektiven Bild der Wirklichkeit orientiert.

Das Hauptanliegen der Repertory Grid-Methodik besteht darin, diese subjektive Wirklichkeit mittels eines Fragebogens (Repertory Grid) zu erfassen. Hierbei besteht ein Repertory Grid aus Elementen, welche Objekte der Umwelt (z.B. Menschen, Dinge, Gedanken etc.) bezeichnen, und aus persönlichen Konstrukten des Bewerters [Teic03, S. 451]. Diese persönlichen Konstrukte stellen Unterscheidungen zwischen den Elementen (Objekten) dar. Die Elemente sind in einer bestimmten Sichtweise ähnlich und gleichzeitig gegenüber anderen Elementen verschieden.

Die Durchführung einer Repertory Grid-Untersuchung lässt sich in vier Schritte einteilen: Festlegung des Untersuchungsgegenstandes, Identifikation der Objekte und Konstrukte, Skalierung der Konstrukte hinsichtlich der Elemente und Auswertung der ausgefüllten Fragebögen (Grids). Für die Gestaltung von Netzwerken erscheint es besonders wichtig, neben der Betrachtung von Akteuren und zugeordneten Kompetenzen auch Modelle zu entwickeln, mit denen die Interdependenzen der Netzwerkakteure analysiert und die hieraus resultierenden Wirkungen für das gesamte Netzwerk ermittelt werden können. Am Ende der Untersuchung stehen die relevanten Informationen schließlich in quantifizierter Form zur Verfügung.

3. Umsetzung des Ansatzes

3.1 Wahl der Elemente

Auf der Grundkonzeption der Repertory Grid-Methodik basierend ist das Repertory Grid so zu konstruieren, dass es der gegebenen Aufgabenstellung genügt. So werden ausschließlich die für die Leistungsanalyse relevanten Konstrukte berücksichtigt.

Zunächst müssen die zu bewertenden Objekte (Elemente) bestimmt werden, wobei zu beachten ist, dass neben den Einschätzungen der anderen Kompetenzzellen, mit denen eine zu bewertende Kompetenzzelle während der Kooperation Kontakt hatte, auch eine Selbsteinschätzung stattfindet. Dies ist aus sozialwissenschaftlicher Sicht durchaus sinnvoll, da durch sich wiederholende Selbstreflexion unter Umständen auch ein Selbstverbesserungsprozess initiiert werden kann, was insbesondere dann der Fall ist, wenn eine Kompetenzzelle nach Auswertung der Fragebögen ebenfalls ein Feedback erhält, mit der Information, inwieweit sich ihre Selbsteinschätzung mit den Bewertungen durch die anderen Kompetenzzellen deckt. Zudem bietet die Selbsteinschätzung auch die Möglichkeit, Vergleiche mit der Einschätzung anderer Kompetenzzellen durchzuführen und auf diese Weise eventuelle Fehlbewertungen zu identifizieren. Die Selbsteinschätzung soll dabei durch die Elemente „Ich“ und „Ich – Andere“ vorgenommen werden. Während die erste Form (Ich) eine kritische Selbsteinschätzung beinhaltet, soll bei der zweiten Form (Ich - Andere) auch untersucht werden, wie sich eine Kompetenzzelle hinsichtlich der Bewertung anderer Kompetenzzellen einschätzt.

Als weitere Elemente werden nachfolgend die Kompetenzzellen berücksichtigt, mit denen die betrachtete Kompetenzzelle während des Wertschöpfungsprozesses in direktem Kontakt stand. Dies sind zum einen alle zuliefernden Kompetenzzellen und zum anderen alle belieferten Kompetenzzellen. Zudem kommen noch alle administrativen Kompetenzzellen hinzu, die ebenfalls Kontakte mit den meisten produzierenden Kompetenzzellen unterhalten. Hierbei sollte beachtet werden, dass eine geeignete Anzahl von Elementen ausgewählt wird, da bei einer zu geringen Anzahl von Elementen keine hinreichend gute Differenzierung möglich ist und bei zu vielen Elementen ein hoher Bewertungsaufwand entsteht und die Aussagen zu Inkonsistenzen neigen, da die Übersicht für den Bewerter verloren geht. Empfohlen wird eine Anzahl zwischen 6 und 25 Elementen. Sollten sich auf Grund der Position der Kompetenzzellen im Netz nicht mindestens sechs Elemente finden, können noch Elemente wie „Ich – Ideal“ oder „Kompetenzzelle- Ideal“ eingefügt werden, welche eine Bewertung des subjektiven Idealzustandes ermöglichen. Bei mehr als 25 Elementen sollten nur die Elemente mit den intensivsten Kontakten ausgewählt werden.

3.2 Wahl der Konstrukte

Nach Festlegung der Elemente müssen geeignete Konstrukte formuliert werden. In der ursprünglichen Konzeption eines Repertory Grid ermittelt der Bewerter die Konstrukte selbst, wofür verschiedene Verfahren zur Anwendung kommen können. Eine Möglichkeit stellt die Triadenmethode [From95] dar, wo jeweils drei Elemente vorgegeben werden. Für diese drei Elemente soll ein Merkmal gefunden werden, welches zwei der Elemente gemeinsam haben, sich vom dritten aber darin unterscheiden. Diese Vorgehensweise wird mit unterschiedlichen Element-Triaden so lange wiederholt, bis in etwa die Anzahl der Konstrukte mit denen der Elemente übereinstimmt. Der Bewerter ist dabei immer dazu angehalten, zu einer positiven Formulierung auch die seiner Meinung nach gegensätzliche Beschreibung zu finden. Werden bspw. Kompetenzzelle 1 und Kompetenzzelle 2 als „kreativ" bewertet, dann muss für Kompetenzzelle 3 eine geeignete gegensätzliche Beschreibung gefunden werden, z.B. „einfallslos". Dieses Vorgehen bietet sich jedoch bei der gegebenen Problematik nicht an, da durch die Bewertung hauptsächlich eine Vergleichbarkeit mit einem Idealzustand, dem sog. Sollzustand, und damit auch untereinander erreicht werden soll. Dieser Idealzustand sollte sich u.a. auch aus der strategischen Ausrichtung des Netzwerkes ableiten lassen und damit vor diesem Hintergrund bestimmt werden. Aus diesem Grund muss für das Leistungsanalyse-Repertory Grid zunächst ein Konstruktkatalog erarbeitet werden, anhand dessen die Qualität der Zusammenarbeit für alle Kompetenzzellen bestimmt werden kann. Anhaltspunkte für Merkmale erfolgreicher Zusammenarbeit liefern hierzu Ansätze der Teambewertung und -beurteilung aus dem Bereich der Arbeitsorganisation. Auch wenn Gruppen und Individuen aus arbeitswissenschaftlicher und organisationstheoretischer Perspektive zwei unterschiedliche Konstrukte darstellen, lassen sich doch zumindest hinsichtlich relevanter Erfolgsfaktoren einer erfolgreichen Zusammenarbeit einige gemeinsame Merkmale identifizieren.

Jeserich [Jese91, S.75] identifiziert hierbei zunächst die sechs verschiedenen Kategorien Sensibilität, Kontakte, Kooperation, Integration, Information und Selbstkontrolle. Unter Sensibilität ist die Fähigkeit zu verstehen, Probleme und Gefühle anderer zu erkennen, dies bei seinen Entscheidungen zu berücksichtigen und sich selbst in seiner Wirkung auf andere korrekt einzuschätzen. Gute Kontaktfähigkeit kann unterstellt werden, wenn ein Akteur in Eigeninitiative auf andere zugeht, dabei seine Ziele, Absichten und Methoden offen legt, zudem Beratung anbietet und anderen Vertrauen entgegen bringt. Als kooperativ kann gelten, wer andere Ideen aufgreift und weiterführt, anderen Akteuren aus Schwierigkeiten hilft, sich nicht auf Kosten anderer durchsetzt und vor allem keine Machtmittel einsetzt, sowie Erfolgserlebnisse mit den

anderen teilt. Als gut integriert kann angesehen werden, wer Konflikte erkennt und Lösungen anstrebt, dabei unterschiedliche Interessen auf ein Ziel ausrichtet, Spielregeln definiert und auf andere eingehen kann, ohne sein Konzept aufzugeben. Auch eine gute Informationspolitik ist wichtig. Diese ist daran zu erkennen, dass andere mit Informationen versorgt und dabei keine wichtigen Fakten zurückgehalten werden. Zudem sollte immer Zeit für ein Gespräch vorhanden sein und bei diesem auch zugehört werden. Letztendlich ist auch die Selbstkontrolle ein wichtiger Faktor. Dies äußert sich unter anderem dadurch, dass auf Angriffe nicht aggressiv reagiert wird, bei anderen Akteuren keine Spannungen erzeugt und die Stimmungslage vorhergesagt werden kann.
Anhand dieser Beschreibung wird deutlich, dass dieser Merkmalskatalog auf (menschliche) Individuen bezogen ist. Hinsichtlich der Übertragung auf Kompetenzzellen ist die Umsetzbarkeit zu überprüfen. Es ergeben sich jedoch einige Ansatzunkte, die auch auf Kompetenzzellen übertragbar sind und sich zur Beschreibung der Qualität der Zusammenarbeit (Kooperationsgüte) eignen.
Die folgenden Merkmale werden für das Repertory Grid übernommen und in die in Klammern angegebenen Konstrukte überführt [Schn95, S.89]: Sensibilität, Kontakte, Kooperation, Integration und Selbstkontrolle, wobei diese Konstrukte wiederum aus Unterkonstrukten bestehen.

3.3 Konfiguration des Fragebogens

Nach Abschluss ergibt sich der entsprechende Rohfragebogen des Repertory Grid, welcher in Abbildung 1 dargestellt ist [vgl. Rich06].
Es ist zu erkennen, wie aus der Kombination von Elementen und Konstrukten eine Matrix entsteht. Wichtig ist zudem, eine geeignete Skala für die Merkmalsausprägungen einzusetzen. Im vorliegenden Grid sind für die Elemente je drei Abstufungen für den Eigenschaftspol und den Gegenpol vorgesehen. Mit „3“ wird dabei die stärkste Ausprägung im Eigenschaftspol und mit „-3“ die stärkste auf dem Gegenpol beschrieben.
Es ist hierbei zu beachten, dass der Zahlenwert noch keine Bewertung im Sinne von „gut“ oder „schlecht“ darstellt. So ist eine „-3“ nicht zwangsläufig immer als schlechteste und „3“ als beste Wertung zu verstehen. Es kann durchaus vorkommen, dass eine Bewertung im Gegenpol als positiv interpretiert wird. Auf die Möglichkeit einer neutralen Wertung mit Null wurde bewusst verzichtet, um eine eindeutige Entscheidung zu generieren.
Der entwickelte Repertory Grid-Fragebogen wird für jede Kompetenzzelle generiert. Es ändern sich dabei nur die Elemente, die die zu bewertenden Kompetenzzellen beschreiben, der Rest bleibt unverändert. Vertreter der jeweiligen Kompetenzzelle

füllen die Matrix mit den Bewertungszahlen im vorgegebenen Bereich aus und stellen diese zu Auswertungszwecken zur Verfügung. Dieses errechnet aus den Antworten jedes Fragebogens die gesuchte Merkmalsausprägung für den Leistungsparameter Kooperation, welcher die Qualität der Zusammenarbeit fokussiert. Hierzu sind einige weitere Überlegungen notwendig. So muss bspw. geklärt werden, wie die Bewertungspunkte zu einer Maßzahl aggregiert werden können.

Eigenschaftspol (3 bis 1)	KPZ	KPZ - Andere	KPZ - Ideal	KPZ 1	KPZ 2	Netzwerk-Coach	Gegenpol (-1 bis -3)
problemsensitiv							oberflächlich
gesprächsoffen							verschlossen
beratend							Beratung suchend
selbstlos							egozentrisch
kompromissfähig							durchsetzungsstark
kommuniziert Erfolge							kommuniziert Misserfolge
überzeugend							repressiv
konfliktlösend							konflikterzeugend
netzwerkorientiert							individualistisch
regelkonform							regeldehnend
kritikfähig							kritikunfähig
harmoniebestrebt							rebellisch
berechenbar							launisch

Abbildung 1: Repertory Grid-Fragebogen

Nach der Erfassung der Daten kann mit der Auswertung begonnen werden. Zu diesem Zweck wird nachfolgend eine mögliche Herangehensweise vorgestellt, die sich insbesondere an der Philosophie des gesamten Bewertungsansatzes orientiert [vgl. Jähn07a und Jähn 7b].

4. Auswertung der Daten

4.1 Prüfung auf Unabhängigkeit und Bestimmung der Maßzahl

Die Aggregation zu einer Maßzahl wird nach dem Prinzip der Nutzwertanalyse durchgeführt. Um eine Anwendung der Nutzwertanalyse zu ermöglichen, muss nachfolgend nachgewiesen werden, dass die Merkmale unabhängig sind, da sonst eine Verwendung der Nutzwertanalyse mit dem additiven Modell nicht möglich ist. Zu diesem Zweck müssen die wechselseitige Präferenzunabhängigkeit und die

Differenzunabhängigkeit gewährleistet sein. Nachfolgend wird auf Möglichkeiten der Umsetzung eingegangen.

Zunächst soll auf wechselseitige Präferenzunabhängigkeit geprüft werden. Hierzu ist es ausreichend, alle Teilmengen (Konstrukte) $\{X_1,X_r\}$, r=2,3,...,m mit ihrer Komplementärmenge zu vergleichen [Eise03, S. 121]. Da in vorliegendem Fall dreizehn Konstrukte berücksichtigt werden (m=13), sind insgesamt zwölf (m-1) Vergleiche durchzuführen. Der erste Vergleich wird nachfolgend exemplarisch dargestellt, für die restlichen Vergleiche wird nur das Ergebnis genannt. Der erste Vergleich ergibt folgende allgemeine Gegenüberstellung:

$$\{X_1, X_2\} \text{ präferenzunabhängig von } \{X_3, X_4, \dots, X_{13}\}$$

Im konkreten Fall ergibt sich daraus: {problemsensitiv / oberflächlich, gesprächsoffen / Einzelkämpfer} präferenzunabhängig von {beratend / Beratung suchend, selbstlos / egozentrisch,..., einschätzbar / launisch}. Nun ist zu prüfen, ob bei konstanter Ausprägung von $\{X_1, X_2\}$ die unterschiedliche Ausprägung der Attribute $X_3, X_4,..., X_{13}$ zu unterschiedlichen Entscheidungen führt. Variante eins stellt sich bspw. wie folgt dar:

(a) {2, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}

(b) {-1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}

Der Entscheidungsträger zieht hier bspw. Alternative (b) vor, da dieser eine gesprächsoffene (Wert 3), leicht oberflächliche (Wert -1) Kompetenzzelle im Gegensatz zu einer problemsensitive (Wert 2) Kompetenzzelle mit leichter Einzelkämpfer-Ausrichtung (Wert -1) bevorzugt. Variante zwei stellt sich bspw. folgendermaßen dar:

(a) {2, -1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}

(b) {-1, 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}

Für den Fall, dass die in Variante zwei höhere Ausprägung von X_3, also eine beratende Kompetenzzelle (Wert 3) dazu führt, dass nun Alternative (a) attraktiver erscheint, liegt keine Präferenzunabhängigkeit, sondern Präferenzabhängigkeit vor, da der Wert von $\{X_1, X_2\}$ offensichtlich von X_3 abhängig ist. Es wird folglich überprüft: „Zieht ein Akteur $\{X_1, X_2\} = \{-1, 3\}$ immer $\{X_1, X_2\} = \{2, -1\}$ vor ?“ Anders ausgedrückt könnte gefragt werden: „Machen ein oder mehrere Attribute aus $\{X_3, X_4,..., X_{13}\}$ den Nachteil von $\{X_1, X_2\} = \{2, -1\}$ gegenüber $\{X_1, X_2\} = \{-1, 3\}$ wett?“. Wichtig ist hierbei, dass für jede Variantenkombination $\{X_1, X_r\}$ mit r=2,...,13 Präferenzunabhängigkeit gegenüber allen Elementen und Elementkombinationen aus der Komplementärmenge vorliegt. Nur wenn diese Bedingung erfüllt ist, kann ausgeschlossen werden, dass keine wechselseitige Präferenzabhängigkeit vorhanden ist. In Abbildung 2 ist die Unabhängigkeitsprüfung der Elemente illustriert [vgl. Rich06].

Es ist ersichtlich, dass für zwei Variantenkombinationen keine Präferenzunabhängigkeit bescheinigt werden kann. Eine oberflächliche, aber kompromissfähige Kompetenzzelle

wird zunächst einer problemsensitiven, aber durchsetzungsstarken Kompetenzzelle vorgezogen, denn eine Kompetenzzelle, die sehr viele Probleme erkennt und dann nach ihren Vorstellungen löst, ist schlechter einzuschätzen, als eine Kompetenzzelle, die zwar nicht jedes Problem erkennt, aber generell kompromissfähig und -bereit ist. Wird für diese beiden Varianten das Attribut „konfliktlösend“ auf den Wert drei gesetzt, ändert sich die Wertigkeit, denn eine Kompetenzzelle, die problemsensitiv ist (also viele Probleme erkennt), sich gut durchsetzen kann und dabei Konflikte im Netzwerk zu lösen vermag, ist als besser geeignet einzuschätzen, als eine Kompetenzzelle, die wenige Probleme erkennt, dafür aber durch Kompromisse zur Konfliktlösung beiträgt. Als Ursache für diese Situation ist zu argumentieren, dass Kompromisse als subjektiv schlechtere Lösung angesehen werden, da sie meist viele Zugeständnisse an verschiedene Interessen enthält

Variante 1 (präferiert)	Variante 2 (unterlegen)	Präferenzabhängigkeit zu
oberflächlich + gesprächsoffen	problemsensitiv + verschlossen	
problemsensitiv + Beratung suchend	oberflächlich + beratend	
oberflächlich + selbstlos	problemsensitiv + egozentrisch	
oberflächlich + kompromissfähig	problemsensitiv + durchsetzungsstark	konfliktlösend / konfliktерzeugend
		netzwerkorientiert / individualistisch
oberflächlich + kommuniziert Erfolge	problemsensitiv + komm. Misserfolge	
oberflächlich + überzeugend	problemsensitiv + repressiv	
oberflächlich + konfliktlösend	problemsensitiv + konfliktерzeugnd	
oberflächlich + netzwerkorientiert	problemsensitiv + individualistisch	
oberflächlich + regeltreu	problemsensitiv + regeldehnend	
oberflächlich + kritikfähig	problemsensitiv + kritikunfähig	
oberflächlich + harmoniebestrebt	problemsensitiv + rebellisch	
oberflächlich + einschätzbar	problemsensitiv + launisch	

Abbildung 2: Unabhängigkeitsprüfung der Elemente

Das im Kontext eines Netzwerkes eher negativ zu betrachtende Merkmal „durchsetzungsstark“ ist nun tendenziell positiver einzuschätzen, wenn es zum Wohle des Netzwerkes beizutragen vermag. Daher entsteht an dieser Stelle eine Präferenzabhängigkeit zwischen diesen Merkmalen. Eine weitere Abhängigkeit lässt sich zudem noch für „netzwerkorientiert \ Individualist“ feststellen. Auch für die Varianten „oberflächlich und regeltreu“ sowie „problemsensitiv und regeldehnend“ findet sich eine Präferenzabhängigkeit zu „netzwerkorientiert \ Individualist“, da eine Aufweichung der Regeln im Sinne des Netzwerkes positiver bewertet werden kann, als eine sture Befolgung der Regeln, auch wenn dies im Sinne des Netzwerkes erfolgt, da

ein gewisses Maß an Flexibilität in der Regelauslegung für das Netzwerk eher positive denn negative Auswirkungen haben kann.

Zur Auflösung derartiger Abhängigkeiten existieren mehrere Möglichkeiten [vgl. hierzu Eise03, S.121]. So können bspw. Merkmale zusammengefasst werden. Diese Vorgehensweise soll an dieser Stelle jedoch nicht nur für die problematischen Merkmale erfolgen, sondern generell durchgeführt werden. In Abbildung 3 ist die Zusammenfassung dargestellt [vgl. Rich06].

Es werden die vier Kategorien Sensibilität/ Kontakt, Kooperation, Integration und Selbstkontrolle gebildet und die jeweiligen Attribute in dieser Oberkategorie zusammengefasst. Das Zusammenfassen erfolgt hierbei wiederum anhand der Nutzwertanalyse. So muss für jede Oberkategorie geprüft werden, ob die Unabhängigkeiten der Unterattribute gewahrt sind, sodass das additive Modell angewendet werden kann. Zudem sind die Gewichte für die einzelnen Unterattribute zu bestimmen.

Sensibilität / Kontakt	problemsensitiv	oberflächlich
	gesprächsoffen	verschlossen
	beratend	Beratung suchend
Kooperation	selbstlos	egozentrisch
	kompromissfähig	durchsetzungsstark
	kommuniziert Erfolge	kommuniziert Misserfolge
	überzeugend	repressiv
Integration	konfliktlösend	konflikterzeugend
	netzwerkorientiert	individualistisch
	regelkonform	regeldehnend
Selbstkontrolle	kritikfähig	kritikunfähig
	harmoniebestrebt	rebellisch
	berechenbar	launisch

Abbildung 3: Zusammenfassung der Merkmale

Auf die ausführliche Darstellung des Nachweises der Unabhängigkeit der Merkmale soll an dieser Stelle verzichtet werden. Die durchgeführte Prüfung ergab jedoch, dass zwischen den Oberkategorien keine Abhängigkeiten festgestellt werden konnten. Auch auf die ausführliche Herleitung der Gewichte für die Merkmale soll an dieser Stelle verzichtet werden.

Mit der Zusammenfassung in Oberelemente können vier relevante Merkmale für die Qualität der Zusammenarbeit im Rahmen des Leistungsparameters Kooperationsqualität bestimmt werden. Zudem wurde überprüft, ob sich das additive Modell der Nutzwertanalyse innerhalb dieser Oberkategorien und auch zwischen diesen einsetzen lässt.

Hierbei konnten keine Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Attributen festgestellt werden. Um schließlich die relevante Ausprägung des Leistungsparameters Kooperation bestimmen zu können, müssen abschließend lediglich noch die Gewichtungen der einzelnen Oberkategorien bestimmt werden. Aus diesen Gewichten multipliziert mit den Oberkategoriezielerfüllungsgraden (die sich aus der Bewertung der Unterkategorien ergeben), kann nachfolgend durch Addition der Gesamtpunktwert (=Nutzwert) bestimmt werden. Nach der Bestimmung der Nutzwerte kann auf der Basis einer Bewertungsfunktion die Auswertung im Rahmen der kompetenzzellenbasierten Leistungsanalyse durchgeführt werden.

4.2 Bewertungsfunktion

Im Rahmen des Leistungsparameters Kooperation liegen die Zielwerte, d.h. die erreichten Punkte im Regelfall in einem Intervall zwischen 0 und 100, wobei eine Bewertung von 100 Punkten zwar das Optimum darstellt, jedoch aus praktischer Perspektive kaum erreichbar ist. Um die Ergebnisse der Repertory Grid-Methodik der Leistungsanalyse zugängig zu machen müssen die Zielwerte in Nutzwerte umgewandelt werden. Zu diesem Zweck muss eine geeignete Nutzwertfunktion konstruiert werden. Hierbei gilt es zu überlegen, welcher Verlauf der Nutzwertfunktion eine realitätsnahe bzw. die gewünschte Abbildung liefert.

Werden die Nutzwerte der einzelnen Ausprägungen bereits als eine angemessene Bewertung der Zusammenarbeit interpretiert, ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen beiden Größen, so dass abschließend nur noch eine Normierung der Nutzwerte in eine Skala zwischen null und zehn Punkte vorgenommen werden muss, d.h. die Zielwerte lediglich durch 10 dividiert werden müssen, um eine für die Leistungsanalyse relevante Bewertung zu erhalten.

5. Fazit

Mit der Anwendung der Repertory Grid-Methodik gelingt es, den qualitativ vorliegenden Leistungsparamter „Kooperationsqualität“ in einen quantitativ orientierten Ansatz zur Leistungsanalyse von Kompetenzzellen im Rahmen vernetzter Produktionsstrukturen einzubeziehen. Der vorgestellte Ansatz stellt eine Bestandsaufnahme der bisherigen Arbeiten dar und dient hierbei als theoretischer Grundansatz, welcher im Rahmen der informationstechnischen Umsetzung des Gesamtansatzes zu Anwendung kommen wird.

Die Sinnhaftigkeit des Konzeptes kann mit der Verwendung der Repertory Grid-Methodik als ein anerkanntes Verfahren der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften abgeleitet werden. Die hierbei durchgeführte Quantifizierung ist Voraussetzung für die

Berücksichtigung von weichen Faktoren im Rahmen der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse, wobei zu beachten ist, dass Zahlenwerte in diesem Fall ein gewisses Maß an Scheingenauigkeit beinhalten, die so nicht gegeben ist. Jedoch werden durch Zahlenwerte tendenzielle Strömungen durchaus exakt wiedergegeben. Eine Validierung des Ansatzes ist Gegenstand weiterer zukünftiger Arbeiten.

Literatur

[Eise03] Eisenführ, F.; Weber, M., 2003, Rationales Entscheiden. Springer, 4. Auflage.

[Fran03] Fransella, F. (Ed.) , 2003, International Handbook of Personal Construct Psychology. John Wiley & Sons.

[From95] Fromm, M., 1995, Repertory Grid Methodik. DSV.

[Jese91] Jeserich, W., 1991, Mitarbeiter auswählen und fördern – Assessment-Center-Verfahren. Carl Hanser, 6. unv. Nachdruck.

[Jähn07a] Jähn, H.; Teich, T., 2007, Möglichkeiten der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerken. In: Kundenindividuelle Produktion und lieferzeitoptimierte Unternehmensnetzwerke. Hrsg.: Dangelmaier, W.; Aufenanger, M.; Klöpper, B., ALB-HNI-Verlagsschriftenreihe, Bd. 15 (CD).

[Jähn07b] Jähn, H., 2007, Grundlagen für die Entwicklung eines Ansatzes der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsanalyse in kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2007, TUCpress (Veröffentlichung in vorliegendem Band).

[Käsc04] Käschel, J.; Teich, T.; Zimmermann, M., 2004, Quantifizierung qualitativer Aspekte der Netzwerkbildung - Soft-Fact Integration. In: Unternehmen im Umbruch: Konzepte, Instrumente und Erfolgsmuster. Hrsg.: Weissenberger-Eibl, M.A., Cactus Group, S. 309-329.

[Kell91] Kelly, G.A., 1991, The Psychology of Personal Constructs, Repr. d. Ausg. v. 1955, Routledge.

[Rich06] Richter, R., 2006, Sanktionsmechanismen auf Basis der Leistungsbewertung von Kompetenzzellen in hierarchielosen, regionalen Produktionsnetzwerken, Diplomarbeit, Technische Universität Chemnitz.

[Rose06] Rosenberger, M., 2006, Soziale Steuerung virtueller Unternehmen. Driesen.

[Schn95] Schneider, H.; Knebel, H., 1995, Team und Teambeurteilung: Neue Trends in der Arbeitsorganisation. Bachem.

[Teic03] Teich, T., 2003, Extended Value Chain Management – Ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen. Verlag der GUC.

[Zimm06] Zimmermann, M.; Jähn, H.; Teich, T.; Käschel, J., 2006, An approach for the quantitative consideration of soft-facts for planning and controlling networked production structures. In: Production Planning & Control. 17 (2006) 2, S. 189-201.

A.7 Veränderungen und Erweiterungen von Geschäftsmodellen durch Web2.0: Anpassungsoptionen für Unternehmen und Organisationen.

Simone Happ, Frank Schönefeld, Markus Siepmann
T-Systems Multimedia Solutions GmbH,
{simone.happ, frank.schoenefeld, markus.siepmann}@t-systems.com

1. Abstract

Ein Geschäftsmodell wird durch einen Geschäftsgegenstand, ein dazugehöriges Nutzenmodell, eine Wertschöpfungskonfiguration und ein Erlösmodell beschrieben. Eine tiefere Analyse des Web2.0-Phänomens, welches durch Technologien, Anwendungen und soziale Strömungen gekennzeichnet ist, zeigt, dass - zumindest in der digitalen Ökonomie - alle Elemente des Quadrupels Geschäftsmodell beeinflusst sind. Insbesondere werden die Wertschöpfungsarchitekturen und -konfigurationen eines jeden Unternehmens, einer jeden Organisation und der gesamten Volkswirtschaft neu definiert. Im Artikel werden zunächst die klassischen Geschäftsmodelle der Pre-Web2.0-Ära beschrieben und darauf basierend die Angriffspunkte durch Web2.0 auf die einzelnen Merkmale dargestellt. Das entstehende Schema kann zur systematischen Suche und Klassifizierung neuer oder schon existierender Web2.0-Modelle verwendet werden. Aus den beschriebenen Veränderungen erwächst ein ungeheurer Anpassungsdruck für Unternehmen und Organisationen. Die Arbeit schließt mit einer Charakterisierung der möglichen und notwendigen Anpassungsschritte, die neben dem Aufladen existierender Nutzen- und Erlösmodelle, insbesondere ein radikales Umdenken in Wertschöpfungsarchitekturen und –konfigurationen erfordern.

2. Geschäftsmodelle der digitalen Ökonomie

2.1 Zum Begriff des Geschäftsmodells

Um Sinn, Zweck, Betätigungsfeld und Marktposition von Unternehmen zu abstrahieren, allgemeingültig zu vergleichen und konkret zu beschreiben, werden Geschäftsmodelle genutzt. Sowohl der Begriff des Geschäftsmodells selbst als auch die Eigenschaften von Geschäftsmodellen werden in der Literatur unterschiedlich dargestellt. Einen breiten Überblick zur Geschäftsmodelldefinition gibt [Sche03]. Nach Stähler ist ein Geschäftmodell „ein Geschäftskonzept, das in der Praxis schon angewandt wird.“ [Stä01]. In dieser einfachen und pragmatischen Definition wird es durch folgende Merkmale beschrieben:

1) Geschäftsgegenstand: Welche Leistung erstellt das Unternehmen? WAS sind Unternehmenszweck und Ergebnisse der Unternehmenstätigkeit?
2) Nutzenmodell /Value Proposition: Welchen Nutzen generiert das Unternehmen? WARUM gehen Kunden eine Beziehung zum Unternehmen ein?
3) Wertschöpfung: Welcher Wertschöpfungsanteil findet im Unternehmen statt und wie ist dieser ausgestaltet? WIE funktioniert die Leistungserbringung?
4) Erlösmodell: Welche Einnahmen werden aus welchen Quellen generiert? WIE erfolgt die Refinanzierung der Geschäftstätigkeit?

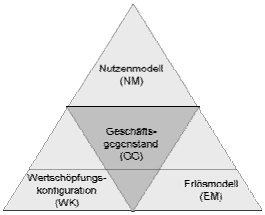
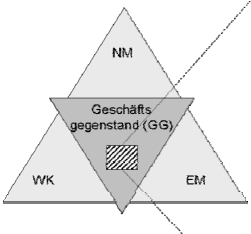


Abbildung 1: Merkmale eines Geschäftsmodells nach [Stä01]

Für die weitere Untersuchung ist diese Definition passend und ausreichend. Andere Quellen beziehen zusätzlich oder alternativ Organisationsform, Technologien, Prozesse, rechtliche Aspekte und weitere Merkmale ein, die im Folgenden nicht betrachtet werden sollen. Ein Geschäftsmodell GM wird also als ein Quadrupel der Komponenten Geschäftsgegenstand (GG), Nutzenmodell (NM), Erlösmodell (EM) und Wertschöpfungskonfiguration (WK) verstanden, d.h. GM=(GG, NM, EM,WK).

2.2 Praktizierte Geschäftsmodelle der Web1.0 bis Web1.5 Ära

Mit der Etablierung des Web und der Verbreitung von eCommerce und eBusiness entstanden neue Geschäftsideen und Unternehmenstypen. Die neuen Geschäftsmodelle sind durch unterschiedliche Geschäftsgegenstände gekennzeichnet, die Wirtz im 4C-Net-Business-Modell unterscheidet nach Content (Geschäft mit Inhalten), Commerce (Handel und Transaktionen im Netz), Context (Informationsstrukturierung und -klassifikation) und Connection (Möglichkeit der Kommunikation) [Wirt01]. Aufgrund vielschichtiger etablierter Geschäftsmodelle bei unterschiedlichen Marktteilnnehmern, soll der Bereich Connection (i.w.S.) weiter unterteilt werden in Communicate (Kommunikationsdienste im Netz), Community (Bildung virtueller Gemeinschaften) und Connect (Schaffung des physischen Zugangs zum Netz, d.h. Connection i.e.S.). Abb. 2 gibt einen Gesamtüberblick dieser 6 Prototypen für Geschäftsgegenstände der digitalen Ökonomie. Oft kombinieren Unternehmen Leistungen verschiedener Bereiche.



Content	Darstellung und Bereitstellung von Inhalten	Bsp.: Informationsportale, Lerninhalte
Commerce	Anbahnung, Aushandlung und/oder Abwicklung von Geschäftstransaktionen	Bsp.: Online Shops, Online Auktionen
Context	Klassifikation und Systematisierung von Informationen	Bsp.: Suchmaschinen, Webkataloge
Connect	Zugang zum physischen Netzwerk	Bsp.: Internet Service Provider
Communication	Kommunikations-verbindung, Informationsaustausch	Bsp.: Mailanbieter, Chat
Communitiy	Vernetzung von Interessenten und Zielgruppen	Bsp.: Meinungsportale, Soziale Netzwerke

Abbildung 2: 6C-Net-Business Modell (Erweitertes des 4C Modells von [Wirt01])

3. Die Veränderung von Geschäftsmodellen durch Web2.0

3.1 Vorbemerkung: Angriffspunkte für Web2.0

Um den Einfluss von Web2.0 auf Geschäftsmodelle zu untersuchen, soll im Folgenden für jede der vorgestellten Komponenten des Quadrupels GM analysiert werden, inwieweit sich neue Netztrends und geändertes Netzverständnis auswirken. Gibt es neue Erlösmodelle (EM), Nutzenmodelle (NM), Veränderungen in der Wertschöpfungskonfiguration (WK) oder gar neue Geschäftsgegenstände (GG)? Wird dadurch eine neue Klasse oder Qualität von Geschäftsmodellen erreicht? Zur Einleitung wird kurz das Verständnis von Web2.0 dargestellt.

3.2 Web2.0-Prinzipien

Das Schlagwort Web2.0 steht für das Erreichen einer neuen Qualität im Web und der durch das Web induzierten Folgen. Diese neue Qualität manifestiert sich in neuen Technologien und Anwendungen, neuer sozialer Antizipation, erweiterten Geschäftsmodellen sowie in der Veränderung von Rahmenbedingungen (zu Details dieser Entwicklungen vgl. [Happ06]). Tapscott beschreibt folgende Auswirkungen: „*Die wirkliche Bedeutung der jüngsten Netzentwicklung, die als Web2.0 bezeichnet wird, besteht nicht darin, Web-Seiten anzulegen, Besucher zu zählen oder Dinge online zu verkaufen. Es geht um eine globale Infrastruktur, dank der die Kollaborationskosten gegen null fallen. Was früher hinter den Mauern eines Unternehmens stattfinden musste, kann heute in allen möglichen Peering-Geschäftsmodellen passieren. Das wirbelt die ganze Volkswirtschaft durcheinander*“ (vgl. [Taps07]).

-	Web als Plattform einschließlich aller verbundener Geräte („Web as a Platform“ - WaP)
-	Architektur der Partizipation (Weisheit der Massen, Aufnehmen kollektiver Intelligenz) („Architecure of Participation“ - AoP)
-	Nutzer schaffen Werte, Netzwerkeffekte als Standard („Users add Value“ - UaV)
-	Ende des SW Release Zyklus, leichtgewichtige Programmiermodelle, Perpetual Beta (PB), Software as a Service (SaaS), Entwurf für Mashup (Remixability, „Design for Mashup“ - DfM)
-	Daten sind das nächste „Intel inside“ („Data is the Next Intel Inside“ - DNI)
-	Reichhaltige Nutzererfahrungen jenseits des Seiten-Metaphors von Web1.0 („Rich User Experience“ - RUE)
-	Einige Rechte reserviert, Kooperieren nicht Kontrollieren („Some Rights Reserved“ - SRR, „Cooperate, Don't Control“ - CDC)
-	Ausnutzung des Long-Tail Prinzips („Long Tail“ - LT) (Adressierung von Nischengruppen)

Tabelle 1: Web2.0-Pattern

Die von Tim O’Reilly ([ORei05a], [ORei05b]) gegebene Web2.0-Definition ist hilfreich und insbesondere seine „Web2.0-Pattern“ sollen für die weitere Diskussion eingesetzt werden (siehe Tab. 1, zur Diskussion der Pattern vgl. [Happ06]). Im Folgenden werden die Wirkungen der Pattern auf die Komponenten des Geschäftsmodells und die daraus resultierenden Folgen untersucht.

3.3 Web2.0 verändert das Nutzenmodell (Value Proposition)

Das Nutzenmodell NM (Value Proposition) beschreibt, welchen Nutzen die angebotene Dienstleistung oder das Produkt verspricht. Das können recht eindeutige Aussagen zu Eigenschaften und Kosten eines Angebots sein wie Geschwindigkeit, Verbrauch (bei Autos) oder Bandbreite (bei Internetanschlüssen). Neben dem Primärnutzen sind häufig auch Sekundärnutzen wie Bequemlichkeit, Eleganz, Schönheit, Sicherheit, Service, Garantie von Interesse. Ein Tertiärnutzen entsteht durch individuelle Interpretation bis hin zur Identifikation mit dem Gut. Web2.0 kann in verschiedener Form auf diese Nutzenmodelle einwirken:

1) Direkte Verbesserung der Nutzbarkeit einer Dienstleistung im Web (RUE), z.B. besser finden, sicher einkaufen, besser beraten, besserer Service
2) Schaffung von Authentizität der Primärwerte des Gutes in Communities (AoP)
3) Ausdruck individueller Wertschätzung für den Käufer („You matter most“), (Folge des UaV Patterns)
4) Adressierung bisher nicht ansprechbarer Zielgruppen (Zielgruppengröße =1, LT)

3.4 Web2.0 revolutioniert die Wertschöpfungskonfiguration

In der Wertschöpfungskonfiguration WK werden die Stufen der Wertschöpfung definiert. Die handelnden Agenten und ihre Rollen in den Stufen müssen bekannt sein, um das Gut oder die Dienstleistung zu produzieren und bereit zu stellen. Da die Wertschöpfungsarchitekturen für verschiedene Geschäftsgegenstände GG unterschiedlich aussehen, macht es Sinn, für jedes der 6 C's (vgl. Abschnitt 2.2) die Frage nach der Beeinflussung durch Web2.0 einzeln zu diskutieren, obwohl durchaus übergreifende Gestaltungsmöglichkeiten existieren.

Connect/Communicate: Nutzer sind wertvoll, allein durch ihr Vorhandensein kann ein Mehrwert generiert werden (Pattern UaV). Beispiele: Applikationen zu Präsenz-Informationen (wer ist wo im Netzwerk); Kombination von Anwendungen und Sprache (VOIM, Voice over Instant Messenger, Pattern DfM).

Content/Context/Community: Beispiel nutzergenerierter Content und Anreicherung, Erweiterung von Content (UaV, AoP); Einbringung hochwertiger Daten zur Anreicherung von Content (DNI, DfM); Schaffung von Context durch die Community; Veränderung von Content durch die Community (CDC).

Commerce: Schaffung oder Mitwirkung an den Verkaufsgütern durch Nutzer (UaV, AoP, „Crowd Sourcing").

Die hier abstrakt beschriebenen Möglichkeiten werden im Abschnitt 5 durch Beispiele untersetzt. Zusammenfassend wird festgestellt, dass das Sourcing für einzelne Stufen der Wertschöpfung nicht wie bisher in den Grenzen des einzelnen Unternehmens und seiner ausgezeichneten Partner verbleibt, sondern im Gegenteil durch komplexe Wertschöpfungsbeziehungen Unternehmen-Nutzer, Nutzer-Nutzer, Unternehmen-Community, Nutzer-Community gekennzeichnet ist.

3.5 Web2.0 erweitert Erlösmodelle

Im Erlösmodell EM eines Geschäftsmodells GM wird die Natur der Einnahmen beschrieben, insbesondere die Zusammensetzung der Erlösströme und ihrer Nachhaltigkeit. Teilweise sind die EM von Geschäftsgegenständen GG abhängig, d.h. nicht alle Erlösmöglichkeiten stehen für alle GG zur Verfügung. Klassische EM (der digitalen Ökonomie) unterscheiden nach einmaligen oder wiederkehrenden, nach verbrauchsabhängigen bzw. verbrauchsunabhängigen Erlösen. Web2.0 erweitert diese EM an mehreren Stellen dramatisch:

1) Es wird möglich als GG die Nutzleistung von Unternehmenssoftware (zukünftig auch Desktop-Software) über das Netz zu beziehen. Die zugehörigen EM heißen: pay per transaction", pay per use, pay as you go, pay per revenue und basieren auf dem Prinzip Software nach Verbrauch (Pattern SaaS).

2) Weiterhin hat Web2.0 mit den Affiliate Models (Filialmodelle, Pattern AoP) die Erlösströme für Werbeeinnahmen komplett neu definiert. Das betrifft sowohl die Versteigerung (häufig in Echtzeit) der Werbeplätze als auch die Distributions- und Beteiligungskonzepte an den Erlösen (cost per click, cost per mille, pay per click, pay per lead, pay per sale). Eine Variante der Affiliate Models sind die MVNO (mobile virtual network operator) bzw. VISP (virtual internet service provider) Modelle, wo Rufnummernbereichen oder Anschlüssen (unter fremder Flagge) vermarktet werden.
3) Eine völlig neue Art von Erlösströmen wird durch Conversion Models erreicht. Eine virtuelle Währung, die in einer virtuellen Welt (2nd Life) oder einer Spielewelt gilt und nur dort verbraucht werden kann, kann in reale Währung konvertiert werden. Realer Handel mit virtueller Währung wird möglich.

Tabelle 2 fasst die möglichen Erlösströme zusammen, Erweiterungen durch Web2.0 sind kursiv dargestellt. Typischerweise setzt sich ein konkreter Erlösstrom aus mehreren der angegebenen Gebühren zusammen. Die Erlösmodelle können für alle angeschlossenen Geräte (mobile Services, Pattern WaP) ausgeweitet werden. Bisher nicht ansprechbare Zielgruppen (LT-Pattern) werden einbezogen.

Erlösströme	**Erlös-frequenz**	**Verbrauchs-abhängigkeit**
Einmalgebühr (Anschlussgebühr, Bereitstellungsgebühr)	einmalig	verbrauchs-unabhängig
Service Grundgebühr - Tarifgebühr - Abonnement (pay per subscription) - Flat Rate	regelmäßig wieder-kehrend	
Premium Service Gebühren (z.B. mehr Speicher, mehr Rechte)		verbrauchsabhängig oder –unabhängig
Verbrauchserlöse/*Utility Pricing* - nach Zeit/Volumen/Content - *nach Transaktion/per Use (SaaS)* - nach Umsatz	potentiell wieder-kehrend	verbrauchs-abhängig
Werbungserlöse/*Affiliate Erlöse* - cost per click, cost per mille, sponsored links - pay per click, pay per lead, pay per sale - MVNO, VISP		
Conversion Model Erlöse (z.B. Lindendollar ←→ $)		
Erweiterung der Erlösströme auf neue Zielgruppen (LT) und alle angeschlossenen Geräte (WaP)		

Tabelle 2: Erweiterung von Erlösströmen durch Web2.0

3.6 Web2.0 schafft Composite Services (Composites)

Offen bleibt die Frage, ob durch Web2.0 auch ein neuer Geschäftsgegenstand GG entstanden ist, ob etwas Neues im Web „verkauft“ werden kann. Es wird die These aufgestellt, dass die 6 C’s um ein weiteres C erweitert werden müssen, um Composite Services, kurz Composites. Unter einem Composite wird eine beliebige Kombination der ersten 6 C’s sowie weiterer Composites verstanden. Da über Webservices und Mashups unterschiedliche Informationen und Anwendungen miteinander verbunden und via Software as a Service (SaaS) beliebige Dienstleistungen bezogen werden können, ist die Richtigkeit der These nicht überraschend. Natürlich sind komplexe Applikationen schon seit geraumer Zeit im Web verfügbar. Die These bezieht ihre Relevanz aus der Schnelligkeit mit der diese komplexen Dienstleistungen heute erzeugt werden können. Buchstäblich über Nacht ist die Erstellung und das Angebot komplexer Dienstleistungen möglich (unter Nutzung der DNI und DfM Pattern) und damit die Möglichkeit, immer schneller disruptive Veränderungen etablierter Industrien und ihrer Wertschöpfungsarchitekturen zu erzwingen.

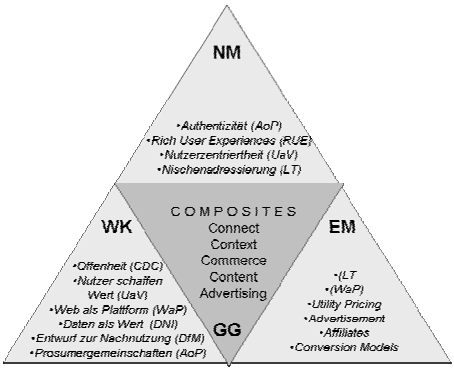


Abbildung 3: Veränderung von Geschäftsmodellen durch Web2.0

In Abb. 3 sind die Untersuchungen schematisch zusammengefasst. Dargestellt ist die Erweiterung der Geschäftsgegenstände um Composites sowie die Web2.0-Erweiterungen von WK, EM und NM.

4. Systematische Entwicklung von Geschäftsideen aus dem allgemeinen Geschäftsmodell

Prinzipiell wird durch das Quadrupel GM = (GG; NM, WK, EM) ein vierdimensionaler Raum an theoretisch möglichen Geschäftsmodellen aufgespannt, dessen Größenordnung sich durch die Kardinalitäten der Einzeldimensionen bestimmt und mit

600 – 800 abgeschätzt werden kann. Theoretisch kann der Raum der Möglichkeiten durch 3 Projektionen von GG jeweils auf EM, NM und WK dargestellt werden. In dieses Raster können bereits existierende Geschäftsmodelle/Firmen eingeordnet und dann neue Geschäftsmöglichkeiten durch „weiße Flecken“ abgeleitet werden. Beispielhaft zeigt Abb. 4 die Kombination von Geschäftsgegenstand GG und Erlösmodellen EM.

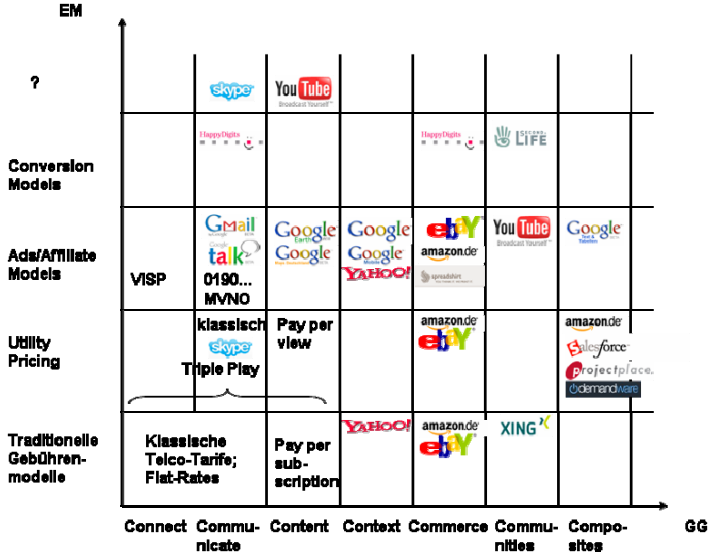


Abbildung 4: Geschäftsgegenstände und zugehörige Erlösmodelle

Folgende Erkenntnisse können aus Abb. 4 abgeleitet werden:

- Klassische Internetdienstleister (hier am Bsp. Google) weiten ihre GG aus, decken weite Teile der digitalisierbaren Güter- und Dienstekette ab und bedrohen damit existierende Wirtschaftszweige, z.B. die klassische Telekommunikationsindustrie.
- Das klassische Einnahmemodell über Werbung hat durch die Einführung der Versteigerung von Werbeplätzen und erweiterte Affiliate Modelle, die Streuverluste von Werbung weiter einschränken, eine neue Qualität gewonnen. Es ist das vorherrschende Erlösmodell für Internet-Services im B2C Bereich.
- Die neu aufkommenden Composites (SaaS) haben zunächst das „Bezahlen nach Verbrauch“ Modell entdeckt und favorisiert. Die Frage nach einer Software-Flatrate wird über „Desktop-Software as a Service“ aber immer stärker auch den Geschäftsbereich betreffen. Standardisierte „Service Delivery Plattformen“ (SDPs), die zur Auslieferung und Abrechnung beliebiger Composites dienen, werden sich

herausbilden und in der Verbreitung zunehmen. Damit wird eine starke Vereinfachung und Industrialisierung der IT-Branche einhergehen.
- Das Conversion Modell besitzt Ähnlichkeit mit den klassischen Bonusprogrammen (Punkte = virtuelle Währung).

Die nicht mit einem Beispiel belegten Felder („weiße Flecken“) zeigen, dass im Bereich der Conversion Models und für Utility Pricing noch Möglichkeiten liegen, so könnte z.B. die Ausdehnung einer „virtuellen Währung“ über eine gesamte Kette digitaler Güter und Dienste, die bevorzugte Nutzung dieser Dienste unterstützen.

5. Folgerungen für Unternehmen und Organisationen aus den veränderten Rahmenbedingungen

Die Frage nach den Folgerungen für Unternehmen und Organisationen muss sich vor allem an der Aufgabe der Konkretisierung derjenigen Herausforderungen, die sich aus den veränderten Rahmenbedingungen ergeben, darstellen lassen. Dabei ist es sinnvoll, Herausforderungen und Chancen in gleicher Weise zu würdigen.

5.1 Unternehmen und Organisationen müssen sich verändern

Nicht alle Geschäftsgegenstände und Erlösmodelle im Web2.0-Umfeld sind neu. Alle Geschäftsgegenstände und Erlösmodelle von Unternehmen, die im und durch das Web2.0 erfolgreich agieren, haben jedoch eine Veränderung der Wertschöpfungskonfiguration erfahren. Zeitliche Rahmenbedingungen (Veränderungen vollziehen sich mit ungeheurer Geschwindigkeit) und soziale Trends (Nutzer / Kunden sind kommunikativ an vielen Stellen implizit oder explizit in die vier Bestandteile eines Geschäftsmodells eingebunden) erfordern, dass sich die Wertschöpfungskonfigurationen ständiger Weiterentwicklung unterwerfen. Wenn Web2.0 definiert wird als das Erreichen einer neuen Qualität im Web und seiner Auswirkungen (vgl. 3.2), dann folgt daraus, dass Nutzer und Kunden diese neue Qualität nicht nur gegenwärtig erleben, sondern auch zukünftig erwarten. Unternehmen und Organisationen müssen sich folgerichtig dafür interessieren, welche Wettbewerbsvorteile ihnen auf der Basis der veränderten Rahmenbedingungen im Bereich der digitalen Wertschöpfung entstehen.

Wichtig ist deshalb, die innere Logik der Auswirkungen auf die Erlösmodelle (EM) zu verstehen und gewinnbringend einzusetzen, weil unvermeidlich das EM und die mit ihm verbundenen und aus ihm resultierenden Erlöse oder Verluste über den Erfolg eines Geschäftsmodells entscheiden.

5.2 Erweiterung von Nutzenmodellen

Gemäß der in 3.3 vorgeschlagenen Unterscheidung von Nutzenmodellen in Primär-, Sekundär- und Tertiärnutzen lassen sich Value Proposition – Entwürfe durch Web2.0 Pattern erweitern. Entscheidend ist, ob sich aus Primär-, Sekundär- und Tertiärnutzen eine durchgängige „Erfahrung von Nutzen“ destillieren lässt, die alle drei Aspekte einschließt und damit die neue Qualität der (digitalen) Wertschöpfung unter dem Stichwort **„expand your value“** fassbar macht. Die drei Aspekte sind als unterschiedene, aber nicht getrennte, sondern erst in ihrer Einheit vollständig wirksame Erfahrung von Nutzen zu betrachten. Die durchgängige Verknüpfung von Primär-, Sekundär- und Tertiärnutzen schafft entscheidende Wettbewerbsvorteile, die wiederum Grundlage für nachhaltige Erlösmodelle sind. Ein Beispiel soll diesen Sachverhalt verdeutlichen: Steve Jobs hat Produkte und Markenwahrnehmung des Apple Konzerns in den vergangenen Jahren deutlich hin zu einer „life changing experience“ verändert. Ablesbar ist dies z.B. an der marktbeherrschenden Stellung des iPod, der nur auf den ersten Blick eine tragbare Hardware ist, die Musik und Videos abspielen kann. Auf den zweiten Blick ist er eine Verbindungsstelle in eine Welt von Online-Diensten, in der sich kommerzielle Angebote von Musik, TV-Formaten, Videos und Podcasts mit persönlichen Favoritenlisten verbinden lassen. Daraus wiederum entsteht eine neue Zugehörigkeit zu einem definierten Nutzerkreis mit Anspruch an Lifestyle, Qualität und Konnektivität sowie die Identifikation mit einer Marke und ihren Produkten für eine den Wettbewerb dominierende, marktbeherrschende Position eines Unternehmens sorgt. In diesem Beispiel geht es also nicht um das Produkt, sondern um die Frage, ob sich der Nutzer in einem Ökosystem aus einem Guss wieder findet. Die Erweiterung von Nutzenmodellen hat also vor allem den Sekundär- und Tertiärnutzen im Fokus.

5.3 Erweiterungen der Wertschöpfungskonfiguration

Die Einflüsse von Web2.0 auf die Wertschöpfungskonfiguration sind vielfältig: Von der Mitwirkung der Nutzer in den verschiedenen Stufen des Wertschöpfungsprozesses bis hin zu einer Verbesserung der Wertschöpfung in Vertriebsprozessen etwa durch eine Angemessenheit der Kostensituation zum Geschäftsverlauf durch das Web2.0-Pattern **SaaS** entsteht ein sehr weiter Betrachtungshorizont, der im Folgenden auf die Themen der Nutzerbeteiligung unter dem Stichwort **„expand your sourcing“** einschränkt, d.h. konzentriert werden soll.

Nutzerbeteiligung beginnt in der Wertschöpfungskonfiguration des Web2.0 schon im Bereich der Produktentwicklung und des Produktmanagements. Warum werden rund 70% aller Produkte innerhalb eines Jahres nach Markeinführung wieder vom Markt genommen [Köni05]? Ein Faktor ist: Diese Produkte entsprechen nicht dem Bedürfnis

eines Marktes und seiner Teilnehmer, sie sind in Bezug auf Nutzen, Marktchancen und Markenentsprechung nicht trägfähig – trotz standardisierter Marktforschung und trotz des Einflusses der Ergebnisse dieser Forschung auf den Prozess der Entwicklung. Eine Erweiterung der Wertschöpfungskonfiguration bedeutet in diesem Fall, Nutzer so früh wie möglich in den Entstehungsprozess einzubinden. Dieses am Beispiel der Open Source Bewegung für die Software-Branche evidente Vorgehen zeigt erste Erfolge auch im kommerziellen Bereich, etwa in der Etablierung von Communities rund um Produkte, in denen Anforderungen an zukünftige Produktentwicklungen auf der Basis eines repräsentativen Querschnitts der Nutzer und ihrer Mitarbeit abgeleitet und integriert werden können (vgl. Adidas Virtual Store, Lego Mindstorms, „Crowd Sourcing“, AoP).

Doch auch etablierte Produkte lassen sich durch nutzergenerierte Daten und Werte im Prozess der Wertschöpfungskonfiguration mit Werten aufladen. Die standardisierten Produktdaten des Online-Buchhändlers Amazon werden beispielsweise durch „user added value“ in Form von Empfehlungen, Rezensionen und Verknüpfungen nicht nur zu einer schwer reproduzierbaren Datenbasis, die den Grundstein für den Markterfolg von Amazon legt. Interessant ist auch die Verwendbarkeit dieser Produktdaten in völlig anderen Zusammenhängen als dem Vertriebsprozess, etwa in der Bereitstellung der Daten für den Zugriff durch Dritte. Mit Premium Service Gebühren setzte Amazon 2006 mehr als 200 Mio. US$ um. Dieser Gebrauch der Daten geht weit über den ursprünglichen Geschäftszweck hinaus und führt in der Tat zu neuen Erlösmodellen.

5.4 Auswirkungen auf Erlösmodelle

Die Beispiele aus 5.2 und 5.3 ließen sich beliebig fortführen. Offen ist noch die Frage, ob und welche erweiterten oder gar neuen Erlösmodelle sich *auf Basis* der Nutzenmodelle und der Wertschöpfungskonfiguration vor dem Hintergrund der Web2.0-Pattern definieren lassen bzw. welcher Natur die Einnahmen sein können (vgl. 3.5 und 3.6), ob sie nachhaltige Grundlage eines Geschäftsmodells sein können und welches tatsächlich die Folgerungen für Unternehmen und Organisationen sind.

Es wird die These aufgestellt, dass Erlösmodelle im Web2.0-Umfeld nicht unabhängig von Nutzenmodellen und Wertschöpfungskonfigurationen betrachtet werden können. Im Gegenteil, dies sind die entscheidenden Faktoren für neue Erlösströme und die nachhaltige Gestaltung von Geschäftsmodellen. **„expand your business“** bedeutet daher, diese Faktoren einzusetzen, auszubauen und zu einem zentralen Baustein des jeweils eigenen Geschäftsgegenstands zu machen. Die Folgerungen für Unternehmen und Organisationen kann man wie folgt zusammenfassen:

1) Marken werden neu wahrnehmbar, wenn Nutzer eine Art „life changing experience“ erleben und aktiv mit gestalten können (vgl. Apple). Identifikation hat in der Regel großartige Effekte auf bestehende oder neue Erlösmodelle.
2) Nutzerbeteiligung ist der wesentliche Grundstein für kostengünstigeres und zielgerichtetes Marketing, das Streuverluste minimiert und Zielgruppen transparenter und präziser verfolgbar macht. Die Kommunikationsstruktur des Web2.0 wird auf Dauer das Ende des Massen-Marketing in digitalen Kanälen nach sich ziehen. Geänderte oder neue Erlösmodelle verlassen sich auf den Dialog, der idealer Weise die Kommunikation mit dem Einzelnen ermöglicht.
3) Güter oder Dienstleistungen lassen sich auf der Basis öffentlicher Mitwirkung aufbauen. Ko-Innovation führt zu belastbareren Geschäftsszenarien, zur Entlastung der eigenen Research- & Development – Aufwände und zu einer Kultur des Teilens, die wiederum der Markenbildung und der Geschäftstätigkeit förderlich ist
4) Technologie mit offenem Charakter (API, Webservices) und standardisierten Schnittstellen erlaubt die Generierung neuer Dienste und Services, denen Nutzerbeteiligung zugleich als Messgröße, Qualitätsfaktor und Basis für Dienstleistungen immanent ist.

Festgestellt wird, dass erweiterte oder neue Erlösmodelle genau da funktionieren, wo sie das leisten, was Nutzer oder Kunden an Leistung in Anspruch nehmen wollen. Im Grunde ist dies eine alte Tugend, die jedem Geschäftsmodell zugrunde liegen soll. Neu hingegen ist die Umkehrung der Sichtweise: Weg vom Unternehmen, hin zum Nutzer bzw. Kunden – nicht als Gegenstand von Marktforschung, Vertriebsprozessen oder Service-Leistungen, sondern als Dialogpartner, der gut informiert ist, seine eigene Meinung bildet, selbständig entscheidet und damit über Erfolg oder Misserfolg eines Geschäftsmodells entscheidet.

6. Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf

Der Artikel zeigt, dass das Internet in seiner neuen Qualität Akzeptanz, Geschäftsvorteile und Leistungsnutzen etablierter Unternehmen beeinflusst. Durch die Kombination von Geschäftsgegenständen mit neuen Nutzenmodellen, veränderten Wertschöpfungskonfigurationen oder erweiterten Erlösmodellen entstehen aber auch ganz neue Möglichkeiten im Netz oder mit Hilfe des Netzes tragfähige Geschäftsmodelle zu realisieren. Dem Risiko, dass alte Geschäftsmodelle nicht mehr funktionieren (weil beispielsweise Leistungen neu kostenlos im Web zur verfügbar sind) stehen neue Möglichkeiten für neue Geschäftsideen gegenüber. Um systematisch diese neuen Chancen zu erkennen, können die einzelnen Parameter eines Geschäftsmodells analysiert, gegenübergestellt und mit praktischen Anwendungen

abgeglichen werden. Offen bleibt eine quantitative Untersetzung des Modells, die Gegenstand weiterer Betrachtungen sein sollte.

Literatur

[ORei05a] O'Reilly, T., 2005: What Is Web 2.0. http://www.oreillynet.com/pub/a/OReilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html?page=1 , Abruf am 03.12.2005

[ORei05b] O'Reilly, T., 2005: Web 2.0: Compact Definition? http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web_20_compact_definition.html, Abruf am 04.12.2005´

[Happ06] Happ, S., Jungmann, B., Schönefeld, F.: Web 2.0: Paradigmenwechsel in der Unternehmenskommunikation. In Meißner, K., Engelin, M. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien, 2006.

[Köni05] König, M.: Verbesserung der Innovationseffizienz im Mittelstand. Vortragsunterlagen. Fachhochschule Ludwigshafen, 2005.

[Sche03] Scheer, C.; Deelmann, T.; Loos, P.: Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell. Arbeitspapier, Mainz 2003.

[Stäh01] Stähler P.*:* Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie: Merkmale, Strategien und Auswirkungen. Köln-Lohmar, Josef Eul Verlag, 2001.

[Taps07] Tapscott, D.: 2007: Interview in Brand1 02/07, S. 70-75.

[Wirt01] Wirtz B. W.: Electronic Business. 2. Auflage, Wiesbaden 2001.

A.8 Benutzerfreundlichkeit und Glaubwürdigkeit von Websites mit medizinischen Inhalten

Achim Dannecker, Universität der Bundeswehr München
Ulrike Lechner, Universität der Bundeswehr München
Björn Marz, Universität der Bundeswehr München
Matthias Mönch, Universität der Bundeswehr München

1. Einleitung und Motivation

Die Anzahl der Websites mit gesundheitsrelevanten oder medizinischen Informationen und die Zugriffszahlen auf diese Informationen steigen. Gerade vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen im Gesundheitssystem werden Online Informationen für Patienten wichtiger. Der vorliegende Beitrag fokussiert auf Informationsangebote für Personen, die von chronischen Krankheiten betroffen sind und das Informationsangebot für bzw. die Informationsbedürfnisse dieses speziellen Nutzerkreises. Es werden zwei ausgewählte Arten von Informationsangeboten betrachtet:

(1) Informationsangebote kommerzieller Natur, wie die thematischen Sektionen populärer Websites. Beispiele sind www.focus.de/gesundheit, www.yahoo.de) und dedizierte medizinische Informationsangebote mit kommerziellem Hintergrund (wie z.B. www.netdoktor.de) – im Folgenden kommerzielle Webseiten genannt.

(2) Informationsangebote von Patienten für Patienten. Dazu gehören die Websites von Online-Selbsthilfegruppen oder Patientenvereinigungen. Neutralität des Angebots, eine strikte Ausrichtung an den Bedürfnissen der Betroffenen und große Breite und Tiefe des Informationsangebotes für ein spezialisiertes Gebiet sind für diese Informationsangebote typisch – im Folgenden spezifische Webseiten genannt.

Sind die Online-Informationsangebote für diesen Nutzerkreis richtig gestaltet? Sind die Informationsangebote benutzerfreundlich? Sind die Informationsangebote glaubwürdig? Gibt es Unterschiede zwischen den kommerziellen und spezifischen Informationsangeboten für Patienten? Im vorliegenden Beitrag werden erste Resultate explorativer Forschung präsentiert und der weitere Forschungsbedarf wird aufgezeigt. Das Umfrageinstrument ist eine Adaption eines von J. Moon und J. Fisher, Monash University entwickelten Instruments [12].

Der vorliegende Beitrag gliedert sich wie folgt. Nach einem Überblick über den Stand von Forschung und Praxis folgen die Erläuterung und Diskussion der Methode (Kap. 4).

Die Resultate der explorativen Forschung werden im Anschluss präsentiert und mit dem Stand von Forschung und Praxis gegenübergestellt (Kap. 5). Eine Diskussion und ein Ausblick beschließen den Beitrag (Kap.6).

2. Stand von Forschung und Praxis

Der Ausgangspunkt der Forschungsarbeiten sind Online-Gemeinschaften zum Themenbereich chronische Krankheiten. Mitglieder dieser Gemeinschaften sind typischerweise selbst von einer chronischen Krankheit betroffen oder Angehörige von chronisch Kranken. In verschiedenen Forschungsarbeiten konnte aufgezeigt werden, dass diese Online-Gemeinschaften sich in Kultur, Prozessen und Nutzung der Dienste stark von anderen Online-Gemeinschaften unterscheiden und es auch innerhalb dieser Gruppe von Online-Gemeinschaften starke Unterschiede gibt [5].

Gerade im deutschsprachigen Raum und speziell auch in Deutschland gibt es eine Vielzahl von Patientengemeinschaften, Selbsthilfegruppen oder Patientenvereinigungen, die Informationsangebote online für Betroffene zur Verfügung stellen. Neben der Bereitstellung von Informationsangeboten von Betroffenen für Betroffene ist insbesondere die Interaktion und hier die wechselseitige Unterstützung der Betroffenen wesentlich [7]. Boroankar et al. zeigen, dass regelmäßige Informationsangebote alleine die Health Related Quality of Life nicht verbessern [2, 3]. Allerdings zeigen Arbeiten von Kennedy et al. [10], Bodenheimer, Holmer und Grumbach [1], dass Informationen die Gesundheit von chronisch Kranken verbessern. Informationsangebote sollten patientenzentriert sein und tragen zur Vorsorge, zum Management der Krankheit bei Betroffenen und zur Ermächtigung (Empowerment) von Patienten bei [4, 11].

Verschiedene Arbeiten analysieren die speziellen Gestaltungsanforderungen an Online-Informationsangebote bzw. Websites. In [13] werden Anforderungen an barrierefreie Websites und Content-Management-Systeme systematisiert und es zeigt sich, dass wesentliche Features (intelligente Suche, phonetische Suche oder Vergrößerung der Schrift) bisher kaum in den Content-Management-Systemen existieren. Krcmar und Leimeister analysieren die wichtigen Designelemente einer virtuellen Gemeinschaft für Patienten; die Informationsaufbereitung, die Funktionalitäten, Benutzerfreundlichkeit (Usability) und Accessibility (i. S. v. Barrierefreiheit) des Angebots sowie der Einsatz vertrauensunterstützender Komponenten [11]. Eysermann et al. analysieren die Probleme von Nutzern bei der Suche nach Informationen-Online und stellen vor allem in Bezug auf die Vertrauenswürdigkeit und die Benutzerfreundlichkeit der Angebote Defizite fest [9].

Betroffene haben spezielle Anforderungen an Online-Informationsangebote. Außerdem sind gesundheitsspezifische Angebote selten global, sondern eher spezifisch für ein

Land und eine Sprache – zu differenziert sind Vokabular, Institutionen und Kultur in diesem Bereich. Dies alles sind Gründe, die angebotenen Informationen, die Gestaltung der Websites und die Benutzerfreundlichkeit der Online-Angebote aus Sicht der Betroffenen für Deutschland zu untersuchen. Im Zuge des Health- und Wellnesstrends bieten kommerzielle Websites zunehmend Informationen und auch interaktive Informationsangebote an. Ärzte, Krankenkassen und medizinische Institutionen haben zunehmend gesundheitsrelevante Informationen online – diese Informationsangebote sollen aufklären, Hilfe zur Selbsthilfe geben oder unterstützen bei der Selbstdiagnose. Es entstehen auch kommerzielle interaktive Angebote wie „Ask the Doctor“ oder z.B. www.ediets.com in denen kostenpflichtige interaktive Dienste angeboten werden. Während diese Informationsangebote zunehmen, scheint der Bereich der Online-Gemeinschaften und ihrer Informationsangebote nur wenig von diesem Trend zu profitieren.

3. Methode

Als Grundlage für die Untersuchung wurde ein Fragebogen zur Erforschung der Benutzerfreundlichkeit (Usability) von Online-Webportalen von J. Moon und J. Fischer, Monash University, gewählt. Der Fragebogen wurde übersetzt, in einigen Bereichen inhaltlich adaptiert und um Fragen der Glaubwürdigkeit der Inhalte ergänzt. Von J. Moon und J. Fisher wurde bereits eine Studie zur Glaubwürdigkeit von Online-Inhalten durchgeführt [12].

Mit einer Gruppe von 14 Studierenden der Wirtschaftsinformatik der Universität der Bundeswehr München wurde der Fragebogen getestet und marginal revidiert. Der Fragebogen enthält Fragen zur Demographie der Nutzer, zur Aufbereitung der Inhalte, Gestaltung des Layouts und der Navigation, sowie der Glaubwürdigkeit der Angebote. Es wird erfragt, ob die Probanden das Informationsangebot wieder nutzen würden. Die Umfrage wurde mit Studierenden der Universität der Bundeswehr München und mit Mitgliedern von Selbsthilfegruppen durchgeführt. Studenten wurden in die Zielgruppe aufgenommen, da sie Internet-affin sind, nicht von einer chronischen Krankheit betroffen sind und eventuell in einem anderen Kontext für ältere Verwandte oder Bekannte, die über keine Internet Erfahrung verfügen, sich über medizinisch relevanten Inhalten informieren müssen. Die Mitglieder der Selbsthilfegruppen hingegen sind eher weniger Internet-affin, sehr erfahren im Umgang mit ihrer Krankheit und werden immer häufiger mit medizinisch relevanten Inhalten aus dem Internet konfrontiert[8].

Der Fragebogen wurde zusammen mit Rückantwortcouverts, im Januar 2007, an 50 Leiter von Selbsthilfegruppen gesandt, mit der Bitte, den Fragenbogen an die Mitglieder der Selbsthilfegruppen zu verteilen und dann die Resultate entweder gesammelt

zurückzusenden oder die Mitglieder zu bitten, die Fragebogen einzeln zurückzusenden. In einem Anschreiben wurden die Mitglieder von Selbsthilfegruppen gebeten, eine Online-Website zu wählen und dort nach Informationen ihre Symptomatik betreffend zu recherchieren. Die Rücksendung der Antwort war kostenfrei. Bei einer Online-Recherche wurden Selbsthilfegruppen aus dem Bereich der chronischen Krankheiten ausgewählt, die sich mindestens ein Mal pro Monat in Deutschland treffen. Den Mitgliedern der Selbsthilfe wurden themenspezifische Websites, die sie entsprechend dem Fragebogen analysieren sollten mitgegeben. An der Umfrage nahmen 41 Mitglieder von Selbsthilfegruppen teil.

Für Studenten der Universität der Bundeswehr (UniBW) München wurden mehrere Termine angeboten, bei denen im Labor auf einer Website recherchiert und anschließend der Fragebogen ausgewertet werden sollte. Den Teilnehmern wurde die Aufgabe gegeben, ein für sie interessantes medizinisches Thema für sich oder einen Ihrer Angehörigen zu recherchieren. Den Teilnehmern wurde eine Website vorgegeben, für die sie die Fragen beantworten sollten.

Die Zahl der Studienteilnehmer war gering. In Gesprächen mit Studenten wurde als Grund für die Teilnehmerzahl im Wesentlichen der Aufwand an der Umfrage teilzunehmen genannt. In den Selbsthilfegruppen trifft man auf eher weniger Internet-affine Betroffene und auch hier wurde die Teilnahme als aufwändig empfunden.

4. Demographische Informationen

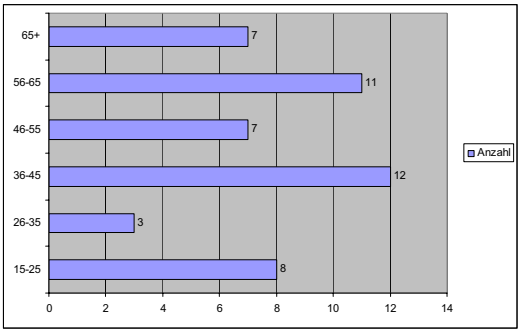


Abbildung 1: Alter der Studienteilnehmer

Von den 49 Studienteilnehmern waren 41 Mitglieder von Selbsthilfegruppen und 8 Studierende der Universität der Bundeswehr München. Bei der Altersverteilung (Vgl. Abb. 1) fällt auf, dass alle Altersgruppen vertreten sind. 19 Studienteilnehmer sind älter als 55 Jahre. Von den Studienteilnehmern, die als Mitglied einer Selbsthilfegruppe teilgenommen haben, sind 29 Frauen und 18 Männer. Dies deckt sich mit Erfahrungen

aus den Vorarbeiten [6]– das Gebiet der Selbsthilfegruppen und Online-Foren weist einen hohen Prozentsatz an Beiträgen durch Frauen auf. Sie stellen die überwiegende Anzahl der Mitglieder und die überwiegende Anzahl der Beiträge [7]. Es haben nur Studenten, keine Studentinnen an der Umfrage teilgenommen.

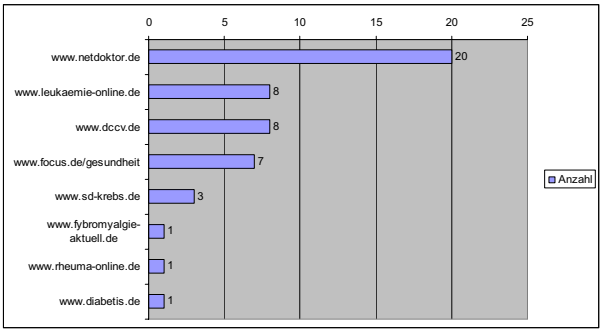


Abbildung 2: In der Studie betrachtete Websites

Aus dem Bereich der kommerziellen Websites wurden www.netdoktor.de von 20 Nutzern und www.focus.de/gesundheit von 7 Nutzern im Rahmen der Umfrage besucht. Die spezifischen Websites werden von Online-Patientenverbänden und Online-Selbsthilfegruppen betrieben. Von den Teilnehmern wurden für die Umfrage betrachtet: www.leukaemie-online.de – eine Website zu Leukämie (8 Studienteilnehmer), www.dccv.de – eine Website für von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen Betroffene (8 Teilnehmer), www.sd-krebs.de – eine Website für Schilddrüsenkrebs Betroffene (3 Teilnehmer) sowie Websites zu Diabetes, Rheuma und Schmerzpatienten (jeweils 1 Nutzer).Die Studienteilnehmer verfügen größtenteils über Vorwissen zu dem Thema ihrer Wahl. 24 Studienteilnehmer geben an, viel Vorwissen zu dem Thema der Website zu haben, 17 Teilnehmer geben „Etwas Vorwissen“ an und lediglich zwei Studienteilnehmer haben kein und 5 Teilnehmer kaum Vorwissen. Die Teilnehmer hatten Vorkenntnisse und es kann angenommen werden, dass sie vor allem inhaltlich an der Fragestellung interessiert sind. Die Teilnehmer geben als Quelle ihres Vorwissens Bücher (34 Nennungen, Mehrfachnennungen waren möglich), Zeitungen bzw. Zeitschriften (26 Nennungen) an. Nur 26 Nennungen gab es für Internet und 33 Nennungen gab es für „Andere Quellen“. Das Internet ist also in diesem Themengebiet und bei den Studienteilnehmern nicht die dominierende Informationsquelle.

Die Anbindung der Infrastruktur der Studienteilnehmer an das Internet ist überwiegend gut. Die Studienteilnehmer haben überwiegend DSL zur Verfügung (30 Teilnehmer), neun Studienteilnehmer hatten nur ein ISDN-Modem und sieben nutzen ein analoges Modem und zwei Teilnehmer waren sich über Ihre Internetverbindung nicht im Klaren.

23 Teilnehmer geben an, viel Erfahrung mit dem Internet zu haben und sechs Teilnehmer geben an, keine Erfahrung mit der Nutzung des Internets zu haben. Auch von den DSL-Nutzern geben einige Teilnehmer an, wenig Erfahrung mit dem Internet zu haben. In Gesprächen zur Validierung der Ergebnisse konnte dies erklärt werden: Studienteilnehmer mit wenig oder kaum Interneterfahrung nutzen die Computer von Freunden oder Verwandten mit DSL-Anbindung bei der Recherche zur Studie, verfügen selbst aber u.U. nicht über einen PC mit Internetanbindung.

5. Resultate

Im Folgenden werden ausgewählte Resultate vorgestellt und diskutiert. Die Resultate betreffen Layout und Navigation, den Inhalt und die Glaubwürdigkeit der Inhalte. Der Fokus der Präsentation der Ergebnisse liegt in der Gegenüberstellung von kommerziellen Informationsangeboten und den Informationsangeboten von Online-Gemeinschaften von Patienten. Sofern es einen Unterschied in den einzelnen Zielgruppen (Selbsthilfegruppen-Teilnehmer vs. Studenten) gibt, wird dies in den nachfolgenden Betrachtungen explizit angeführt.

5.1 Layout, Farbgestaltung und Navigation

Von vielen chronischen Krankheiten sind vor allem ältere Personen betroffen. Bei den Studienteilnehmern waren einige älter als 55 Jahre, und chronische Krankheiten können sich neben der primären Symptomatik auch auf das Sehvermögen auswirken. Daher sind Layout des Textes und die farbliche Gestaltung der Seiten, gerade in diesem Themengebiet wesentlich für eine nutzeradäquate Gestaltung.

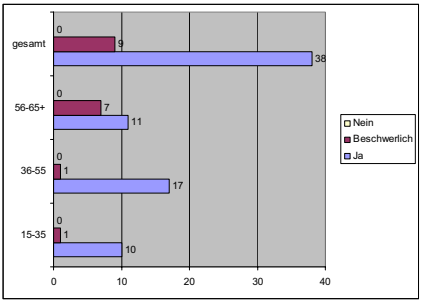


Abbildung 3: Lesbarkeit des Textes

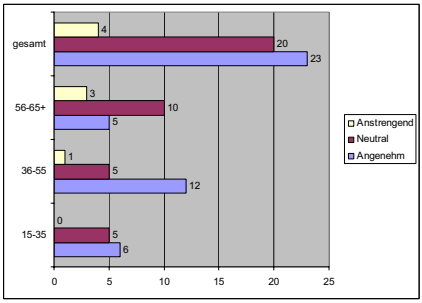


Abbildung 4: Layout (Farbgestaltung)

Die untersuchten Webseiten werden in der Tat von älteren Nutzern als schlecht zu lesen wahrgenommen. Während bei den jüngeren Teilnehmern noch keiner der

Studienteilnehmer den Text als „beschwerlich“ zu lesen fand, finden bei den Studienteilnehmern älter als 55 Jahre 7 von 18 Teilnehmern den Text als „beschwerlich“ zu lesen. Eine Person machte keine Angaben. Vergleichbares gilt auch für die Farbgebung der Seiten (vgl. Abbildung).

Die älteren Teilnehmer empfinden das Layout eher als anstrengend, während die jüngeren Teilnehmer das Layout eher als neutral oder angenehm empfinden (Abb. 4). In Bezug auf die Navigierbarkeit der Seiten ergibt sich ein differenziertes Bild. Von den Studienteilnehmern gaben 44 an, dass sie jederzeit zur Startseite zurückkommen konnten, während 4 Nutzer hierbei Probleme hatten. Jedoch gaben 8 Studienteilnehmer an, dass sie sich zu irgendeinem Zeitpunkt ihrer Recherche auf der Seite nicht mehr zurechtgefunden haben. 40 Nutzer fanden sich zu jedem Zeitpunkt auf der Seite zurecht. Es wurde danach gefragt, inwieweit die Nutzer beim Suchen nach Informationen auf der Seite abgelenkt wurden. Die Ergebnisse sind in Abbildung dargestellt. Hier wird in der Analyse nach kommerziellen und nach Community-Angeboten unterschieden. Nur ein Studienteilnehmer fand „seine“ Webseite in der Recherche so faszinierend, dass er die Zeit vergessen hat.

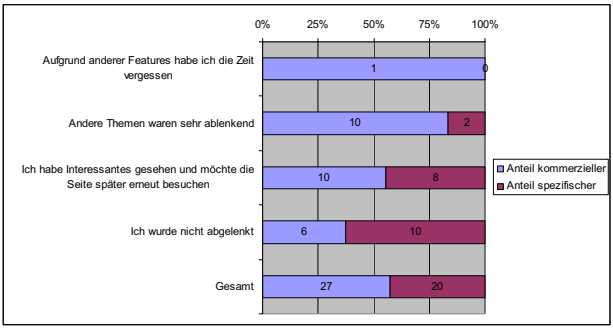


Abbildung 5: Ablenkung beim Recherchieren

Abgelenkt fühlten sich 12 Studienteilnehmer und 10 davon recherchierten auf einer kommerziellen Seite. 18 Nutzer fanden interessante Information und würden die Seite erneut besuchen, davon nutzen 8 spezifische und 10 kommerzielle Seiten. 16 Nutzer sind der Ansicht, dass Sie beim Recherchieren nicht abgelenkt wurden. Hier überwiegt der Anteil der Nutzer von spezifischen Websites. 5 Teilnehmer geben an, die gewünschte Information nicht auf ihren Seiten gefunden zu haben – 4 von diesen Nutzern waren auf kommerziellen Sites und nur ein Teilnehmer war auf einem spezifischen Informationsangebot. Auf die Frage, was den Nutzern am besten beim Informationsangebot gefallen hat wurden klare Strukturen und eine übersichtliche Gliederung und Kategorisierung wiederholt genannt. Diese Ergebnisse bezüglich

Layout und Navigation stimmen mit [9, 11] überein. Auch in diesen Studien werden Probleme mit Textgröße, Textgestaltung, Farbwahl und der Navigation und den Strukturen genannt. Die Möglichkeit, die Schriftgröße zu verstellen, wurde auch in anderen Studien als wesentliches Merkmal für Websites mit gesundheitsrelevanten Themen genannt. Hervorzuheben ist, dass die spezifischen Sites hier besser abschneiden – obwohl die wenig erfahrenen Internetnutzer der Teilnehmer auf diesen Informationsangeboten recherchierten.

5.2 Menge und Qualität der Informationen

Es wurde in der Umfrage danach gefragt, ob die Studienteilnehmer ihrer Meinung nach die richtige Menge an Informationen angeboten wird. Die Resultate sind differenziert nach kommerziell und spezifisch in Abbildung dargestellt.

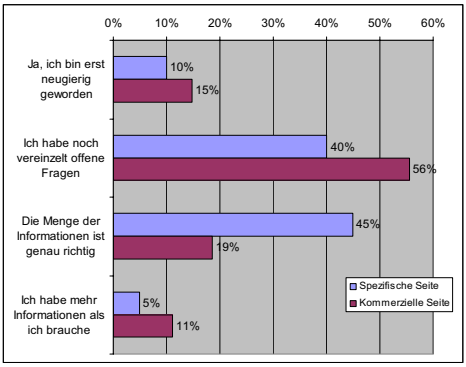


Abbildung 6: Menge an gefundenen Informationen

Nur insgesamt 5% der Teilnehmer auf spezifischen Seiten und 11% der Teilnehmer auf kommerziellen Seiten empfanden, dass sie mehr Informationen als benötigt erhalten haben. Dem gegenüber stehen 10% der Teilnehmer auf spezifischen Seiten und 15% der Teilnehmer auf kommerziellen Seiten, deren Neugierde geweckt wurde oder die noch offene Fragen haben. Insgesamt 40% der Teilnehmer auf spezifischen Seiten und 56% auf kommerziellen Seiten hatten noch vereinzelt offene Fragen. 45% der Teilnehmer auf spezifischen und lediglich 19% auf den kommerziellen Seiten empfanden die angebotene Menge an Informationen als genau richtig.

Die spezifischen Seiten bieten also mehr und besser aufbereitete Informationen an. 7 der Studienteilnehmer, die auf spezifischen Seiten waren, erhielten die richtige Menge an Informationen und 6 hatten nach dem Besuch der Seite noch vereinzelt offene Fragen. Die Informationen auf den spezifischen Seiten werden von den Studienteilnehmern als besser aufbereitet wahrgenommen. Auf die Frage, ob Sie sich beim Recherchieren auf

der Seite als „frustriert“ empfanden, beantworteten dies 36% der Besucher von kommerziellen Seiten und 10% der Besucher von spezifischen Seiten mit „ja“. Im Einzelnen beantworteten 7 der 18 Besucher von www.netdoktor.de die Frage mit ja, ein Besucher (von 7) bei Fokus und ein Besucher von der spezifischen Seite www.leukämie.de und www.dccv.de. Gründe, die im Fragebogen im Freitext für diese Frustration angegeben wurden, waren das Fehlen einer intelligenten phonetische Suche, die ggf. Schreibfehler erkennen und ausbessern kann, das Fehlen von relevanten aber weiterführenden Informationen und die schlechte Lesbarkeit der Schrift (ein vorhandener Button zum Vergrößern der Schrift auf einer Website wurde nicht erkannt). Bei einer Freitextfrage nach der Qualität und Aktualität der angebotenen Informationen wurde bei den kommerziellen Sites häufig die Aktualität des Angebotes kritisiert und auch die fehlende Tiefe des Informationsangebotes wurde bemängelt. Nur bei den spezifischen Sites wurden ausdrücklich neue und unbekannte Informationen positiv erwähnt. Auffällig ist, dass sich die Besucher der spezifischen Informationsangebote nicht als „frustriert“ einschätzen. Personen, die sich bei der Nutzung der Informationsangebote als frustriert empfanden, gehörten entweder der Altersklasse ab 55 Jahren an oder der Altersklasse 15-25 an. Die Personen, die sich als frustriert einschätzten, hatten durchschnittlich ein hohes Vorwissen. Alle Personen in der Altersklasse ab 55 Jahren, die sich als frustriert empfanden, schätzten Ihr Vorwissen als „Viel Vorwissen“ ein. Bei den 15-25 jährigen, die sich als frustriert bei der Online-Recherche empfanden, lag das durchschnittliche Vorwissen zwischen „viel“ und „etwas“.

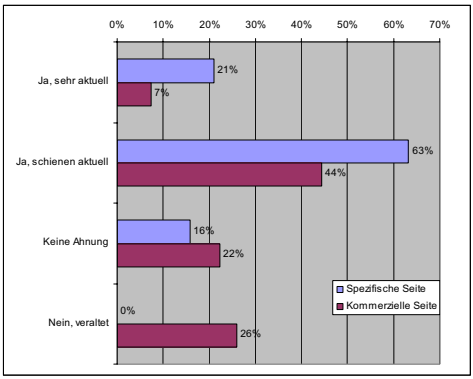


Abbildung 7: Aktualität an gefundenen Informationen

Dies lässt sich mit der unterschiedlichen Kompetenz der Teilnehmer erklären: Gerade ältere Mitglieder in Selbsthilfegruppen verfügen über domänenspezifisches Wissen, das

sie über Jahre hinweg durch die Teilnahme an den Selbsthilfegruppen aufgebaut haben und verfügen eher über weniger Medienkompetenz im Umgang mit Rechnern – hier konnten die Online-Angebote nicht überzeugen. Die jüngeren Studienteilnehmer haben als Studierende der UniBW München überwiegend hohe Medienkompetenz und geben auch in der Umfrage an, über viel Erfahrung im Internet zu haben – aber weniger domänenspezifisches Fachwissen und auch diese Personen scheinen die Seiten nicht zu überzeugen.

In Bezug auf die Aktualität des Angebots antworten 21% der Besucher von spezifischen Seiten und 7% der Besucher von kommerziellen Seiten, dass das vorhandene Angebot an Informationen sehr aktuell war. Für 63% der Besucher von spezifischen und 44% der Besucher von kommerziellen Seiten hatte es den Anschein, als ob die angebotenen Informationen aktuell sind. Für 26% der Besucher von kommerziellen Seiten waren die angebotenen Inhalte veraltet. 62% der Teilnehmer beantworten die Frage, ob Sie einen Datumsvermerk finden konnten mit „ja“.

5.3 Glaubwürdigkeit

Es stellt sich die Frage, ob die Studienteilnehmer die Informationen auf der Website als glaubwürdig einschätzen. Uns interessiert insbesondere auch, welche Faktoren diese Glaubwürdigkeit beeinflussen.

Über alle Studienteilnehmer hinweg empfanden 77% die angebotenen Inhalte als glaubwürdig, 8% als unglaubwürdig und 15% machten keine Angabe. Die Frage, ob die Sprache einfach und verständlich war, wurde im Mittel mit 1,90 ($p<0,001$) (1 – Starke Zustimmung, 2 – Zustimmung bis 5 – starke Ablehnung) und einer Standardabweichung von 0,69 beantwortet. Der Durchschnittliche Wert auf die Frage, ob der Nutzer von der Zuverlässigkeit und Qualität der angebotenen Informationen überzeugt war, liegt deutlich niedriger bei 2,36 ($p<0,001$) und bei einer höheren Standardabweichung von 0.99. Der Großteil der Teilnehmer, die kommerzielle Seiten besucht haben, sind über 56 Jahre.

Es ist davon auszugehen, dass diese Teilnehmer bereits Erfahrung mit ihrer Krankheit haben und einschätzen können, in wie weit medizinische Informationen glaubwürdig sind oder nicht. Dies wird auch von den Teilnehmern reflektiert, da 72% der Teilnehmer älter als 56 Jahre angaben, sehr viel Vorwissen zum Thema zu haben und 28% etwas Vorwissen. Mit alten Informationen wurde in mehreren Nennungen die mangelnde Glaubwürdigkeit der Inhalte begründet. Ebenfalls negativ wirken sich Werbung aus und mehrere Male wurden die Online-Informationen mit dem Vorwissen verglichen und auf der Basis dieses Vergleichs die Glaubwürdigkeit des Informationsangebotes eingeschätzt. In vier Nennungen wurde die Glaubwürdigkeit des Mediums Internet

diskutiert: „Wer sich ins Internet begibt, sollte sich im klaren darüber sein, dass dort immer auch unseriöse Menschen ihr Unwesen treiben. Zu 99% aber nicht auf Seiten wie diesen!“ – Hier sieht ein Studienteilnehmer das Feld der Online-Informationen als positiv und kann die Seriosität der Beiträge einschätzen.

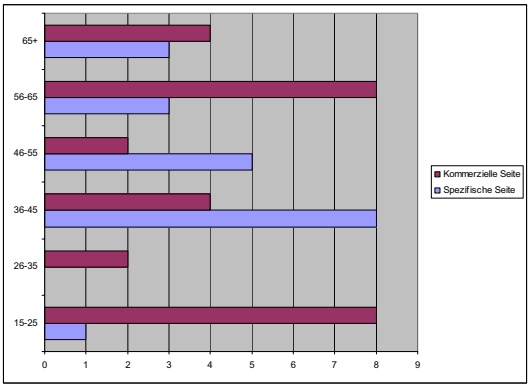


Abbildung 8: Altersverteilung auf spezifische und kommerzielle Seiten

Bei der Einschätzung der Glaubwürdigkeit der Inhalte sieht man, dass – wie auch in der „Offline-Welt“„– tradierten Quellen vertraut wird und medizinisches Personal – wie in der „Offline-Welt“ – einen Vertrauensvorschuss hat. Quellen und Altersangaben der Information sind in diesem Bereich wichtig.

5.4 Würden Sie die Seite wieder besuchen?

Die Frage „Würden Sie diese Seite für andere gesundheitsrelevante Themengebiete wieder besuchen?“ beantworten 9 Nutzer mit „Ja, auch ohne ein direktes Problem aus Neugier“. 25 Studienteilnehmer würden die Seite wieder besuchen, wenn Sie gezielt nach Informationen suchen und 12 Nutzer nur dann, wenn Sie an anderen Stellen nicht fündig werden. Nur 1 Teilnehmer würde „sein“ Informationsangebot nicht mehr besuchen wollen.

Die Informationsangebote wurden also überwiegend positiv beurteilt, wenn auch die überwiegende Anzahl der Nutzer nur bei einer gezielten Suche nach Informationen wieder die Website besuchen würde. Für die Studienteilnehmer stand – sicherlich auch auf Grund der Aufgabenstellung einer Recherche – das Informationsangebot im Vordergrund und die Nutzer sehen eher weniger Gründe eine Website ohne konkretes Informationsbedürfnis zu besuchen. Informationsangebot steht also im Vordergrund und die interaktiven Dienste scheinen die Nutzer nicht extra anzuziehen.

6. Diskussion und Ausblick

Das Fazit in Bezug auf die Inhalte medizinischer Informationsangebote kann also durchaus differenziert gesehen werden. Die Menge an angebotenen Informationen scheint nur selten „richtig“ zu sein und ein Fehlen an Diensten ist wohl für ein Frustrationsgefühl beim Suchen nach Informationen mit verantwortlich. Klare Strukturierung und Kategorisierungen von Informationen sind nach Ansicht der Nutzer essentiell. Als frustriert erleben sich die Nutzer mit hoher Medienkompetenz oder mit viel Fachwissen und dies vor allem auf den Informationsangeboten im kommerziellen Bereich Die Aktualität der Informationen – ein im medizinischen Bereich durchaus wichtiger Punkt - wird von den Nutzern als klar wahrgenommen. Es erscheint schwierig, ein Informationsangebot für den gesamten Nutzerkreis zu gestalten – zu unterschiedlich sind Medienkompetenz und inhaltliche Ansprüche (vgl. auch [7]).

Auch wenn die Studienteilnehmer die Websites wieder besuchen würden, zeigt sich bei der Studie, dass die Websites mit medizinischen Informationen spezielle Gestaltungsanforderungen haben. Dies liegt am Nutzerkreis, aber auch in der Art der angebotenen Information begründet. Wichtig ist die Abstimmung mit Quellen und andereren Informationsangeboten. Auffallend ist, dass gerade bei Ärzten, Medizinisches als Referenz positiv wahrgenommen werden – während die Information von Patienten für Patienten weniger zur wahrgenommenen Glaubwürdigkeit beiträgt. Im inhaltlichen Bereich haben diese spezifischen Community-Angebote Vorteile für die Nutzer. Trotzdem gibt es in der Entwicklung der Angebote und der Anpassung an spezifische Anforderungen der Nutzer noch viel Gestaltungsbedarf.

Es gibt Unterschiede in der Wahrnehmung der Studienteilnehmer hinsichtlich der kommerziellen und spezifischen Websites. Dies bezieht sich auf die Glaubwürdigkeit, auf die Strukturierung, Aktualität und Umfang der angebotenen Inhalte. Weitergehende Forschungsaktivitäten sollten diese Sachverhalte in einem größeren Umfang evaluieren.

Zwei Gestaltungsempfehlungen für die Betreiber der Seiten beziehen sich explizit auf die Suche nach Inhalten, die fehlertoleranter gestaltet werden muss und einen direkteren Hinweis auf die Möglichkeit, dass die Schriftgröße der Seiten – sofern barrierefrei – einfach zu ändern sind.

7. Danksagung

Wir möchten uns bei Julie Moon und Julie Fisher für die Bereitstellung des Fragebogens bedanken. Ferner bedanken wir uns bei allen Studienteilnehmern und bei den teilnehmenden Studierenden der Universität der Bundeswehr München. Wir danken ebenso den Gutachtern für ihre wertvollen Hinweise.

Literaturverzeichnis

[1] Bodenheimer, T., et al., *Patient selfmanagement of chronic disease in primary care.* JAMA 2002. **288** (9): p. 2469 - 2475.

[2] Borgaonkar, M.R., G. Townson, and M. Donnelly, *Providing Disease-Related information worsens Health-Related Quality of Life in Inflammatory Bowel Disease.* Inflamm Bowel Disease, 2002. **8**: p. 264-269.

[3] Burstein, F., et al. *User Centred Quality Health Information Provision: Benefits and Challenges*. in *39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06)*. 2006. Hawaii: IEEE Press.

[4] Cummings, E. and P. Turner. *Pathways Home Project: Patient Self-management and Self-efficacy through the Deployment of ICTs*. in *19th Bled eConference*. 2006. Bled, Slovenia.

[5] Dannecker, A. and U. Lechner. *"Virtual Communities with a Mission" in the Health Care Sector*. in *11th Research Symposium on Emerging Electronic Markets (RSEEM 2004)*. 2004. Dublin: University College Dublin.

[6] Dannecker, A. and U. Lechner. *An empirical analysis of the demand for e-services for virtual communities of patients*. in *19th Bled eConference*. 2006. Bled, Slovenia.

[7] Dannecker, A. and U. Lechner. *Success Factors of Communities of Patients*. in *14th European Conference on Information Systems*. 2006. Göteborg: Göteborg University, Sweden.

[8] Dannecker, A. and U. Lechner. *Online and Offline Integration in Virtual Communities of Patients – an Empirical Analysis*. in *Communities & Technologies*. 2007.

[9] Eysenbach, G. and C. Köhler, *How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews.* BMJ, 2002. **324**(7337): p. 573-579.

[10] Kennedy, A., et al., *A randomised controlled trial to assess the impact of a package comprising a patient-orientated, evidence-based self-help guidebook and patient-centred consultations on disease management and satisfaction in inflammatory bowel disease.* Health Technology Assessment, 2003. **7**(28): p. 140.

[11] Leimeister, J.M. and H. Krcmar, *Systematischer Aufbau und Betrieb Virtueller Communitys im Gesundheitswesen.* Wirtschaftsinformatik, 2006. **48**(6): p. 407-417.

[12] Moon, J. and J. Fisher. *The Effectiveness of Australian Medical Portals: Are They Meeting the Health Consumers' Needs?* in *19th Bled eConference*. 2006. Bled, Slovenia.

[13] Ruth, D. and H. Engelien. *Community-Plattformen in der Praxis*. in *Virtuelle Organisation und Neue Medien*. 2006. Dresden: TU Dresden.

A.9 Elektronische Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden

Stefan Rönsch, Dresden

1. Einleitung

Gegenstand dieses Beitrages ist die Darstellung der Ergebnisse einer exemplarischen Studie und der darauf aufbauenden Qualitätsbewertung des E-Mail-Bürgerservices sächsischer Kommunalveraltungen, deren Vergleich mit Referenzstudien aus dem B2C-Bereich sowie daraus erzielte Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.

Die Motivation zur Untersuchung dieser Thematik ergibt sich einerseits aus einer bislang unzureichenden Auseinandersetzung mit Qualität von Bürgerservice per E-Mail und andererseits aus der steigenden Bedeutung von E-Government. Bereits im Jahre 2002 nahmen 58% der Internetnutzer wenigstens gelegentlich E-Government-Angebote ihrer Städte oder Gemeinden wahr (TNSEMNID 02, S. 59), was in Anbetracht umfangreicher Zuständigkeiten im Rahmen alltäglicher Verwaltungsprozesse die Bedeutung des kommunalen Bürgerservices verdeutlicht. Das Anliegen weiter Teile der Bevölkerung über E-Mail auch mit Behörden in Kontakt zu treten, verpflichtet somit die öffentlichen Verwaltungen zur Integration von elektronischer Post, neben den klassischen Kommunikationskanälen, wie Telefon, Briefverkehr und Fax (ACCENTURE 02, S. 12).
Der Abgleich zwischen der im öffentlich-rechtlichen Umfeld durchgeführten Erhebung und den Referenzstudien aus dem privatrechtlichen Bereich wirkt in zwei Richtungen. Einerseits werden Gleichartigkeiten in der Qualitätsmessung identifiziert, um Gegenüberstellungen zu ermöglichen und andererseits Differenzen, welche Besonderheiten veranschaulichen.

2. Untersuchungsdesign

Kernidee der Studie ist es, ausgewählte Kommunalverwaltungen per E-Mail mit Anfragen zu bestimmten Themengebieten, welche ihre Zuständigkeit betreffen, zu konfrontieren. Die beschriebenen Bewertungskriterien werden auf die durch die kontaktierten Verwaltungen versandten Antworten angewendet und generieren die qualitative Bewertung der E-Mail-Kommunikation.

2.1 Testobjekte

Testobjekte sind die 22 Landkreise und 7 kreisfreien Städte im Freistaat Sachsen.

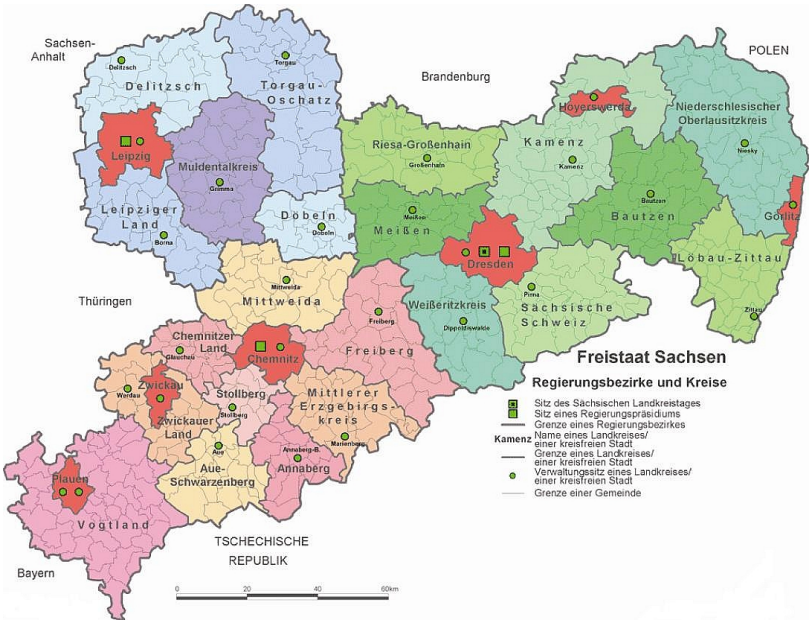


Abbildung 1: Verwaltungsatlas Sachsen 2006 (SMISA 06)

2.2 Umfang der Erhebung

Der Umfang der Untersuchung wird auf sechs unterschiedliche Anfragen begrenzt, die an jeweils alle 29 Kommunen versandt werden, insgesamt also 174 Anfragen.

2.3 Untersuchungsmethode

Die Studie wird analog einem „Mystery Research“ durchgeführt (MUNDOH 04, S. 10, KOTLER u. a. 99, S. 186). Dabei gibt der Forschende vor, Kunde bzw. Bürger zu sein, und sammelt durch sein Auftreten als Konsument bzw. Bürger möglichst realistische Informationen, Erkenntnisse und Bewertungen hinsichtlich der angebotenen Leistung.

Für die Untersuchung wird für jeden der sechs fiktiven Bürger ein E-Mail-Account eingerichtet, von denen die unterschiedlichen Anfragen jeweils an die 29 sächsischen Kommunalverwaltungen versandt werden. Um keine Antwort zu übersehen, wurde kein Gebrauch von Spam-Filtern gemacht.

2.4 Aus Referenzstudien abgeleitete Qualitätskriterien

Die in Tabelle 1 dargestellten Qualitätskriterien werden aus Referenzstudien (MUNDOH 04, MUNDOH 05, MUNDOH 06, SCHEGG u. a. 05, NOTI u. a. 05) auf die beschriebene E-Mail-Response-Analyse übertragen. Somit existieren Kriterien, welche durch analoge Erfassung eine hohe Vergleichbarkeit zwischen den Referenzstudien aus dem B2C-Bereich und der durch den Autor durchgeführten Studie (G2C) aufweisen.

Bewertungs-kriterium	**Beschreibung**
Rücklaufquote	Die Rücklaufquote ist eines der in allen Referenzstudien verwendeten Kriterien. Sie beschreibt den Anteil der beantworteten Anfragen, unabhängig davon, ob eine Lösung des Problems stattfand oder nicht. Die inhaltliche Auseinandersetzung ist hierbei entscheidend. Nicht berücksichtigt wurden Auto-Response-Mails und Out-of-Office-Replys. Rücklaufquoten von über 90% sollten als Maßstab gesehen werden.
Antwortzeit	Die Antwortzeit beschreibt den Zeitverbrauch vom Absenden der Anfrage bis zum Eingang der ersten Antwort der Kommune, die eine inhaltliche Auseinandersetzung enthielt. Nicht berücksichtigt wurden erneut Auto-Response-Mails und Out-of-Office-Replys. Antwortzeiten unter 24 Stunden sind anzustreben, um dem Medium E-Mail gerecht zu werden.
Problemlösung	Problemlösung liegt vor, wenn eine inhaltlich ausreichend ausführliche Antwort auf die gestellte Frage zugestellt wurde.
Formale Korrektheit	Als formal korrekt wird die Antwort bezeichnet, welche eine im geschäftlichen Briefverkehr übliche Begrüßung und am Ende eine Grußformel enthält, wobei prinzipiell die ausnahmslose Berücksichtigung solcher Regeln angemessen erscheint.
Versagensgründe	Erfolgte keine Problemlösung, so wird der Versuch unternommen, die Gründe dafür zu eruieren. Als Anhaltspunkt werden, falls vorhanden, die in der Antwort-E-Mail enthaltenen Angaben und Hinweise verwendet.
E-Mail-Anhänge	Ebenfalls erfasst wird der Anteil der Nachrichten, die einen E-Mail-Anhang enthalten. Weiterhin galt es zu untersuchen, welche Informationen in den Anhängen enthalten sind und ob von ihrem Gebrauch ein zusätzlicher Nutzen ausgeht. Eine geringe Größe und die Verwendung angebrachter und verbreiteter Formate sind erforderlich.

Tabelle 1: aus den Referenzstudien übertragene Bewertungskriterien

2.5 Neu entwickelte Qualitätskriterien

Konkret erfassbare Merkmale, welche eigens für die E-Mail-Kommunikation zwischen Bürger und Behörde formuliert wurden, ergänzen die nur unzureichend überprüften Bestimmungsfaktoren der Dienstleistungsqualität

Aus grundlegenden Eigenschaften der E-Mail-Kommunikation und der Beschaffenheit, der durch die Behörden erbrachten Dienstleistung „E-Mail-Kundenservice", werden schließlich die Determinanten der Qualität und fehlende Kriterien hergeleitet. Ergebnis dieser Betrachtungen sind Merkmale, die insbesondere den Nutzen, die Glaubwürdigkeit und Kompetenz erhaltener Beantwortungen adressieren (ROENSCH 06, S. 25ff, S. 40ff).

Identität/Verantwortungsbereich Antwortender

Glaubwürdigkeit und Transparenz spielen bei der qualitativen Bewertung von Antworten eine große Rolle. Daher ist es nötig festzustellen, ob der Absender und dessen Verantwortungsbereich innerhalb der Verwaltung klar zu identifizieren sind. Angaben wie „Bürgerbüro", „Ordnungsamt", „Zulassungsstelle", „Sozialamtsleiter" oder „Amt für Arbeit und Soziales" erfüllen neben der Angabe des Namens diesen Anspruch. Bezeichnungen wie „Sachbearbeiter" oder „Stadt Plauen" lassen keine Rückschlüsse auf das Arbeitsgebiet des Absenders und dessen mögliche Kompetenzen zu und werden folglich nicht als befriedigende Identifikation gewertet.

Zuständigkeit-Fachamt

Erfolgt eine Bürgeranfrage zu einem spezifischen Thema, so erwartet der Anfragende, die Auskunft von einem kompetenten Ansprechpartner zu erhalten. Für diese fachspezifischen Anfragen wird der Anteil der Rückmeldungen erfasst, bei denen die Antwort von einem als fachkundig identifizierbaren Mitarbeiter erstellt wurde.

2.6 Anfrageinhalte

- Vier der sechs Bürgeranfragen wurden zu einem spezifischen, die Zuständigkeit der Kommune betreffenden Thema entworfen. Je eine Anfrage betraf konkret das Gesundheits- und das Sozialamt, zwei die Kfz-Zulassungsstelle. Zweck dieser vier Anfragen war es, eine intensive fachkundige Auseinandersetzung durch die entsprechenden Fachabteilungen zu bewirken.
- Zwei Anfragen waren hinsichtlich ihres Anliegens eher leicht zu beantworten und bezogen sich auf allgemeine Informationen zu der jeweiligen Kommunalverwaltung.

Die vollständigen Anfrageinhalte finden sich in ROENSCH 06, S. 80ff.

2.7 Erlangung der Kontaktinformation

Die Bürgeranfragen wurden den 29 Kommunen über die jeweils zentral im Impressum oder an vergleichbarer Stelle kommunizierten E-Mail-Adressen zugestellt.
Es wurden keinerlei Anfragen direkt an Fachämter, bestimmte Dezernate oder andere fachlich spezialisierte Abteilungen geschickt, da die Heterogenität der auf den Webseiten der unterschiedlichen Kommunen veröffentlichten E-Mail-Adressen eine unzureichende Vergleichbarkeit zur Folge gehabt hätte. In den Referenzstudien erfolgte gleichermaßen nur die Verwendung von zentralen E-Mail-Adressen der Unternehmen.

2.8 Untersuchungszeitraum/Erfassungszeitraum

Die erste Anfrage wurde am 11.07.2006 10:00 an die 29 Kommunen verschickt, die letzte am 13.07.2006 11:00. Erfolgte bis zum 24.07.2006 9:00 auf eine Anfrage keine Antwort, so wurde diese am 24.07.2006 wiederholt. Dies war in 43 Fällen erforderlich. Für die daraufhin eingetroffenen Antworten wurde als Betrachtungszeitpunkt der Versandzeitpunkt der wiederholten Anfrage gewertet. Antworten wurden berücksichtigt, wenn Sie bis zum 31.07.2006 23:59 eingegangen waren.

3. Ergebnisse

Neben dem Vergleich der über alle 29 Kommunalverwaltungen aggregierten Ergebnisse mit den Resultaten der Vergleichsstudien wird bei geeigneten Bewertungskriterien eine vergleichende Beurteilung der einzelnen kommunalen Verwaltungen durchgeführt.
In ROENSCH 06 finden sich zusätzliche Analysen, die die unterschiedlichen Ergebnisse der einzelnen Kommunalverwaltungen zu begründen versuchen. Dabei bedient sich der Autor dreier die Kommunen klassifizierender Kennzahlen, den Schuldenstand pro Einwohner (ohne Eigenbetriebe bzw. Eigengesellschaften), die Bevölkerungszahl und die Anzahl der Mitarbeiter in der Kernverwaltung (ohne Eigenbetriebe bzw. Eigengesellschaften).

3.1 Rücklaufquote

Die Rücklaufquote vor dem Versand der Erinnerungen lag bei 83,3%. Nach Wiederholung der Anfrage an die Kommunen, von denen bis zum 24.07.2006 9:00 keine Antwort eingegangen war, ergab sich eine Rücklaufquote von 94,3%.

In den Vergleichsstudien der M&Oh Research Services e.K. (MUNDOH 04, S. 11, MUNDOH 05, S. 17, MUNDOH 06, S. 13) lagen die Rücklaufquoten in der

branchenübergreifenden Studie „Online-Kundenservice 2004“ bei 92,1%, bei 86% unter getesteten Kreditinstituten bzw. bei 64% in der Studie der Versicherungen. Die übrigen verwendeten Referenzstudien erreichen mit 64,6% und 76% noch geringere Werte (SCHEGG u. a. 05, S. 3, NOTI u. a. 05, S. 12).

Zu bemerken ist, dass sich die 29 sächsischen Kommunen im Vergleich zu allen angeführten Vergleichsstudien, durch eine zumeist erheblich höhere Rücklaufquote auszeichnen (vgl. Abbildung 2). Unterschiede durch die Verwendung von Erinnerungen wurden berücksichtigt.

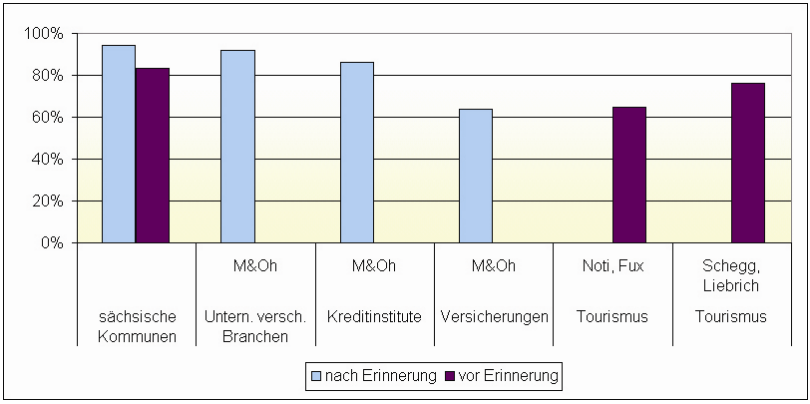


Abbildung 2: Vergleich der Rücklaufquoten der unterschiedlichen Studien

Ex ante erschien dem Autor, insbesondere was den Vergleich von Unternehmen und Behörden betrifft, eine Überlegenheit der Unternehmen plausibel. Denn für Unternehmen bietet ein qualitativer Vorsprung in der Kundenbetreuung Wettbewerbsvorteile. Behörden dagegen müssen Bürger aufgrund ihrer Monopolstellung nicht als Klienten gewinnen und können auf diesem Wege auch keine Wettbewerbsvorteile generieren. Diese hypothetische Überlegenheit von Unternehmen im Vergleich zu Behörden wurde bezüglich dieses Qualitätsmerkmales keineswegs bestätigt, eher widerlegt.

3.2 Antwortzeit

Von der Anfrage bis zur ersten Rückmeldung durch die Kommune vergingen im Durchschnitt 22 Stunden und 34 Minuten, allerdings offenbaren sich außerordentlich

starke Unterschiede bei der Analyse der durchschnittlichen Antwortzeiten der einzelnen regionalen Verwaltungen. Während der Landkreis Sächsische Schweiz durchschnittlich (bei 100%-iger Rücklaufquote) nur etwa 45 Minuten benötigte, um eine Rückmeldung zu versenden, und sei es nur die Mitteilung über die Weiterleitung der Anfrage an eine Fachabteilung, so lässt sich der Landkreis Delitzsch durchschnittlich mehr als drei Tage Zeit.

Abbildung 3 vergleicht die eingehenden Antworten der sächsischen Kommunen innerhalb bestimmter Zeitintervalle und stellt sie dem besten Ergebnis der verwendeten Referenzstudien (MUNDOH 05, S. 18) gegenüber.

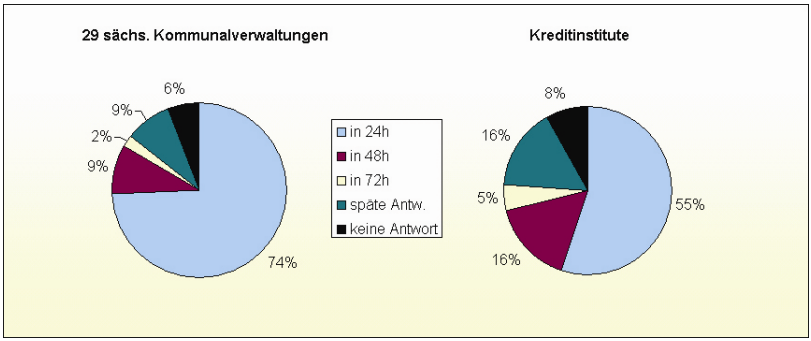


Abbildung 3: Antwortzeit in 24-Std.-Intervallen, Vergleich zu MUNDOH 05, S. 18

Auch hier ist zu beobachten, dass die sächsischen Kommunen im Mittel schneller antworten als die im Rahmen der Studie MUNDOH 05 betrachteten Kreditinstitute, welche das beste Ergebnis aller Referenzstudien repräsentieren. Insbesondere der deutlich höhere Anteil der innerhalb von 24 Stunden beantworteten Anfragen überrascht.

Eines der grundlegenden Charakteristika von E-Mail ist die theoretisch mögliche Verkürzung von Antwortzeiten auf wenige Stunden bzw. Minuten. Auch innerhalb dieses wichtigen Kriteriums erzielen die betrachteten Verwaltungen eindeutig bessere Ergebnisse als die Unternehmen der Referenzstudien. Eine Unterstützung der Hypothese von einer Überlegenheit von Unternehmen im Vergleich mit Behörden bezüglich E-Mail-Service ist also auch hier nicht zu erlangen.

3.3 Problemlösung

Bei 132 der insgesamt 174 Anfragen wurde die Fragestellung als in ausreichender Weise erklärt gewertet, das entspricht 75,9%. Nicht ausreichend beantwortet wurden 18,4%, gänzlich ohne Antwort blieben 5,7% der Bürgeranfragen.

Die Problemlösung zu beurteilen, unterliegt in aller Regel subjektiven Einschätzungen des Bewertenden und soll daher nicht näher analysiert werden, zumal ebenso die Studien der M&Oh Research Services e.K. nur eine Messung dieses Kriteriums vornehmen und es dort zwischen 49% und 70% variiert (MUNDOH 04, S. 14,MUNDOH 05, S. 20, MUNDOH 06, S. 17).

3.4 Zuständigkeit-Fachamt

Vier der sechs Bürgeranfragen (dies entspricht insgesamt 116 der 174 Anfragen) erforderten eine intensivere Auseinandersetzung mit der Problematik und hätten aufgrund des Anfrageinhaltes von einem Fachamt, im konkreten Fall der verwendeten Anfragen von der Kfz-Zulassungsstelle, vom Sozialamt und vom Gesundheitsamt, beantwortet werden sollen. In 54,3% dieser speziellen Anfragen erfolgte dann tatsächlich die Beantwortung durch eine auf die Thematik spezialisierte Stelle. Maßgebend hierfür waren die später durch das Kriterium „Identität/Verantwortungsbereich Antwortender“ untersuchten Angaben. Fehlte diese Information, konnte keine Beantwortung durch eine kompetente Stelle angenommen werden.

Hier (ebenso wie in Gliederungspunkt 3.8) unterscheidet sich die Beschaffenheit von Qualität eindeutig von den B2C-Referenzstudien, in denen die Darlegung gegebener Zuständigkeit das Qualitätsempfinden nicht signifikant beeinflusst.

3.5 Formale Korrektheit

Formal korrekt unter den definierten Bedingungen waren 171 der 183 Antworten, das entspricht 93,4%. Von 29 Kommunalverwaltungen reagierten 17 durchweg mit formal korrekten Antworten. Positiv ist hervorzuheben, dass alle Antworten in der Begrüßung eine persönliche Ansprache enthielten.

Soweit die Vergleichsstudien dieses Kriterium berücksichtigten, wurde es in über 80% der Antworten vorgefunden. Offenbar werden die Anforderungen an eine angemessene Korrespondenz in der Regel sowohl in Unternehmen als auch in den sächsischen Kommunen in der Regel eingehalten.

3.6 Versagensgründe

Bei insgesamt 42 der 174 Anfragen wurde keine zufrieden stellende Auskunft erzielt. 10 dieser 42 entfallen auf nicht beantwortete Anfragen, bei den übrigen 32 defizitären Rückmeldungen war der Antwortende meist bemüht, auf andere Kommunikationskanäle, vor allem das Telefon, auszuweichen oder die Zuständigkeit auszuschließen. Ähnliche Versagensgründe eruieren die Vergleichsstudien (MUNDOH 04 bis 06), insbesondere den Verweis auf andere Kommunikationskanäle (in MUNDOH 04 24% der Anfragen) und die Existenz von Vertriebsstellen vor Ort, was einem Zuständigkeitsausschluss gleich kommt.

3.7 E-Mail-Anhänge

Unter allen Antworten enthielten 4,4% (8 Antworten) einen E-Mail-Anhang. Allerdings erschien die Verwendung der E-Mail-Anlage tatsächlich nur in zwei E-Mails der Stadt Dresden sinnvoll, wo jeweils ein Merkblatt im PDF-Format mit allgemeinen Informationen zu den verschiedenen Verwaltungsverfahren der Kfz-Zulassungsstelle verwendet wurde.
In MUNDOH 04 traten entsprechende Anhänge in 4% der Anfragen, bei MUNDOH 06 in 13% und zu 9% in MUNDOH 05 auf. In den beiden Studien der Tourismusbranche (NOTI u. a. 05, SCHEGG u. a. 05) ist ein noch häufigerer Einsatz zu beobachten, in 24% und ca. 15% der E-Mails wurden dort Anhänge verwendet.

Es wird deutlich, dass Unternehmen offenbar häufiger E-Mail-Anhänge zur Unterstützung ihrer Auskünfte einsetzen als die untersuchten Kommunalverwaltungen.

3.8 Identität/Verantwortungsbereich Antwortender

Aus 69,4% aller Antworten war ersichtlich, wer der Verfasser der Nachricht war und in welchem Fachbereich dieser tätig ist. Dieser Aspekt ist als durchaus erheblich für das Gesamtbild der Beratungsqualität zu sehen, da nur so Kompetenz demonstriert und Glaubwürdigkeit geschaffen werden kann.
Bei Analyse der Werte der einzelnen Kommunalverwaltungen zeigt sich, dass tendenziell größere und gering verschuldete Kommunen in diesem Punkt professioneller agieren.

4. Schlussfolgerungen

Im Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Referenzstudien mit der Studie der sächsischen Kommunalverwaltungen konnte im Rahmen der vergleichbaren

Bewertungskriterien die Hypothese von einer Überlegenheit von Unternehmen im Vergleich mit Behörden in Bezug auf E-Mail-Service nicht bestätigt werden. Die erzielten Ergebnisse lassen sogar das Gegenteil vermuten, dass die sächsischen Kommunalverwaltungen Bürger per E-Mail besser betreuen, als dies Unternehmen mit ihren Kunden tun, was allerdings im Rahmen weiterer Forschungen zu validieren ist.

Die untersuchten Behörden überzeugen vor allem im Antwortverhalten durch eine erstaunlich schnelle und zuverlässige Beantwortung der Bürgeranfragen und offenbaren in den meisten Bewertungskriterien dabei einen höheren Erfüllungsgrad als die in den Vergleichsstudien getesteten Unternehmen. Eine Erklärung hierfür könnte die Beschaffenheit dieser speziellen elektronischen Dienstleistung sein, die nur geringe Ressourcen erfordert und deren Qualität offenbar in hohem Maße vom persönlichen Engagement der Verwaltungsmitarbeiter und von einer ausgeprägten Bürgernähe der Verwaltungen abhängt. Größenvorteile spielen scheinbar keine Rolle, da ein Zusammenhang zwischen der Größe der Kommunalverwaltung und der Qualität des Bürgerservices nicht erkennbar ist (ROENSCH 06, S. 58ff).

4.1 Weiterer Forschungsbedarf

Forschungsbedarf besteht in der Überprüfung der Gültigkeit der gewonnenen Erkenntnisse durch weitere, umfänglich größere oder auch detailliertere Untersuchungen der Beratungsqualität aus fachlicher Sicht. Des Weiteren bedürfen die erzielten Einblicke in die elektronische Kommunikation zwischen Bürgern und Behörden weitergehender Analysen in Bezug auf andere Verwaltungsebenen, sowohl auf horizontaler, wie auch auf vertikaler Ebene. Auf diese Weise können Standortbestimmungen der untersuchten sächsischen Kommunen im Gefüge der gesamtdeutschen Verwaltungslandschaft oder im Verhältnis zu anderen Verwaltungsebenen im Freistaat Sachsen erzielt werden.

Ein anderer Ansatz zur fortgesetzten Auseinandersetzung mit dem Thema und auch zu einer möglichen Erklärung der gewonnen Erkenntnisse ist die Analyse der internen Prozesse der öffentlichen Verwaltungen. Insbesondere die in die Beantwortung von Bürgeranfragen involvierten Arbeitsabläufe, IT-Systeme und Bearbeitungsvorgänge lassen nach gründlichem Reengineering zweifelsohne Qualitätssteigerungen zu.

4.2 Handlungsempfehlungen

Die insgesamt positiven Ergebnisse der vorliegenden Studie sollten die Verwaltungen dazu ermutigen, den bereits als gut einzuschätzenden Bürgerservice weiter zu optimieren.

Ein Ansatzpunkt zur Verbesserungen der Informationsversorgung der Bürger ist die automatische Angabe von Informationen zur Identität, zum Zuständigkeitsbereich und zur dienstlichen Position des antwortenden Behördenmitarbeiters. Außerordentlich leicht ist die Einrichtung von so genannten „Footern“ bzw. Fußzeilen oder auch Signaturen (im Sinne von Textbestandteilen) in allen gängigen E-Mail-Clients.

Eine Empfehlung zur inhaltlichen Aufbereitung und qualitativen Verbesserung der elektronischen Kommunikation per E-Mail ist der gezielte und effektive Einsatz von E-Mail-Anhängen. Dabei bestehen Einsparpotentiale insbesondere bei der Bearbeitungszeit von Bürgeranfragen, da Standardinformationen wie Öffnungszeiten, Voraussetzungen zur Beantragung bestimmter Leistungen oder ähnliche Informationen leicht durch digitale Dokumente hinzugefügt werden können. Ein Mehrwert für den Bürger entsteht so ebenfalls, da derartige Dokumente in der Regel mehr Übersichtlichkeit und Transparenz bieten als Antworten im Text der E-Mail und leicht abgelegt und gespeichert werden können. Die elektronische Distribution spart darüber hinaus auch Druck- und Versandkosten.

Teilweise wird E-Mail noch nicht als vollwertiger Kommunikationskanal angesehen, da gelegentlich der Wunsch seitens der Verwaltungsmitarbeiter besteht, auf traditionelle Kommunikationsmittel wie das Telefon auszuweichen. Wohl erst, wenn rechtsverbindliche Signaturen breite Anwendung finden und elektronischen Medien die gleiche Rechtskraft wie den traditionellen Medien verleihen, kann die E-Mail aus dem Schatten der etablierten Kommunikationskanäle heraustreten.

Literatur

[ACCENTURE 02] o. V.: Was-will-der-Buerger.de – Online-Angebot und -Nachfrage im öffentlichen Sektor; accenture 2002.

[KOTLER u. a. 99] Kotler, P./Bliemel, F.: Marketing-Management – Analyse, Planung, Umsetzung und Steuerung; 9. Aufl., Schäffer-Pöschel, Stuttgart 1999.

[MUNDOH 04] o. V.: Online-Kundenservice 2004 – Eine Untersuchung der Reaktionsfähigkeit 100 wichtiger Unternehmen in Deutschland auf Kundenanfragen per Email – im Auftrag der novomind AG; Hamburg 2004.

[MUNDOH 05] o. V.: E-Mail-Kundenservice Kreditinstitute 2005 – Eine Untersuchung der Reaktionsfähigkeit auf E-Mail- Kundenanfragen bei Kreditinstituten – im Auftrag der novomind AG; Hamburg 2005.

[MUNDOH 06] o. V.: E-Mail-Kundenservice Versicherungen 2006 – Eine Untersuchung der Reaktionsfähigkeit auf E-Mail- Kundenanfragen bei Versicherungen – im Auftrag der novomind AG; Hamburg 2006.

[NOTI u. a. 05] Noti, M./Fux, M.: Elektronischer Kundenservice bei Tourismusdestinationen -- Eine Analyse der E-Mail-Kommunikation; Arbeitsbericht Nr. 173, Instituts für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern Technologiezentrum Wirtschaftsinformatik (TEWI) 2005.

[ROENSCH 06] Rönsch, S.: Elektronische Kommunikation zwischen Bürger und Behörde, Diplomarbeit; Technische Universität Dresden 2006.

[SCHEGG u. a. 05] Schegg, R./Liebrich, A.: E-Mail Mystery Guest Survey 2005 Alpine 3- und 4-Sterne Hotels aus der Schweiz und Österreich im Vergleich; 2 Institut für Tourismuswirtschaft (ITW), Institut Wirtschaft & Tourismus, Fachhochschule Wallis/Hochschule für Wirtschaft in Luzern 2005.

[SMISA 06] o. V.: Verwaltungsatlas Sachsen 2006; Sächsische Staatsregierung, Staatsministerium des Innern, Referat 46, http://www.sachsen.de/de/\bf/staatsregierung/ministerien/smi/verwaltungsatlas/, Abruf am 04.08.2006.

[TNSEMNID 02] o. V.: (N)ONLINER Atlas 2002, Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland; TNS EMNID eMind@emnid in Kooperation mit der Initiative D21 e. V. 2002.

A.10 Ansätze zur Nutzung Sozialer Netzwerke mittels mobiler Endgeräte

Sebastian Ammermüller [1], Oliver Bohl [2], Oliver Gerstheimer [1], Shakib Manouchehri [2]

[1] Fachgebiet Systemdesign der Kunsthochschule Kassel

[2] Fachgebiet Wirtschaftsinformatik der Universität Kassel

Abstrakt

Die Vernetzung einer Vielzahl unterschiedlicher Nutzergruppen in privaten und beruflichen Kontexten wird durch webbasierte Soziale Netzwerke (Social Networks) wie Myspace, Linkedin und Flickr gefördert. Zahlreiche Personen nutzen zudem so genannte Social Software wie Skype, Del.icio.us, YouTube oder den aktuellen Newcomer twitter. Entsprechende Anwendungen werden durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), zumeist durch Internettechnologien, realisiert und ermöglichen es den Nutzern, entweder neue Inhalte zu erstellen, und diese dann mit ausgewählten Personen (oder auch mit der Öffentlichkeit) zu teilen, oder sie dienen dazu, Verbindungen mit bestehenden Kontakten abzubilden sowie Neue aufzubauen. Gleichzeitig ist für die meisten Menschen heutzutage der Gebrauch mobiler Endgeräte ein wesentlicher Bestandteil ihres alltäglichen Lebens. In Folge dessen wird in der Verbindung dieser beiden, zunächst separaten, Felder eine, wenn nicht gar die „Killer-Anwendung“ für mobile Dienstleistungen vermutet. Der vorliegende Beitrag hat das Ziel, Potentiale und Grenzen der weit reichenden Verbreitung von Social Software und Sozialen Netzwerken auf mobile Endgeräte zu analysieren.

1. Einleitung

Angetrieben vom Anstieg der Nutzung moderner IKT, hat sich das typische Verhalten privater sowie beruflicher Nutzergruppen in den letzten Jahren dramatisch verändert. IKT-gestützte Anwendungen werden als Instrumente zur Erfüllung zentraler Wünsche und Bedürfnisse heterogener Benutzergruppen angesehen. Vor allem die weit reichende Verbreitung und massive Nutzung des Internets sowie der omnipräsente Zugang zu Computersystemen und (Mobilfunk-) Kommunikationsnetzen hat die Interaktion zwischen den Menschen verändert. Viele Nutzer verwenden heute Suchmaschinen wie Google für die Suche oder für das Einkaufen. Sie chatten über das Internet mit Freunden, oder laden ihre mit dem Handy gemachten Fotos ins Internet und stellen sie anderen zur Verfügung. Ferner laden die Nutzer Musik aus dem Internet, um sie auf ihren (zumeist mobilen) Endgeräten zu hören. Jedoch müssen die Nutzer die vorhergehend illustrierte Konvergenz gegenwärtig aktiv und selbständig kreieren.

Maitland folgert dementsprechend, dass „*many existing offline communities could benefit from more comprehensive support by coupling a heterogeneous mix of mobile and ubicomp technologies*“. [vgl. Mait06]

1.1 Veränderung von Gemeinschaften und Netzwerken

Innerhalb des beschriebenen Kontextes ist aus sozio-technischer Perspektive wie auch aus anwenderorientierter Sicht das sich verändernde Verständnis des Gemeinschaftsbegriffs als bedeutender Einflussfaktor zu kennzeichnen. Dass einzelne Individuen zusammentreffen und Netzwerke konstituieren, wird dabei als zentraler Teil der menschlichen Natur angesehen. Jeder Mensch hat das Bedürfnis, sich zu präsentieren und von Anderen respektiert zu werden. Dabei ist jeder Mitglied in verschiedenen Communities oder persönlichen Netzwerken – sei es in der Familie, im Freundeskreis, einer Wohngemeinschaft oder der Nachbarschaft, zwischen Arbeitskollegen oder in Sportvereinen. Das Internet, als zentrales Medium der (globalen) Vernetzung, bietet erweiterte Möglichkeiten, Beziehungsnetzwerke aufzubauen, daran zu partizipieren und diese zu pflegen. Gerade durch die Einfachheit des Aufbaus und der Teilnahme sind in den vergangenen Jahren zahlreiche ursprünglich kleine Online-Communities zu größeren Gemeinschaften herangewachsen. Die Zahl privater Webseiten, online verfügbarer Profile (wie in Linkedin, Xing, StudiVZ), Weblogs sowie weiterer persönlicher Darstellungsseiten (wie auf Myspace oder in Second Life) ist enorm gestiegen. Vor allem die Möglichkeit, andere Menschen auf teils persönlicher aber auch teils anonymer Basis zu treffen, macht das Präsentieren des eigenen Ichs für viele einfacher. Daneben sind ein gewisser Exhibitionismus auf der einen Seite sowie ein Hang zum Voyeurismus auf der anderen Seite beobachtbar.

Insgesamt münden diese Verhaltensweisen unabhängig von ihrer initialen Motivation jedoch in einem Trend: Dem Bedürfnis von Menschen, mit Anderen (über IKT) in Verbindung zu bleiben. Es ist geradezu ein essentielles Bedürfnis, Mitglied in einer oder mehrerer webbasierter sozialer Gruppen zu sein. Zu diesem Zweck partizipieren Benutzer mehr und mehr an Sozialen Netzwerken, ungeachtet ihres Alters, Geschlechts, Bildungsgrades, beruflichen und sozialen Hintergrunds. Sie werden vielfach Mitglied in verschiedenen Netzwerken oder Communities, in welchen sie ihre persönlichen, selbst erstellten Inhalte geschlossenen, oder sogar öffentlichen Benutzergruppen zugänglich machen können. Sie tauschen weiterhin zunehmend Informationen über so genannte Instant Messaging (IM) Tools wie ICQ oder Skype aus. Diese ermöglichen es, der Community den aktuellen Verfügbarkeitsstatus zu zeigen und außerdem Nachrichten und digitale Inhalte (Bilder, Audio Dateien, Videos) schnell und einfach an weitere

Mitglieder zu verschicken. Insgesamt entwickelt sich das permanente und ortsunabhängige Vernetzen zu einem zentralen Bedürfnis.

1.2 Ziel dieses Beitrags

Aufbauend auf den dargestellten Grundlagen und Annahmen werden im Rahmen des Beitrags Ansatzpunkte für eine sinnvolle Kombination der gegenwärtig existierenden Technologien zwecks Optimierung der Vernetzung und Interaktion in Gemeinschaften vorgestellt. Zu diesem Zweck werden auf der einen Seite Potenziale identifiziert und analysiert sowie auf der anderen Seite Grenzen und Hürden für eine weit reichende Ausdehnung von Social Software und Sozialen Netzwerken auf mobilen Endgeräten aufgezeigt. Durch das Skizzieren von Beispielen und Anwendungsszenarien Sozialer Netzwerke untermauert der Beitrag die identifizierten Bedürfnisse und Ziele der mobilen sozialen Vernetzung. Gleichzeitig bilden diese auch die Grundlage, um Anforderungen und Erfolgsfaktoren für die soziale Vernetzung herzuleiten. In diesem Rahmen wird weiterhin eine Auswertung der Potenziale und Nutzungsgrenzen Sozialer Netzwerke auf mobilen Endgeräten vorgenommen. Das folgende Kapitel liefert zunächst einen kurzen Überblick über die beiden grundlegenden Konzepte, das dritte Kapitel befasst sich dann im Detail mit den Potenzialen und Grenzen Sozialer Netzwerke auf mobilen Endgeräten. Das vierte Kapitel zeigt darauf aufbauend ein Beispiel für den praktischen Einsatz. Der Beitrag endet mit einem Fazit.

2. Soziale Netzwerke und mobile Technologien

Für die Nutzung und Etablierung von Sozialen Netzwerken auf mobilen Endgeräten ist es wichtig, zunächst grundlegende Konzepte und Technologien zu verstehen, die im Rahmen kombinierter Szenarien beteiligt sind. Da eine Kombination von Social Software/Sozialen Netzwerken und mobilen Technologien über Schnittmengen hinweg zusätzliche Potenziale beinhaltet, werden auch diese diskutiert.

2.1 Eigenschaften von Social Software und Sozialen Netzwerken

Unter Social Software werden (Software-)Systeme zusammengefasst, welche zur zwischenmenschlichen Interaktion eingesetzt werden, die personelle Kommunikation und Kollaboration unterstützen und somit gemeinsam den Aufbau und die Pflege Sozialer Netzwerke sowie die Publikation und Verteilung von Informationen innerhalb sozialer Netze fördern [Kuhl06]. Sie wird also eingesetzt, um virtuelle Beziehungen in privaten wie beruflichen Kontexten zu etablieren und aufrechtzuerhalten. Beliebte Beispiele für Social Software sind Instant Messenger, Wikis, Blogs sowie Plattformen,

die dazu dienen, digitale Fotos, Lesezeichen oder andere Informationen im Internet bereitzustellen und ggf. mit Anderen zu teilen.

Neben Social Software existiert eine große Anzahl webbasierter Sozialer Netzwerke, welche sich nach den Bedürfnissen und Voraussetzungen von zunehmend breit gefächerten Benutzergruppen richten. Dies geschieht mit dem Zweck, die Zusammenarbeit zwischen den Einzelnen sowie den Austausch von Gedanken und Inhalten zu erleichtern. Lea et al. definieren wie folgt: „*A social network is defined as a set of people, organizations or other social entities, connected by a set of socially meaningful relationships, such as friendship, co-working or information exchange, and interactions to better achieve desired outcomes, by sharing expertise, resources, and information.*“ [LYMN05]. Beispiele stellen Myspace, LinkedIn und Dodgeball dar. ABI Research hat in diesem Zusammenhang 50 Millionen Nutzer Sozialer Netzwerke identifiziert. Bis 2011 wird zudem eine Steigerung der Nutzer in aktiven Sozialen Netzwerken auf 174 Millionen erwartet [ABI06]. Diese Zahlen verdeutlichen die weite Verbreitung webbasierter Sozialer Netzwerke als logische Konsequenz der zunehmenden Durchdringung des beruflichen und privaten Alltags mit IKT. Wie eingangs skizziert sind Kommunikation, Interaktion und Kollaboration in Sozialen Netzwerken aus Sicht der Nutzer elementare Bedürfnisse. Das Aufbauen, Fördern und Pflegen sozialer Beziehungen, das Kreieren, Veröffentlichen und Teilen persönlicher Eindrücke und Erfahrungen, die (permanente) Selbstdarstellung, das Kultivieren eines eigenen Bildes sowie der enge und regelmäßige Kontakt mit anderen Individuen repräsentieren fundamentale Anforderungen, die Nutzer an Social Software und an Soziale Netzwerke stellen. Dabei liegt der Fokus bei Sozialen Netzwerken nicht primär auf der Kommunikation zwischen einzelnen Personen, sondern vielmehr auf der simultanen Interaktion mit einer größeren Anzahl von Menschen. Gleichzeitig nimmt die vorhandene Zeit, um soziale Beziehungen zu fördern, stetig ab. An dieser Stelle unterstützen die angebotenen Plattformen eine webbasierte und effiziente Kreation, Abbildung und Pflege privater und beruflicher Beziehungen. Bestens bekannt, neben Facebook, Orkut und Friendster für private Anwendungsbereiche, sind Plattformen wie Xing oder LinkedIn zur Unterstützung von Netzwerken im beruflichen Bereich.

Bislang sind die Angebote größtenteils an stationäre PCs gebunden. Die webbasierte Kommunikation und Kollaboration muss jedoch vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass die Kommunikation mit zunehmend leistungsstärkeren mobilen Endgeräten und Mobilfunknetzen den ständigen, schnellen, einfachen und spontanen Austausch von Informationen ermöglicht. Mobile Social Software stellt also Möglichkeiten bereit, die begrenzte Zeit für soziale Interaktion so effektiv wie möglich zu nutzen. Durch den Einbezug der mobilen Technologie wird es möglich, mit anderen

Menschen in Verbindung zu bleiben, zu jeder Zeit, an jedem Ort und mit verschiedenen Sozialen Netzwerken. Im Folgenden werden zentrale Merkmale und Potenziale mobiler Dienste und Technologien vorgestellt.

2.2 Anwendungsmöglichkeiten mobiler Technologien

Acht Kriterien können als zentrale Merkmale und Möglichkeiten mobiler Technologien betrachtet werden [Buse02]: Ein erstes Kriterium ist die Möglichkeit, durch die Ortsbestimmung eine relativ exakte Ortung des Nutzers vorzunehmen. Dies geschieht bspw. durch die Nutzung von GPS-Informationen, durch Möglichkeiten moderner Mobilfunknetze (Zellidentifikation) oder im Nahbereich unter Einbezug von RFID-Technologien. Die Ortsunabhängigkeit stellt ein zweites Kriterium dar. Sie unterstützt die Kommunikation, den Zugang zu und das Bereitstellen von Informationen, unabhängig von der individuellen physischen Position des Benutzers. Die Erreichbarkeit, als drittes Kriterium, gewährleistet die Kontaktierbarkeit des Benutzers zu jeder Zeit und unabhängig vom Ort. Gefördert wird dieses Kriterium durch die weite Verbreitung der mobilen Infrastrukturen in fast alle Regionen [Salk04]. Als viertes Kriterium ermöglicht die Personalisierung individualisierte mobile Dienste [AnSu06], speziell indem erweiterte Optionen zur Identifikation angeboten werden [HsKu06]. Dies geschieht beispielsweise durch die Nutzung der SIM-Karte oder der Telefonnummer, aber auch durch RFID-Technologien. Das fünfte Kriterium, Kontextspezifität, bietet Chancen, (individuelle) Angebote zu empfangen, welche sich in den bestehenden Kontext einfügen, zum Beispiel in die gegenwärtige Aktivität, an die persönlichen Interessen, oder sich passend zur Tageszeit verhalten. Der erweiterte Komfort und die Alltagstauglichkeit ist ein sechstes Kriterium, realisiert durch die einfache Handhabung und den schnellen Zugang zu mobilen Services. Anzumerken ist dabei, dass die Verbreitung von mobilen Endgeräten in den meisten Gesellschaften bereits höher ist als die Durchdringung mit PCs. Die Kosteneffektivität als siebtes Kriterium unterstützt den Aufbau von neuen Diensten. Gerade da die Kosten für mobile Kommunikation sinken, kann eine Anpassung hin zu Kostenstrukturen traditioneller, stationärer Systeme prognostiziert werden. Als achtes Kriterium gewährleisten verbesserte Sicherheitsmechanismen und -instrumente eine explizite Identifikation der Benutzer, zum Beispiel durch die SIM-Karte [Pier06]. Dabei scheint es möglich, im Vergleich zu stationären PCs eine gleiche, wenn nicht gar größere Sicherheit garantierten zu können.

2.3 Kombination mobiler Technologien und Sozialer Netzwerke

Die Vernetzung von Menschen wird zweifellos durch webbasierte Soziale Netzwerke und Gemeinschaften gefördert. Viele der vorhergehend dargestellten Anwendungen

werden unter dem Oberbegriff Web 2.0 zusammengefasst. O'Reilly und Battelle [Orei05] fassen die Schlüsselprinzipien zur Charakterisierung von Web 2.0-Anwendungen zusammen: das Web als eine Plattform anstelle eines lokalen (persönlichen) Computers, datengesteuerte Anwendungen (nur der Inhalt ist wichtig), das Vernetzen wird durch die Architektur des Kooperierens verstärkt, Innovationen im Aufbau der Anwendung, durch das Kombinieren verschiedener (von verschiedenen Entwicklern erstellter) Komponenten, vereinfachte Geschäftsmodelle durch den ver- und geteilten Nutzen von Inhalten und technischen Diensten, das Ende des klassischen Softwarelebenszyklus, Software mit neuen und einfachen Einsatzzwecken, und letztlich das Ziel der Nutzung durch die breite Masse. Somit wird Web 2.0 generell als neue Dimension der Vernetzung zwischen Benutzern charakterisiert und gewährleistet innovative Formen der Gestaltung von Wertschöpfungsketten.

Aufgezeigt wurde, dass die Verwendung mobiler Endgeräte ein wesentlicher Bestandteil des täglichen Lebens ist. Infolgedessen kann eine Verbindung zwischen den vormals getrennten Feldern der mobilen Technologie und des Sozialen Netzwerks zu neuen „Killer Anwendungen" für mobile Dienste führen und somit Potentiale zur Förderung der Verbreitung des mobilen Internets beinhalten. In Bezug auf die Prinzipien des Web 2.0, zum Beispiel das Prinzip, sich eine kollektive Intelligenz zu Nutze zu machen, könnten sich diese auch auf miniaturisierte Gerätetypen erstrecken. Als miniaturisierte Geräte sind dabei Geräte anzusehen, die zunehmend klein, batteriebetrieben und unter Umständen multifunktionsfähig sind.

In diesem Zusammenhang sind die charakteristischen Prinzipien des mobilen Web 2.0 diejenigen, die den Benutzer des zu betreibenden Gerätes eher zu einem Reporter als zu einem Kunden machen. Jaokar und Fish [JaFi06] verwenden dabei drei Richtlinien um die sieben Prinzipien des mobilen Web 2.0 zu definieren: Die Nutzung kollektiver Intelligenz, das Erfassen von Informationen zum Zeitpunkt der Inspiration sowie die Erweiterung des Web. Die Autoren diskutieren als erstes Prinzip, dass mobile Endgeräte im Idealfall in der Lage sind, den vom Benutzer erfassten Inhalt unmittelbar aufzunehmen. Anstelle der Nutzung verschiedener Nummern, wie eine Telefon- oder Mobilfunknummer, schlagen sie Tags als einen natürlicheren Weg, Menschen zu identifizieren, vor. Das mobile Web 2.0 wird mehrsprachig sein und zahlreiche Menschen beeinflussen, deren Muttersprache nicht Englisch ist. Auf diese Weise wird ein globales Netzwerk mobiler Web 2.0-Nutzer entstehen. Außerdem wird das Web 2.0 die digitale Konvergenz fördern, speziell durch den extensiven Einbezug sog. Mashups. Die Autoren stellen zudem die Wirkung von Methoden wie Ajax für die Entwicklung mobiler Anwendungen dar. Final folgern sie, dass das mobile Web 2.0 die Nutzung ortsbezogener Dienste und mobiler Suchdienste fördern wird [JaFi06].

Vor diesem Hintergrund wird ersichtlich, dass Anbieter webbasierter Communities nach neuen Möglichkeiten suchen sollten, erfolgreich in mobile Szenarios zu migrieren, um ihren Mitgliedern den Zugang zu ihrem Sozialen Netzwerk unabhängig von Zeit und Ort zu ermöglichen. Erste Anbieter (wie z.B. Tinytube, JuiceCaster, Wadja) realisieren den mobilen Zugang zu vormals stationär genutzten webbasierten Diensten, um ein verbessertes Nutzungserlebnis anzubieten. Zumeist erfüllen diese vorläufigen Versuche jedoch nicht die Erwartungen der Nutzer und bieten nur marginal adaptierte Dienste an; so basieren viele der Dienste auf SMS-Nachrichten (wie z.B. Friendstribe, Moblabber, Zingku) und dem damit verbundenen eingeschränkten Nutzungserlebnis. Sie machen sich weder das Potential mobiler Endgeräte und Infrastrukturen zu Nutze (beispielsweise nutzen bis dato nur wenige Anwendungen ortsabhängige Dienste) noch werden Grenzen mobiler Endgeräte (wie limitierte Benutzerschnittstellen) einbezogen.

3. Auswirkungen mobilisierter Sozialer Netzwerke

Aus der Sicht der Kunden existieren einige zentrale Aspekte für die Entwicklung mobiler Sozialer Netzwerke: die wahrgenommene Nutzbarkeit, die Akzeptanz, der gesteigerte Nutzwert durch eine erhöhte Zweckmäßigkeit, die verbesserte Transparenz und eine zweckmäßige Einfachheit sind die Wichtigsten. Eine Erweiterung bereits existierender Sozialer Netzwerke durch mobile Technologien entspricht diesen Anforderungen und ermöglicht auch bisher nicht involvierten Zielgruppen die Teilnahme an Sozialen Netzwerken, so werden bspw. Eintrittbarrieren durch die Einfachheit des Zugangs via Handys gesenkt. Weiterhin stellen die Vernetzung und das Finden von Freunden sowie die Pflege persönlicher Kontakte bedeutende Anliegen der Benutzer und damit Erfolgsfaktoren dar. Aus der Mobilisierung Sozialer Netzwerke ergeben sich verschiedene Auswirkungen, die nachfolgend diskutiert werden.

3.1 User generated content

Eine wichtige Zielgruppe für mobile Social Software und mobile Soziale Netzwerke sind Communities von Nutzern, die Inhalte erstellen und veröffentlichen. Das mobile Web 2.0 konzentriert sich auf den Anwender als Schöpfer und Konsument von Inhalten. Das mobile Endgerät dient als Hilfsmittel und als Instrument, um sich kollektive Intelligenz zu Nutze zu machen [JaFi06]. Extrovertierte erschaffen dabei eigene Nachrichten, Bilder und Videos nahezu überall und zu jeder Zeit. Viele dieser Prozesse werden durch die Nutzung von Mobiltelefonen realisiert und produzierte Inhalte werden unmittelbar auf entsprechende Plattformen hochgeladen, um sie für Freunde oder die Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Kommentare, Empfehlungen und Beurteilungen der Gruppe sind Anreize für die Mitglieder, in solchen Sozialen Netzwerken

mitzuwirken. Stöckl et al. erklären, dass „*... methods or tools that advance the transparency of what is going on in the community platform results in more content production."* [vgl. SKWH06]. Der Begriff „User Generated Content" steht dabei wörtlich für Inhalte, die von Nutzern geschaffen wurden. Die Möglichkeit für den Benutzer, Inhalte wie Fotos, Musik oder Videos unmittelbar anbieten zu können, resultiert aus technischen Weiterentwicklungen. Der Besitz von Digitalkameras, Mp3-Playern mit Kamerafunktion und digitalen Videokameras versetzt Anwender in die Lage, Inhalte zu erstellen und diese für Andere zugänglich zu machen. Joakar und Fish sagen voraus, dass die Zahl der von Nutzer erstellten Inhalte dramatisch ansteigen wird. Es wird jedoch erwartet, dass es ein Überangebot an solchen Inhalten geben wird, und die Inhalte von einem Mangel an Qualität gezeichnet sein werden. Somit werden sich Herausgeber konstituieren, die aus verschiedenen Quellen die besten Inhalte auswählen und dann eine Mischung aus fremd- und selbstverfassten Inhalten zur Verfügung stellen [JaFi06].

3.2 Tagginginteraktion

Kollaborative Tagging-Systeme werden bei Community-Portalen ein neues Element der Dateneingabe. Und Tag-Wolken markieren strukturell zukünftig typische Visualisierungs- und Erscheinungsformen für Social Bookmarking. Tagging geht aber über das Social Bookmarking hinaus, wie Müller-Prove [Muel07] ausführt und zusammenfasst. Bei Google Mail werden die "Labels" genauso wie bei Xing zur Aufrechterhaltung der Ordnung herangezogen. Technorati verwendet Tags, um Blog-Einträge zu sichten, ebenso wie Flickr Bilder derartig analysiert. YouTube nutzt es für Musik sowie Netflix in den USA für den DVD-Verleih. Für jeden Vertreter einer Sparte aller Lokalen- und Multimedialen Ereignisse und -Formate gibt es denkbare und existierende Taggingssysteme. Tagging basiert auf Taxonomien und Folksonomien. Ersteres sind also die nutzertypischen, individuellen, nicht geordneten und nicht widerspruchfreien Begriffsysteme von Einzelnutzern. Das Zweite ist eine Wortneuschöpfung aus dem englischen Wort "Folk" und "Taxonomie" und markiert eine pluralistische Form des Tagging, die durch die "Intelligence of the crowd" einen neuen Sinnzusammenhang an Begriffswelten entstehen lässt. Die Ordnung der Dinge wirkt darin als dezentraler, unkoordinierter, sozial-kumulativer Effekt [vgl. Muel07]. Die Aggregation von kontextuellen und insbesondere lokal-dynamischen Tag-Datenbanken wird zukünftig eine große Rolle in der mobilen sozialen Interaktion einnehmen. Heute stehen wir erst am Anfang dieser Technologien und der Auswertungpotenziale, die sich zukünftig noch auf die Stimmungsaspekte und viele zusätzliche sinnliche Adressierungsmöglichkeiten ausweiten wird.

3.3 Prosumer

Trends hin zur Interaktion der Nutzer und zur Produktion in den digitalen Wertschöpfungsnetzen sorgen dafür, dass zukünftig nur weiche Abgrenzungen zwischen Anbietern und Käufern und zwischen Produzenten und Konsumenten existieren. Vielmehr sind Nutzer nicht länger einfach nur Kunden; sie werden zu digitalen Produzenten. Selbst erstellte Inhalte wurden durch Portale wie MySpace populär, sowie durch Blogs, Wikis und Plattformen zum Austausch von Dateien (wie Flickr und Google Video) [ScNe07]. Insgesamt wird zunehmend von Prosumenten gesprochen. Triebfedern dieser Entwicklung sind leistungsfähigere und billigere Endgeräte, Open-Source-Anwendungen sowie offene Standards, die zahlreichen Nutzern den Zugang zu webbasierten Interaktionsplattformen erlauben. Open-Source-Entwicklungen (wie z.B.: Linux, Apache, Firefox) zeigen dabei eindrucksvoll, dass Communities Resultate mit Produktcharakter hervorbringen können. Dies kann u.a. langfristig dazu führen, dass Standardsoftware zunehmend kostenlos angeboten wird. An die Stelle von Lizenzen werden innovative Verdienstmöglichkeiten treten.

Die Nutzung und der Einsatz von Social Software bedingen zudem strukturelle Veränderungen. Vormals passive Konsumenten entwickeln sich zu aktiven Produzenten. Nutzer arbeiten beispielsweise mit Plattformen wie YouTube, um ihre privaten Videos zu teilen. Sie nehmen somit, zumindest temporär, eine neue Rolle ein, in welche sie permanent hineinwachsen müssen.

Im Folgenden wird aufbauend auf den identifizierten Punkten ein Ansatz zur Nutzung mobiler Sozialer Netzwerke beschrieben: der Mobile Event Guide. Das Anwendungsbeispiel illustriert einige der wichtigsten Potentiale und Einschränkungen mobiler Sozialer Netzwerke.

4. Mobile Event Guide

Der MobileEventGuide (MEG), der im Folgenden beschrieben wird, ist eine mobil nutzbare Anwendung für Personen, die große Veranstaltungen (Kunst-, Kultur-, Unterhaltungs- oder sonstige Veranstaltungen) besuchen. Die konzeptionelle und prototypische Entwicklung der Anwendung wird aus dem regionalen Forschungsschwerpunkt „mik21“ heraus betrieben. MEG basiert auf einem kontextsensitiven Ansatz und hilft seinen Nutzern, optimierte Wege durch solche Veranstaltungen zu finden. Tagging und die Echtzeit-dynamischen Auswertungen von Folksonomien spielen gerade bei lokalen und zeitlich begrenzten (Groß-) Veranstaltungen und den Sozialinteraktionen dort eine viel versprechende Zukunftsrolle. Basierend auf einer Auswertung kontextabhängiger Daten, eines voreingestellten Nutzerprofils, Präferenzaufzeichnung und kontinuierlich erzeugter

Besucherstatistiken und -bewertungen, bietet die Anwendung maßgeschneiderte Informationen und fördert die Kommunikation zwischen den Besuchern. Hierfür werden auf die Veranstaltung beschränkte Foren und Plattformen zum Austauschen verschiedener Inhalte eingerichtet. Die angebotenen Informationen beinhalten individualisierte Touren sowie Auflistungen interessanter Attraktionen oder aktueller Begleitveranstaltungen in räumlicher Nähe zu den Nutzern. Dabei wird berücksichtigt, dass kein Tag dem anderen gleicht und die Präferenzen von Experten und Einsteigern sich extrem unterscheiden. Dennoch ist es mithilfe des MEG möglich, Ranglisten der attraktivsten Teilbereiche zu publizieren sowie zeitabhängige und wetterbasierte Routen zu planen.

Als Beispiel kann ein Besuch der Weltkunstausstellung Documenta dienen: Eine ortsabhängige und kontextabhängige Lösung könnte die Beziehung zu Kunst ändern und die Art, wie Besucher eine solche Ausstellung wahrnehmen – die Veranstaltung würde dabei durch den unmittelbaren Einbezug des Publikums angereichert. Die Besuchermasse könnte als Gegengewicht zur Meinung von Experten und Kunstkritikern agieren. So könnten täglich oder wöchentlich angesammelte Ergebnisse abgerufen werden. Besucher aus aller Welt könnten sehen, wie andere Besucher gleichen Alters oder mit ähnlichen Präferenzen bestimmte Kunstwerke bewertet haben. Senioren können der Fährte von jugendlichen Nutzern folgen und somit ihren Enkeln einen schönen Tag bereiten. Außerdem können Freunde und Bekannte identifiziert werden, indem Informationen darüber, ob sie gerade an derselben Veranstaltung teilnehmen oder nicht und wo sie sich gerade befinden ausgetauscht werden. Führungssysteme und Wegbeschreibungen zu bestimmten Einrichtungen könnten optimiert werden, Informationen könnten ortsbezogen weitergereicht werden. Insgesamt werden die Besucher somit Teil einer kontextabhängigen Veranstaltung.

Insbesondere in Bezug auf Zeit, Ort und Raum sind Veranstaltungen und Events begrenzte Ereignisse, die üblicherweise eine große Zielgruppe mobilisieren. Diese speziellen Attribute repräsentieren Erfolgsfaktoren für die aufgezeigten Interaktionen im Rahmen kontextabhängiger mobiler sozialer Software. Dodgeball.com, welches seine Nutzer benachrichtigt, sobald sich ein Freund zufällig in räumlicher Nähe befindet, stellt ein gutes Beispiel einer Entwicklung dar, die durch Ansätze wie MEG noch verstärkt wird. Dabei demonstriert bereits Dodgeball, dass mobile Social Software mit großem Erfolg implementiert werden kann. [vgl. ZiMu06] Entsprechende Ansätze helfen, neue Erfahrungswelten zu kreieren und Veranstaltungen noch attraktiver zu machen. Twitter, das Geschäftsmodell mit dem „Zwischendurch-Zwitscherer-Nutzer“ von unterwegs, der auf die Frage antwortet „Was mache ich gerade“, zeigt deutliche

Indizien für einen zukünftigen Anstieg der Selbstdarstellungsinteraktion in mobilen digitalen Umfeldern.

5. Fazit

Der Beitrag veranschaulicht, dass die Möglichkeiten der mobilen Technologien einerseits gut dazu geeignet sind, die Kollaboration zwischen Nutzern zu unterstützen. Andererseits können sie als wesentlicher Antrieb für mobile Soziale Netzwerke charakterisiert werden.

Nicht umsonst werden Anwendungen des mobilen Web 2.0 und kontextabhängige Social Software/Soziale Netzwerke als Kerninstrumente zukünftiger mobiler Kommunikation angesehen. Medieninhalte werden zunehmend von den Nutzern produziert und verbreitet. Somit werden zwei wichtige Trends die Art und Weise bestimmen, in der Information sich künftig verbreiten wird. "*Imagine a world where there are two kinds of media power (...) Broadcasting will place issues on the national agenda and define core values; bloggers will reframe those issues for different publics and ensure that everyone has a chance to be heard.*" [vgl. Jenk02]. Gerade die aufgezeigte ortsspezifische, kontextabhängige Nutzung dieser Möglichkeiten (illustriert am Beispiel von Veranstaltungen) gewinnt an Bedeutung und stellt eine hervorgehobene Eigenschaft mobiler Sozialer Netzwerke dar.

Zu konstatieren ist daher, dass die Nutzung mobiler Social Software und mobiler Sozialer Netzwerke sowie der Integration ortsbezogener Kontextfaktoren zunehmen wird. Die Interaktion mittels mobiler Social Software wird ein massives Wachstum erleben. Marktanalysen von Informa Telecoms and Media zufolge wird der Markt für mobile Communities einen Umfang von 13 Milliarden Dollar bis zum Jahre 2011 erlangen [Info06]. Dienste, die am Austausch von Photos and News (Chat) beteiligt sind, werden voraussichtlich die am schnellsten wachsenden Bereiche darstellen. Hinsichtlich der oben genannten Ergebnisse und identifizierten Entwicklungen lässt sich Ahonen zitieren: „*Call it Mobile Social Networks [...] Call it Digital Communities on 3G. Call it mobile blogging, moblogging. Call it user-generated content on mobile. But trust me, Communities Dominate. We now have found our first true killer application for the 3G space. And it is the digital community services*." [vgl. Ahon06]

Literaturverzeichnis

[ABI06] ABI Research, 2006, Social Communities Go Mobile, http://www.abiresearch.com/abiprdisplay.jsp?pressid=780, 2007-02-04.

[Ahon06] Ahonen, T., Like SMS before it, http://www.communitiesdominate.com/, 2006-12-11.

[AnSu06] Anke, J., Sundaram, D., 2006, Personalization Techniques and Their Application, in: M. Khosrow-Pour (Ed.): Encyclopedia of E-Commerce, E-Government, and Mobile Commerce. Idea Group Reference, Hershey, 919-925.

[Buse02] Buse, S., 2002, Der mobile Erfolg, in: F. Keuper, (Ed.): Electronic-Business und Mobile- Business, Wiesbaden, 91-116.

[Info06] Informa, 2006, Mobile Communities and User-Generated Content, http://www.informatm.com, 2007-01-10.

[JaFi06] Jaokar, A., Fish, T., 2006, Mobile Web 2.0, Futuretext, London, 45, 63f.

[Jenk 02] Jenkins, H., 2002, Blog This, in: Technology Review, March.

[HsKu06] Hsu, S., Kulviwat, S., 2006, Personalization and Customer Satisfaction in Mobile Commerce, in: M. Khosrow-Pour (Ed.): Encyclopedia of E-Commerce, E-Government, and Mobile Commerce. Idea Group, Hershey, 914-918.

[Kuhl06] Kuhlenkamp, A., Manouchehri, S., Mergel, I., Winand, U., 2006, Privatsphäre versus Erreichbarkeit bei der Nutzung von Social Software. In: Hildebrand, K., Hofmann, J. (Ed.): Social Software. HMD Heft 252. dpunkt.verlag, 27-35.

[LYMN05] Lea, B.-R., Yu, W.-B., Malgurulu, N., Nichols, M., 2005, Social Networks in the Technology Era, in: Proceedings of the Eleventh Americas Conference on Information Systems, Omaha, USA. August 11-14, 3501-3513.

[Mait06] Maitland, J., 2006, Crossing the Social Network Boundary, in: Proceedings of the CHI 2006 Workshop on Mobile Social Software, Montreal, Canada. April 22-27, 44-46.

[Muel07] Mueller-Prove, M., 2007, Taxonomien und Folksonomien – Tagging als neues HCI-Element; in: i-com, Zeitschrift für Interaktive und kooperative Medien, Heft 01/2007, Themenschwerpunkt Web 2.0, Gastherausgeberin Astrid Beck, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, S. 14-18.

[Orei05] O´Reilly, T., 2005, What is Web 2.0, http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html. 2007-01-14.

[Pier06] Pierre, S., 2006, Security Issues Concerning Mobile Commerce, in: M. Khosrow-Pour (Ed.): Encyclopedia of E-Commerce, E-Government, and Mobile Commerce. Idea Group, Hershey, 968-972.

[Salk04] Salkintzis, A.K., 2004, The Evolution toward the Mobile Internet, in: A.K. Salkintzis (Ed.): Mobile, CRC Press, Boca Raton.

[ScNe07] Schroll, W., Neef, A., Web 2.0 Was ist dran?, in: Perspektive Blau. http://www.perspektive-blau.de/wissen/0609a/0609a.htm., 2007-01-19.

[SKWH 06] Stöckl, R., Kosyak, A., von Walter, B., Hess, T., 2006 Success Factors of Communities for User Driven Content, in: Proceedings of the Twelfth Americas Conference on Information Systems, Acapulco, Mexico. August 4-6, 4444-4452.

[ZiMu06] Ziv, N.D., Mulloth, B., 2006, An Exploration on Mobile Social Networking, in: Proceedings of MBusiness Conference, Copenhagen, Juni, 5.

A.11 Identität 2.0: SocialWare und die Identität der Benutzer

Tilo Mentler[1], Martin Christof Kindsmüller[1]
[1]Universität zu Lübeck, Institut für Multimediale und Interaktive Systeme

1. Zusammenfassung

Ausgehend von einer Betrachtung des Identitätsbegriffes unter Darstellung der Konzepte von Erik H. Erikson und Heiner Keupp wird untersucht, welchen Einfluss SocialWare auf die Identität der Benutzer haben kann. Nach Einführung des Begriffes virtuelle Identität werden Ansätze und Modelle aufgegriffen, die die Auswirkungen der Internetnutzung im Allgemeinen beschreiben und ihre Anwendbarkeit auf den Bereich der SocialWare geprüft. Dazu zählen die Selbstmaskierungs- und die Selbsterkundungsthese sowie die Problematik des Eskapismus. Des Weiteren werden eigene empirische Ergebnisse zur Selbstdarstellung in Form von stichpunktartigen Profilen beschrieben und die Verwendung von Begriffen wie Freundschaft kritisch hinterfragt.

2. Einleitung

Immer mehr Menschen nutzen das Internet zum Aufbau und zur Pflege von sozialen Beziehungen. Dazu stehen ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Kommunikation und Interaktion zur Verfügung, wobei in diesem Zusammenhang insbesondere die so genannte SocialWare (*social software*) an Bedeutung gewinnt. Unter SocialWare werden internetbasierte Anwendungen subsumiert, die folgende drei Grundvoraussetzungen erfüllen: (1) Personen mit ähnlichen Interessen zusammenbringen (*matchmaking*), (2) eine reibungslose Kommunikation zwischen dieses Personen ermöglichen und (3) die Beziehungen, Rollen bzw. Ziele dieser Personen transparent werden lassen können [Hattori99]. Schmidt spricht in diesem Fall von "… Anwendungen, die Informations-, Identitäts- und Beziehungsmanagement in den (Teil-) Öffentlichkeiten hypertextueller und sozialer Netzwerke unterstützen" [Schmidt06]. Die aktuelle Bedeutung von SocialWare lässt sich sowohl durch die stetig wachsenden Nutzerzahlen als auch durch das Entstehen neuer Plattformen belegen.

Die Frage nach den positiven und negativen Einflüssen auf die Identität der Benutzer wird dabei in der Öffentlichkeit meist emotional und ohne gesicherte Fakten diskutiert – besonders dann, wenn sie mit Straftaten in Verbindung gebracht wird. Zu diesem Problem trägt auch die eher dürftige Forschungslage bei. Während zu den „etablierten" Diensten wie E-Mail, Usenet oder IRC zahlreiche Untersuchungen und Publikationen vorliegen (z. B. [Thimm99], [Turkle99]), sind Themengebiete wie MMORPG

(*Massively Multiplayer Online Role-Playing Game*) oder SocialWare bislang wenig in den Fokus gerückt worden. In den folgenden Ausführungen wird auf den vorliegenden Erkenntnissen aufgebaut und anhand einer detaillierten Begriffsklärung argumentiert.

3. Identität

War der seit der Antike verwendete Identitätsbegriff anfänglich vorrangig ein philosophisches und gegenstandstheoretisches Thema, so wurde die Diskussion im Laufe der Zeit um Beiträge aus verschiedenen natur- und geisteswissenschaftlichen Perspektiven erweitert und geprägt. Im Hinblick auf die persönliche Identität werden nachfolgend die Konzepte von Erik H. Erikson und Heiner Keupp vorgestellt.

3.1 Identität nach Erik H. Erikson

Die klassische psychologische Identitätstheorie geht auf Erik H. Erikson zurück, der persönliche Identität als ein bewusstes Gefühl definiert, dass auf zwei gleichzeitigen Beobachtungen beruht. Diese sind die unmittelbare Wahrnehmung der eigenen Gleichheit und Kontinuität in der Zeit sowie die damit verbundene Wahrnehmung, dass auch andere diese Gleichheit und Kontinuität erkennen [Erikson66, S. 18]. Ich-Identität wird als „[…] das angesammelte Vertrauen darauf, daß der Einheitlichkeit und Kontinuität, die man in den Augen anderer hat, eine Fähigkeit entspricht, eine innere Einheitlichkeit und Kontinuität […] aufrechtzuerhalten.“ [ebenda, S.117] beschrieben. Der Zusammenhang zwischen diesen beiden Identitätsbegriffen wird wie folgt hergestellt: „Was wir hier Ich-Identität nennen wollen, meint also mehr als die bloße Existenz, vermittelt durch persönliche Identität; es ist die Ich-Qualität dieser Existenz.“ [ebenda, S.18]

Die Entwicklung der Identität wird im Stufenmodell der psychosozialen Entwicklung anhand acht kontinuierlicher Phasen beschrieben, die sich über die gesamte Lebensspanne erstrecken. Sie entsprechen jeweils einem Identitätsstadium und sind von einem zentralen Konflikt geprägt, welcher überwunden bzw. gelöst werden muss, damit die Identitätsbildung erfolgreich fortschreiten kann. Diese Reifungskrisen ergeben sich aus den wachsenden gesellschaftlichen Erwartungen an das Individuum und den Schwierigkeiten verschiedene soziale Beziehungen zu gestalten. Aus dem Stufenmodell folgt, dass die Identitätsbildung ein lebenslanger Prozess ist, der aber entscheidend durch den Zeitraum der Adoleszenz geprägt wird.

3.2 Identität nach Heiner Keupp

Ausgangspunkt der Betrachtungen des Sozialpsychologen Keupp sind die gesellschaftlichen Veränderungs- und Wandlungsprozesse, die großen Einfluss auf die Entwicklung des Einzelnen haben. Diese sind u. a. gekennzeichnet durch:

- Kulturelle und politische Veränderungen durch den globalen Kapitalismus,
- Migration, Herausforderungen kultureller Differenzen, Kriege und Terrorismus,
- Pluralisierung der Formen des Zusammenlebens und Überwindung traditioneller Geschlechterrollen.

Von den Menschen wird in diesem Zusammenhang Flexibilität und Selbstorganisation verlangt, um die unterschiedlichen, möglicherweise gegensätzlichen Anforderungen erfüllen zu können. Keupp folgert, dass sich dieses Erwartungsprofil nicht mit den Vorstellungen einer einheitlichen, sich stetig entwickelnden Identität vereinbaren lässt und Eriksons Ansatz die gesellschaftliche Basis abhanden gekommen ist. Vielmehr „[…] besteht die Identitätsarbeit vor allem in einer permanenten Verknüpfungsarbeit, die dem Subjekt hilft, sich im Strom der eigenen Erfahrungen selbst zu begreifen“ [Keupp99, S.190]. Das Konzept der Patchwork-Identität betont die Existenz von Teilidentitäten, die trotz ihrer Individualität ein Patchwork bilden. Bildlich gesprochen entsteht Identität in Form eines Flickenteppichs, der aber offensichtlich immer noch ein Teppich (und damit ein Ganzes) ist. Weiterhin wird die Notwendigkeit der stetigen Anpassung an die Lebenssituation hervorgehoben. „Mit Kohärenz, Anerkennung und Authentizität haben wir drei Modi alltäglicher Identitätsarbeit beschrieben, die zudem auch als wichtige Indizien für eine ‚gelungene Identität’ bezeichnet werden können“ [Keupp99, S.267]. Hiermit ist u. a. das Finden der Balance zwischen inneren Bedürfnissen und den äußeren Erfordernissen gemeint. Das kann allerdings nur dann geleistet werden, wenn die notwendigen materiellen und sozialen Ressourcen zur Verfügung stehen. Ohne gesellschaftliche und auch ökologische Rahmenbedingungen droht ein Scheitern des individuellen Identitätsprojektes, das durch die Entstehung, Anpassung und Verknüpfung von Teilidentitäten geprägt ist.

3.3 Zusammenfassung

Die Unterschiede zwischen den Konzepten von Erik H. Erikson und Heiner Keupp sind deutlich zu erkennen. Während die Betonung beim Einen auf den Faktoren Kontinuität, Konsistenz und Einheit liegt, stellt der Andere die Flexibilität, Veränderlichkeit und Fragmentierung in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen. Hier scheinen zunächst unvereinbare Modelle vorzuliegen. Dennoch lassen sich Gemeinsamkeiten erkennen, die man als Schnittmenge ansehen könnte. Dazu zählen:

- Die Wechselbeziehung zwischen Individuum und Gesellschaft beeinflusst die Identitätsbildung maßgeblich.
- Anerkennung, Selbstwirksamkeit und soziale Beziehungen sind wichtige Faktoren.

Des Weiteren wird mit der Betonung der Existenz von dominierenden Teilidentitäten bzw. Identitätskernen die „Kluft" zwischen beiden Ansichten verkleinert.
Im Folgenden wird kein Ansatz präferiert, denn sensu [Erikson66, S.124] „[…] kann [man] das Problem der Identität nur zu verdeutlichen versuchen, indem [… man] es von einer Anzahl von Blickwinkeln anleuchte."

4. Virtuelle Identität

Man spricht „[…] von virtuellen Identitäten wenn es darum geht, wie Menschen sich selbst präsentieren, wenn sie computervermittelt […] miteinander kommunizieren" [Döring00]. Allerdings ist nicht jede (insbesondere kurzfristige) Selbstdarstellung im Rahmen der Internetnutzung relevant hinsichtlich der Identitätsarbeit. Folgende Faktoren prägen den Einfluss:

- Grad der Ausgestaltung,
- Form und Ernsthaftigkeit der Auseinandersetzung mit den gesammelten Erfahrungen,
- Kontakt zu anderen Menschen.

Dabei sind die Möglichkeiten zur Gestaltung natürlich vom Kontext abhängig. Während beim Chat der Nickname, die Quit-Message, die aufgesuchten Chaträume und natürlich die Diskussionsbeiträge zur Selbstdarstellung genutzt werden können, kann das „virtuelle Ich" bei 3D-Welten wie Second Life relativ frei in Form und Aussehen entworfen werden. Trotzdem lassen sich allgemeingültige Aussagen treffen, die unabhängig von der Art und Weise der Selbstdarstellung sind.
Unter zugeschriebener Identität werden nach [Remschmidt92] alle Einflüsse auf und Beurteilungen über eine Person verstanden, die für diese nicht frei wählbar sind, also beispielsweise Alter oder Geschlecht. An sie und das äußere Erscheinungsbild ist jeder Mensch im realen Leben stark gebunden. Dies kann unter anderem mit Stigmatisierung und der Konfrontation mit Vorurteilen verbunden sein. Die virtuelle Identität ist davon zunächst völlig unabhängig, denn der Einfluss geht allein vom Identitätsträger aus. Daher ist in diesem Zusammenhang auch von einer gewissen Beliebigkeit zu sprechen. Letztendlich entscheidet jeder Benutzer im Rahmen seiner geistigen und technischen Fähigkeiten selbst, wie er sich präsentiert.
Weiterhin ist mit einer virtuellen Identität prinzipiell auch der Faktor Anonymität verbunden, wenn verantwortungsbewusst mit eigenen Daten umgegangen wird. Dies ermöglicht (theoretisch) ein unabhängigeres Experimentieren mit verschiedenen

Verhaltensweisen, da ein ähnliches Ausprobieren in der Realität mit unangenehmen Konsequenzen (z.B. Ausgrenzung, Diffamierung) verbunden sein könnte.
Umstritten ist, ob diese Eigenschaften die Nutzer eher zu (Selbst-) Täuschung und Eskapismus oder Selbstoffenbarung und Erfahrungstransfer verleiten. In den folgenden Ausführungen werden diese gegensätzlichen Positionen aufgegriffen.

5. Identität & SocialWare

Die identitätskritischen Aspekte der Internetnutzung werden aus verschiedenen wissenschaftlichen Blickwinkeln (z.B. Psychologie, Soziologie, Medieninformatik) analysiert. Da sich die bisherigen Erkenntnisse in Hinsicht auf die Veränderung bestehender und Entwicklung neuer Teilidentitäten hauptsächlich auf die etablierten textbasierten Formen (E-Mail, Chat, MUDs) der computervermittelten Kommunikation stützen, muss die Übertragbarkeit auf die Angebote im Rahmen des Web2.0 (Social Networking, Blogs etc.) geprüft werden, denn diese sind von einer wesentlich stärkeren Integration verschiedener statischer und kontinuierlichen Medien und dem Community-Gedanken geprägt.

5.1 Veränderung bestehender Teilidentitäten

Die Erfahrungen, die im Internet gesammelt werden, können sich sowohl positiv als auch negativ auf marginalisierte oder dominierende Teilidentitäten auswirken bzw. einzelne Identitätsmerkmale beeinflussen.

5.1.1 Die Selbstmaskierungsthese

Die Selbstmaskierungsthese ist im Sinne der medienpsychologischen Wirkungsmodelle eine Destruktionshypothese, da sie schädliche Auswirkungen für die Kommunikation und Interaktion im Internet postuliert (vgl. [Hartmann04]). Entscheidende Faktoren sind dabei Anonymität und Kanalreduktion.
Schon der Franzose le Bon folgerte aus seinen Betrachtungen zum Verhalten von Gruppen, dass Anonymität enthemmtes Verhalten fördert. In diesem Zusammenhang wurde auch das Phänomen der Deindividualisierung beobachtet und untersucht. Die vorübergehende Aufgabe persönlicher Werte, Meinungen und Verhaltensweisen zugunsten gefühlsgesteuertem Spontanverhalten und Gruppendynamik wird dabei als deindividualisiertes Verhalten bezeichnet. Zimbardo sieht dieses durch den Faktor Anonymität gefördert und begründet damit, dass sich der Einzelne der ausbleibenden Sanktionen aufgrund der ausbleibenden Identifizierung bewusst ist (zitiert nach [Herkner91]). Da virtuelle Identitäten anonymes Auftreten unterstützen, besteht beim Kontakt mit anderen Personen, die ebenfalls durch ihre virtuellen Identitäten

repräsentiert sind, die Gefahr eines „digitalen Maskenballs“. Dies führt „bestenfalls“ zu oberflächlichen Kontakten oder sinnlosen Gesprächen, kann aber auch gefährliche Auswirkungen auf die Identität haben. Erfährt der Benutzer mit seinem frei erfundenen Ich (vom Gegenüber vielleicht nur vorgetäuschte) Akzeptanz und die Erfüllung sozialer Bedürfnisse, kann ihn dies zum Rückzug in die virtuelle Welt oder zur Ablehnung der realen Identität verleiten.

Betrachtet man SocialWare-Systeme ist auffällig, dass die Benutzer ihre Selbstdarstellung in diesem Bereich größtenteils sehr ausführlich gestalten und selbst intime Details einbeziehen. So gaben 74,5% der für [Schmidt06a] befragten Blogbetreiber an, Berichte und Episoden aus dem Privatleben in Form von Beiträgen zu veröffentlichen. Weiterhin binden 63,5% der über 4000 Teilnehmer der Umfrage [ebenda] eigene Bilder und Fotos in ihr Weblog ein. Auch erste Auswertungen zu Social-Networking-Plattformen wie Facebook zeigen, dass die Mehrheit der Nutzer von SocialWare viele private Details in der Öffentlichkeit präsentieren. Dazu zählen u.a. realer Name, Geschlecht, E-Mailadresse, eigene Bilder, Wohnort und Beziehungsstatus (vgl. [Stutzman06]). Natürlich ist damit noch keine Aussage über den Wahrheitsgehalt der jeweiligen Angaben getroffen. Zwar sind eine aktive Teilnahme bei vielen Anbietern mit einer Registrierung verbunden und wahrheitsgemäße Angaben formal verlangt, doch diese werden meist in keiner Weise überprüft. Dennoch ist es ja gerade der Sinn und Zweck von SocialWare mit anderen Personen in Kontakt zu treten. Dies lässt sich bis zu einem gewissen Ausmaß sicher auch mit einem frei erfundenen „virtuellen Ich“ bewerkstelligen, verlangt aber ein hohes Maß an Aufwand und Disziplin. Das Aufrechterhalten der „digitalen Maske“ kann im Extrem zu einem ständigen Weiterentwickeln von „Geschichten“ zwingen, deren Komplexität immer weniger zu überschauen ist. Dies führt letztlich dazu, dass das Enthüllen solcher Versuche meist nur eine Frage der Zeit ist.

Betrachtet man die Kanalreduktion als zweiten entscheidenden Faktor, auf den sich u.a. auch der RSC-Ansatz von Kiesler, Siegel & McGuire stützt (vgl. [Hartmann04]), so wird von der Annahme ausgegangen, dass bei computervermittelter Kommunikation ein deutlicher, von den Nutzern nicht auszugleichender Informationsverlust auftritt. Dieser ergibt sich daraus, dass wenige Sinneskanäle angesprochen werden und Hinweisreize (z.B. Gestik, Mimik) über die technischen Lösungen, die die Kommunikationspartner verbinden aber auch trennen, nicht vermittelt werden können. Dadurch kann die Darstellung der eigenen und Wahrnehmung von anderen Identitäten erschwert werden, da beispielsweise für individuelle Besonderheiten keine Ausdrucksmöglichkeiten vorgesehen sind. Weiterhin wird vom Benutzer die Kenntnis der geltenden Normen und Regeln (z.B. Chatiquette) und technisches Verständnis (z.B. Beherrschen von XHTML)

verlangt. Sind sie nicht ausreichend vorhanden, kann es passieren, dass die virtuelle Identität aus „formalen“ Gründen nicht die erhofften Reaktionen erfährt. Dies kann besonders für Jugendliche problematisch sein. Nach Erikson ist das Alter der Adoleszenz von einer besonders schweren Krise geprägt. Die Identitätsdiffusion, die sich u.a. in Unsicherheit über eigene Werte, Zukunftsängste und Konflikte mit Erwachsenen ausdrücken kann, bedroht die weitere Entwicklung. Auch mit Keupp lässt sich argumentieren, denn er bezieht sich auf das Erfahrungsmaterial aus dem die patchworkartigen Gebilde entstehen. Jugendliche sind aber noch nicht so stark in ihren Erfahrungswerten gefestigt und im Allgemeinen leichter zu verunsichern. Ablehnung oder schlicht der Eindruck des Nicht-Verstanden-Werdens in der virtuellen Welt können diese Tendenzen verstärken.

Offensichtlich können die genannten Punkte auch im Hinblick auf SocialWare nicht vernachlässigt werden, denn die grundsätzlichen Eigenschaften der computervermittelten Kommunikation gelten auch in diesem Bereich. Allerdings lässt sich im Bereich von SocialWare eine Kanalerweiterung feststellen, die jedoch stark davon abhängig ist, welche gestalterischen Fähigkeiten der Einzelne besitzt. Viele SocialWare-Systeme ermöglichen textbasierte, auditive und visuelle Elemente und stellen dem Benutzer ausreichend Speicherplatz, Erweiterungsspielräume in Form von APIs oder sogar vorgefertigte Elemente wie komplette Blogs oder komfortable Bildergalerien zur Verfügung. Dadurch ergeben sich Möglichkeiten, die virtuelle Identität kreativ und individuell zu gestalten. Diese sind deutlich umfangreicher als bei der Selbstdarstellung in Chat oder MUD (Multi User Dungeon) und einfacher zu nutzen als bei einer kompletten Eigenentwicklung einer Homepage.

5.1.2 Die Selbsterkundungsthese

Die Selbsterkundungsthese besagt, „[…] dass virtuelle Identitäten durchaus authentisch sind und jenseits von Täuschung und Lüge gerade in besonderem Maße die Selbstoffenbarung und Selbsterkundung fördern […].“ [Döring00] und widerspricht damit grundsätzlich der Selbstmaskierungsthese (vgl. Abschnitt 5.1.1).

Sie stützt sich auf folgende Erkenntnisse:

- Die vielfältigen Netzszenarien und die vereinfachten Möglichkeiten der Teilhabe unterstützen die gezielte Aktivierung von Teilidentitäten.
- Der Kontakt zu Personen mit gleichen Interessen oder Problemen kann ohne Befürchtung von negativen Konsequenzen hergestellt werden.
- Personen werden zur Selbstreflexion angeregt und können sich, ihr Verhalten und das der Kommunikations- und Interaktionspartner besser beurteilen, da zugeschriebene Identitäten und äußeres Erscheinungsbild geringen Einfluss haben.

Die verschiedenen SocialWare-Plattformen haben sich zu zentralen Anlaufstellen für alle möglichen Gruppierungen und Interessenvertretungen entwickelt und weisen eine breite thematische Vielfalt auf. So gab es bei MySpace im Dezember 2006 beispielsweise über 33000 Diskussionsgruppen zum Thema „Gay, Lesbian & Bi“ und über 12000 Diskussionsbeiträge zum Thema Selbstmord bei tribe.net. Natürlich lässt sich aus der Quantität nicht automatisch auf die Qualität der Debatten und Schriftwechsel schließen. Die so entstehenden Gruppen profitieren aber von der Tatsache, dass die Mitgliedschaft an sich ein starkes verbindendes Merkmal darstellt und nicht durch die zugeschriebenen Identitäten der einzelnen Beteiligten untergraben wird [Schelske07]. Außerdem finden sich thematische Einstiegspunkte, die auch bei einer gezielten Suche im Internet nicht unbedingt leichter zu erreichen sind. Je detaillierter jedoch die Selbstbeschreibungen der Benutzer sind, desto wahrscheinlicher wird der Einfluss von stereotypen Ansichten in die Reaktionen und Verhaltensweisen der anderen Personen. Aus diesem Grund muss SocialWare, was die Anregung und Förderung von Selbstreflexion betrifft, kritisch betrachtet werden.

5.2 Entwicklung neuer Teilidentitäten

Die Entwicklung neuer Teilidentitäten hängt vor allem mit der Übernahme von Verantwortung und der Identifikation mit der Netzkultur zusammen. Das Internet ermöglicht das Kennenlernen von Gemeinschaften, die sich unterschiedlichster Themen widmen. Die „Kosten“ dafür sind äußerst gering, denn die passive Teilhabe ist meist sogar unbemerkt möglich (z.B. durch Mitlesen der Beiträge in einem Forum). Dadurch ergeben sich Chancen, auf neue Interessensgebiete aufmerksam zu werden, die im richtigen Leben, aufgrund der „Hürde“ einer notwendigen Vereinsmitgliedschaft, der Angst vor Bloßstellung oder Ähnlichem unentdeckt geblieben wären. Diesbezüglich kann auch die Übernahme von verantwortlichen Positionen (z.B. Operator im Chat) die Entwicklung unterstützen, da neue soziale Rollen eingenommen werden, die mit Erwartungen, Werten und geforderten Verhaltensweisen verbunden sind. Das Erleben von Selbstwirksamkeit[1] kann sich dabei sehr positiv auf die Identitätsentwicklung auswirken. Auch der Anpassungsprozess an die Gesellschaft profitiert von übernommener Verantwortung.

Vereinzelt bieten SocialWare-Dienste solche Möglichkeiten, z.B. als Moderator von Diskussionsgruppen. Generell sind solche Funktionen aber nur in begrenztem Umfang vorhanden und nicht so ausgeprägt wie in etablierten Diensten wie dem IRC. Eine Besonderheit sind die so genannten „Netzberühmtheiten“, d. h. Personen (vorrangig

[1] Die individuell unterschiedlich ausgeprägte Überzeugung, dass man in einer bestimmten Situation die angemessene Leistung erbringen kann

Künstler), die zunächst im Internet einen bestimmten Bekanntheitsgrad erreichen und diesen später zum Teil in die Realität jenseits der Online-Situation übertragen können. Sie profitieren von den netzwerkartigen Strukturen, über die sich Empfehlungen und ähnliche Nachrichten schnell verbreiten.

Bedeutender ist in dieser Hinsicht der Faktor Zufall. Die Netzwerke, die bei den meisten SocialWare-Systemen durch die Verbindung zwischen einzelnen Benutzern existieren, sind dabei äußerst hilfreich. Deutlich wird es, wenn man Vergleiche anstellt:

- E-Mails sind nur dann verwendbar, wenn man bereits etwas über die andere Person weiß – die E-Mailadresse.
- Private Homepages sind meist nur von wenigen anderen Seiten aus zu erreichen und nicht in Netzwerke eingebunden (Ausnahme: die Idee der Webringe).

Die Netze, die sich im Bereich der SocialWare ergeben, können dagegen auch von jedem Unbeteiligten frei erkundet werden. Da zudem noch die Hemmschwelle mit Unbekannten in Kontakt zu treten via SocialWare niedriger ist als im direkten Face-to-Face-Kontakt, ergeben sich Chancen soziale Beziehungen aufzubauen, die für die Identitätsentwicklung von Bedeutung sind und möglicherweise sogar auf die Realität außerhalb der Online-Situation übertragen werden können [Döring04, S.781ff].

5.3 Eskapismus und Internetsucht

Die Auslegung, dass intensivste Internetnutzung einem Suchtverhalten entspricht und damit negativ auf die Identitätsentwicklung wirkt, findet in der öffentlichen aber auch wissenschaftlichen Diskussion immer wieder Unterstützung. Besonders das „Phänomen“ Internet Addiction Disorder ist dabei in den Mittelpunkt gerückt und könnte sogar die Anerkennung als Krankheitsbild in Form der Aufnahme in das „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“ (DSM) erlangen. Dies ist allerdings umstritten, da viele Fachleute der Meinung sind, dass man in diesem Zusammenhang nicht von einer Störung sprechen kann und objektive Kriterien nur unzureichend definiert sind. Des Weiteren stellt sich die Frage, ob das Internet per se süchtig machen kann oder ob nicht viel mehr bereits bestehende Probleme auf die Internetnutzung wirken [Döring04].

Rosen befragte in diesem Zusammenhang u. a. MySpace-Nutzer und kam zu folgenden Ergebnissen:

- Ein typisches Mitglied von MySpace verbringt ca. 10 Stunden pro Woche mit dem Lesen und Schreiben von Mitteilungen und ähnlichen Aufgaben.
- 20% der Befragten haben den Eindruck, dass sich ihre MySpace-Mitgliedschaft negativ auf Schule, Beruf, Familie und Freunde auswirkt [Rosen06].

Generell kann davon ausgegangen werden, dass die Pflege von Beziehungen, die mittels SocialWare entstanden sind, Zeit beansprucht. Werden dazu noch die vielfältigen Ausdrucksmöglichkeiten (Blogs, Profile, Avatare etc.) und zusätzliches Material aufbereitet (Fotos, Musikempfehlungen), kann dies durchaus zu intensiver Verwendung verleiten – besonders dann, wenn man positive Reaktionen für den betriebenen Aufwand erhält. Nichtsdestotrotz scheint ein abschließendes Urteil schwierig, da nur wenige Studien existieren und grundsätzlichen Schwierigkeiten, wie fehlende objektive Entscheidungskriterien, nicht geklärt sind.

5.4 Der Freundschaftsbegriff

Eines der Grundprinzipien von SocialWare ist der gegenseitige Verweis der Benutzer untereinander. So genannte Freundeslisten bei Social-Networking-Plattformen oder Trackbacks im Bereich von Blogs sind dafür Beispiele. Welche Ausmaße diese Vernetzungen annehmen können, zeigt beispielsweise [Rosen06], wonach die „Freundesliste“ eines durchschnittlichen „MySpacer“ ca. 200 Einträge aufweist, von denen 75 als „enge Freunde“ bezeichnet werden. Diese Zahlen stimmen nachdenklich, denn die Vorstellung, mehrere hundert Freunde zu haben und unter ihnen einige Dutzend als „enge Freunde“ zu deklarieren, erscheint unglaubwürdig. Dieser Eindruck hält sich auch unter der formalen Betrachtung des Freundschaftsbegriffes. So ist zum Beispiel ein Merkmal, dass Freunde untereinander mehr Gedanken und Gefühle austauschen als mit anderen Personen und dies mit größerer verbaler Offenheit tun [Thomas91]. Diese und andere Eigenschaften weisen die Beziehungen im Bereich der SocialWare oft nicht auf. Beispielsweise sind Blogs meist ohne Einschränkungen öffentlich.

Dies führt zu einer Begriffswelt, die problematische Auswirkungen haben kann, denn sowohl Keupp als auch Erikson betonen den Faktor Anerkennung bei der Identitätsentwicklung. Wird in diesem Zusammenhang die Bedeutung der virtuellen „Freundschaften“ überschätzt, kann dies möglicherweise zu dem Schluss führen, dass Probleme in der realen Welt weniger mit der eigenen Person zusammenhängen als mit „den Anderen“. Diese Einschätzung ist auch hinsichtlich eines möglichen Suchtverhaltens (vgl. Kapitel 5.3) kritisch zu betrachten. Im Umkehrschluss könnten Nutzer den Eindruck gewinnen, dass eine weniger umfangreiche Freundschaftsliste Ausdruck von Ablehnung ist. Dass diese „Befürchtungen“ nicht nur rein theoretischer Natur sind, zeigt das Entstehen von Angeboten wie FakeYourSpace. Dort kann man sich „Freunde“ erkaufen und beispielsweise „besonders attraktive“ Personen auswählen.

5.5 Stichpunktartige Selbstbeschreibung (Profile)

SocialWare-Systeme bieten oftmals die Möglichkeit in prägnanter Form Auskunft über die eigene Person zu geben. Dazu gibt es zum Beispiel bereits vorgefertigte Fragebögen, die nur ausgefüllt werden müssen. Antworten können dabei sowohl zu unkritischen Themen wie dem Musikgeschmack, als auch zu Bereichen wie der sexuellen Orientierung oder Kontaktmöglichkeiten gegeben werden. Diese Kurzdarstellungen ermöglichen einerseits einen schnellen Überblick über bestimmte Eigenschaften von Personen, verleiten andererseits aber auch zu einer oberflächlichen Reduzierung und Beschreibung. Inwiefern sich diese Problematik im realen Nutzerverhalten widerspiegelt, wird im folgenden Abschnitt untersucht.

6. Empirie

Im Rahmen einer eigenen Studie wurde untersucht, ob eine bestimmte Profilangabe (*body type,* Figur) einen Einfluss auf die Größe der Freundesliste hat. Betrachtet wurde die Gruppe der weiblichen MySpace-Nutzer im Alter zwischen 18 und 35. MySpace bietet hinsichtlich der Figurbeschreibung sechs Möglichkeiten. Von ihnen wurden zwei sehr gegensätzlichen Angaben ausgewählt – „*more to love*“ (sinngemäß: dick, korpulent) und „*athletic*“ (sportlich, athletisch).

Insgesamt 200 Vertreterinnen (100 mit der Figureinschätzung „*more to love*“ und 100 mit der Selbstbeschreibung „*athletic*“) der oben genannten Gruppe wurden zufällig ermittelt und die Größe der Freundesliste untersucht. Das Ergebnis zeigt Abbildung 1.

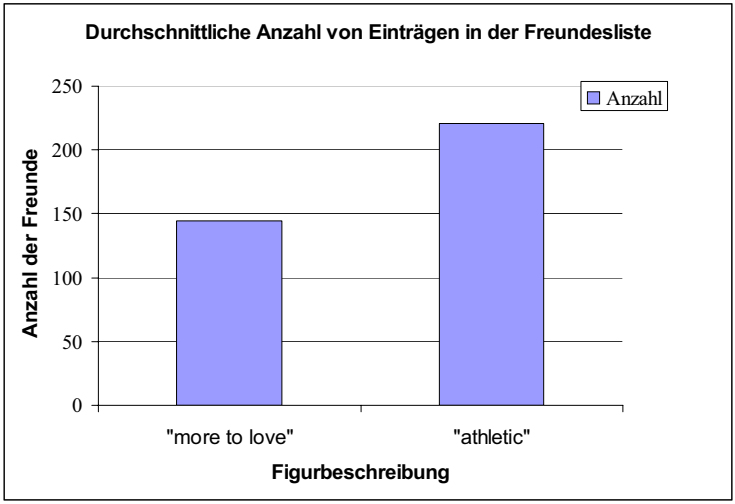


Abbildung 1: Der Einfluss des Profileintrages auf die Größe der Freundesliste

Die erkennbare Differenz ist dabei auf dem 5%-Niveau signifikant (t=1,7049, df=198). Daraus lässt sich schließen, dass der vermutete Einfluss der stichpunktartigen Figurbeschreibung auf den Umfang der Freundesliste tatsächlich vorhanden ist. Nicht unerwähnt bleiben darf, dass damit keinerlei Aussagen über die Ernsthaftigkeit der sozialen Beziehungen getroffen werden. Dennoch könnte die implizierte Problematik (auch im Sinne der Selbstmaskierungsthese) Menschen dazu drängen, ihre Selbstdarstellungen kalkulierter und angepasster an gängige gesellschaftliche „Ideale“ zu gestalten. Ist diese idealisierte Selbstpräsentation (und die bewusste teilweise Verleugnung der eigenen Person) mit erhöhter Akzeptanz verbunden, sind negative Auswirkungen auf die Identitätsentwicklung möglich, denn „[…] Subjekte […speichern] im Selbstgefühl neben der Bewertung, ob und wie sie ihre Ziele erreicht haben, immer auch, wie sie sich damit fühlen.“ [Keupp99]

7. Fazit

Wird die angeführte Literatur betrachtet lässt sich festhalten, dass die Verwendung von SocialWare durchaus positive Einflüsse auf die Identität haben kann. Die relativ einfachen und vielfältigen Möglichkeiten, Kontakte zu knüpfen und eigene Meinungen zu veröffentlichen, unterstützen Aspekte wie Selbstwirksamkeitserfahrung und Akzeptanz, die beide für die Herausbildung einer stabilen Identität bzw. eines Patchworks von Teilidentitäten äußerst wichtig sind. SocialWare-Systeme bieten

einerseits dem Benutzer größere kreative Freiheiten bei der Modellierung der virtuellen Identität(en), implizieren andererseits aber auch die Preisgabe von Detailinformationen. Dies kann das Experimentieren erschweren. Weiterhin müssen der nachgewiesene Einfluss von gängigen Idealen und der Unterschied zwischen Quantität und Qualität der Kontakte beachtet werden. Auch die latente Gefahr des Eskapismus besteht. Dennoch kann eine moderate Nutzung von SocialWare eine erfolgreiche Identitätsarbeit unterstützen.

Literatur

[Döring00] Döring, Nicola, 2000, Identität + Internet = Virtuelle Identität?, *forum Medienethik 2/2000.* (S. 65-75).

[Döring04] Döring, Nicola, 2004, Sozio-emotionale Dimensionen des Internet, In R. Mangold, P. Vorderer, G. Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S.769-791), Göttingen: Hogrefe.

[Erikson66] Erikson, Erik H., 1966, *Identität und Lebenszyklus*, Zürich: Buchclub Ex Libris.

[Hartmann04] Hartmann, Tilo, 2004, Computervermittelte Kommunikation, In R.Mangold, P.Vorderer, G. Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 673-693), Göttingen: Hogrefe.

[Hattori99] Hattori, Fumio; Ohguro, Takeshi; Yokoo, Makoto; Matsubara, Shigeo & Yoshida, Sen, 1999, SocialWare: Multi-agent systems for supporting network communities., *Communication of the ACM, 42*(3). (S.55-61).

[Herkner91] Herkner, Werner, 1991, *Lehrbuch Sozialpsychologie*, Bern: Verlag Hans Huber.

[Keupp99] Keupp, Heiner; Ahbe, Thomas; Gmür, Wolfgang; Höfer, Renate; Mitzscherlich, Beate; Kraus, Wolfgang & Straus, Florian, 1999, *Identitätskonstruktionen. Das Patchwork der Identitäten in der Spätmoderne*, Reinbek: Rowohlt.

[Remschmidt92] Remschmidt, Helmut, 1992, *Adoleszenz. Entwicklung und Entwicklungskrisen im Jugendalter*, Stuttgart: Thieme

[Rosen06] Rosen, Larry, A*dolescents in MySpace: Identity Formation, Friendship and Sexual Predators*, Online-Dokument verfügbar unter http://www.csudh.edu/psych/Adolescents%20in%20MySpace%20%20Executive%20Summary.pdf

[Schelske07] Schelske, Andreas, 2007, *Soziologie vernetzter Medien*, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

[Schmidt06] Schmidt, Jan, 2006, Social Software: Onlinegestütztes Informations-, Identitäts- und Beziehungsmanagement. In: *Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen*, Nr. 2/06, S.37-46.

[Schmidt06a] Schmidt, Jan & Wilbers, Martin, 2006, *Wie ich blogge?! Erste Ergebnisse der Weblogbefragung 2005*, Berichte der Forschungsstelle "Neue Kommunikationsmedien" Nr. 06-01.

[Stutzman06] Stutzman, Frederic, 2006, *An Evaluation of Identity-Sharing-Behavior in Social Network Communities*, Online-Dokument verfügbar unter http://www.ibiblio.org/fred/pubs/stutzman_pub4.pdf

[Thimm99] Thimm, Caja (Hrsg.), 1999, *Soziales im Netz. Sprache, Beziehungen und Kommunikationskulturen im Internet*, Wiesbaden: VS Verlag.

[Thomas91] Thomas, Alexander, 1991, *Grundriß der Sozialpsychologie, Band 1: Grundlegende Begriffe und Prozesse*, Göttingen: Hogrefe.

[Turkle99] Turkle, Sherry, 1999, *Leben im Netz. Identität im Zeitalter des Internet*, Reinbek: Rowohlt.

A.12 Funktionale Leistungsabfragen in Supply Webs

Tobias Teich[1] , Udo Mildenberger[1] , Matthias Richter[1], Katja Unger[1] , Jörg Militzer[1]
[1]Westsächsische Hochschule Zwickau

1. Einführung

Die Auftragsvergabe an Unternehmen, die im globalen Wettbewerb agieren, hängt neben der technischen Machbarkeit in hohem Maße von der Reaktionsfähigkeit auf Kundenanfragen ab. Hierbei erweist sich die Struktur bestehender ERP/SCM[1]- Systeme zunehmend als inflexibel. Der Automatismus einer Anfragebeantwortung ist, wenn überhaupt, nur über die Übereinstimmung von Artikelnummern bekannter Produkte oder bereits realisierter Aufträge einstellbar.

Diese Möglichkeit wird in der nahen Zukunft nicht mehr ausreichen, um im Rahmen des Supply Chain Managements konkurrenzfähig in Bezug auf die Zeitspanne zur Beantwortung einer Kundenanfrage zu sein. Das Forschungsprojekt „Funktionale Leistungs- und Ressourcenbeschreibung zur automatischen Auftragsabwicklung innerhalb des Product Lifecycle Managements“ soll diese Wettbewerbslücke schließen helfen und nachhaltig zur Verbesserung des Antwortzeitverhaltens beitragen. Gefördert durch das SMWK[2] soll in fachübergreifender Kooperation zwischen dem Institut für Management und Information (IMI), dem Institut für Produktionstechnik (IfP), der Fachgruppe Maschinenkonstruktion sowie dem Fachbereich Elektrotechnik an der Westsächsischen Hochschule (WHZ) ein wissenschaftlich-methodischer Rahmen geschaffen werden, der eine grundsätzlich neue Art der automatischen Beantwortbarkeit von Kundenanfragen bereitstellen wird. Besonderes Augenmerk wird auf die funktionale Modellierung der Produktionsmittel und die effektive Nutzung der Ressourcenpotenziale gerichtet.

2. Ausgangssituation

Ausgehend von der Zielstellung des methodischen Rahmens gehören zur relevanten Zielgruppe vor allem die KMUs des produzierenden Gewerbes. Diese Unternehmen stehen meist einer größeren Variabilität der Produktstruktur und -anforderungen im Kontext der auftragsbezogenen Fertigung gegenüber. Sie sind gefordert, möglichst zeitnah auf der Basis gesicherter Informationen, einer spezifischen Produktanfrage zu

[1] ERP= Enterprise Resource Planning; SCM= Supply Chain Management
[2] SMWK= Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst

begegnen, damit diese dann zu einem potenziell lukrativen Auftrag umgesetzt werden kann.
Ein Vorteil virtueller Produktionsnetzwerke besteht u. a. in der Möglichkeit, die oft weiträumig verteilte Fertigung zwischen den Partnern einer Supply Chain so zu gestalten, dass sich eine zunächst „lineare“ logistische Kette durch zunehmend verstrickte Abhängigkeiten der Beteiligten zu einer netzartigen Struktur entwickelt – dem Supply Web. Für die auftragsbezogene Fertigung lassen sich nach dem Kriterium der Produktionsmenge folgende Typen unterscheiden:

- die Einzelfertigung,
- die Serienfertigung und
- das Konzept von Mass Customization

als Kombination beider Arten.

Im Bezug auf die Auftragsfertigung innerhalb von Supply Webs scheint einzig die flexible Einzelfertigung geeignet, um den höchst individuellen Ansprüchen der Kunden in allen Facetten gerecht werden zu können. Die Einschränkung besteht hier allerdings in der Antwortzeit bzgl. einer Anfrage und ist maßgeblich dem zeitaufwendigen Vorplanungsprozessen geschuldet, welche sogar oftmals manuell und evtl. unvollständig umgesetzt werden. Für alle Partner des virtuellen Verbundes führen diese Prozesse zu enormen Kostennachteilen. Wird die Verarbeitung einer Kundenanfrage betrachtet, so ist erkennbar, dass im Wesentlichen zwei Arten von Bearbeitungsmethoden zur Generierung von Angeboten aus einer Anfrage vorherrschen:

- Das spezifische Know-how der wesentlichen Verantwortlichen für Produktion, Beschaffung und Controlling wird abgefragt und so eine Entscheidung über Machbarkeit, Preis, Liefertermin u. a. getroffen.
- Auf Basis eines bestehenden Portfolios an Stammdaten in einem ERP-System werden bei möglicher Ähnlichkeit der Nachfrage mit bestehenden Produkten entsprechende Varianten als alternative Angebote unterbreitet, die die größtmögliche Nähe zum Kundenwunsch aufweisen (ähnlich dem Konzept von Mass Customization).

Die kurz aufgeführten Alternativen, eine Kundenanfrage zu beantworten, können allerdings dem hehren Planungsziel eines virtuellen Unternehmens nicht gerecht werden: "die Produktentwicklungszeit - das Intervall zwischen der Nachfrage nach einem Produkt und dessen Fertigungsbeginn - schrumpfen zu lassen“ [Davi93 S.106].

Zur Umsetzung bedarf es demnach einer geeigneten Automatisierungslösung, die idealerweise auch Kostenoptimalität realisiert.

Die Autoren bieten hier einen möglichen Lösungsansatz, der nicht nur dem Zielkriterium Zeitersparnis, sondern auch dem Individualisierungswunsch des Kunden vollständig Rechnung trägt. Besonderes Augenmerk wird auf die Möglichkeit zur Ausschöpfung des vorhandenen Ressourcenpotenzials des Unternehmens gelegt, indem alle syntaktisch möglichen, d.h. alle sinnvoll realisierbaren, durch ein Regelwerk beschriebenen Kombinationen von Ressourcen für die Generierung eines Produktes, erkennbar werden und in eine automatisierte Arbeitsplanung eingehen. Dies führt zu einer erhöhten Transparenz über die Leistungsfähigkeit der Auftragsrealisierung und verbessert somit die unternehmerische Verhandlungsposition für die generierten Kundenangebote.

3. Abgrenzung

Bevor man sich der Erläuterung des Ansatzes widmet, wird zunächst die inhaltliche Abgrenzung des behandelten Sachverhalts und seine Grenzfragen behandelt. In die Betrachtung des funktional zu modellierenden Ressourcenparks fließt ausschließlich die Abbildung vorhandener Betriebsmittel ein. Es wird nicht auf deren spekulative Erweiterung im Falle einer ungenügenden Erfüllung der Produktnachfrage eingegangen. Außerdem soll bezüglich der Leistungsfähigkeit der Personalressource nach dem Qualifikationsprofil eine kombinatorische Zuordnung zu den Produktionsmitteln stattfinden. Für die Anwendung des Lösungsansatzes wird auf die branchenübergreifende Einsetzbarkeit verwiesen, da man von einer stark abstrahierten Modellierung ausgeht. Damit wird auf das Wirkungsschema von eigenschaftsverändernden Ressourcen allgemein abgestellt. Im Fokus der Ansatzbetrachtung steht die Schaffung einer durchgängigen Lösung zur automatisierten Arbeitsplangenerierung für die technologische Machbarkeit. Vorerst soll keine detaillierte Kostenverrechnung vom einzelnen Arbeitsvorgang bis zur aggregierten Produktkostenkalkulation vorgenommen werden, sondern Kostengrößen als durchreichende Posten betrachtet werden.

4. Beschreibung des Ansatzes

Das durch die Autoren vorgestellte Konzept lässt sich in mehrere Modellstufen zerlegen, die jeweils in ihren Ergebnissen aufeinander aufbauen. Ausführlicher dargestellt werden die Schritte zur funktionalen Nachfrage- und Angebotsbeschreibung

sowie die Vorgehensweise zu deren Abgleich. Sie bilden den inhaltlichen Kern des vorgestellten Konzeptes, welches in Abbildung 1 in seiner Gesamtheit illustriert wird. Ausgangspunkt ist die Nachfrage des Kunden, die in einen funktionalen Nachfragevektor umgewandelt wird und den Anstoß für die funktionale Ressourcenantwort liefert. Im Abgleich von Angebot und Nachfrage wird die Generierung von Prozessvarianten und Arbeitsplänen subsumiert. Innerhalb des Scheduling ist für die Maschinenbelegung die Einplanung der Varianten vorgesehen, die anschließend kosten- und zeitmäßig bewertet werden. Nach Bewertungsausschluss gehen bestehende Varianten schließlich in den Pool von finalen umfassenden Kundenangeboten ein. Eine nähere Beschreibung der einzelnen inhaltlichen Pakete und Begriffe wird in den entsprechenden Unterpunkten geliefert.

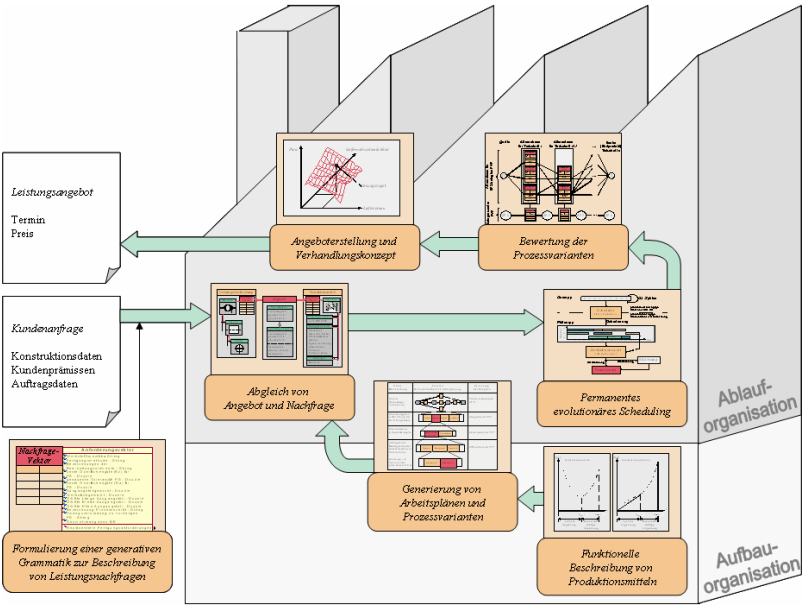


Abbildung 1: Modell zur funktionalen Leistungsabfrage in Supply Webs.

4.1 Formulierung einer generativen Grammatik zur Beschreibung von Leistungsnachfragen

Ausgangspunkt des Modells ist eine Kundenanfrage an das Unternehmen, die aus den allgemeinen Auftragsdaten (Kundendaten, Liefermodalitäten usw.), seinen Prämissen im Hinblick auf eine definierte Zielmatrix von Variablen (Preis, Qualität, usw.) sowie

aus den Konstruktionsdaten besteht. Als Kundenwunsch gilt die Anfrage eines Partners in der virtuellen Organisation. Diese Leistungsnachfrage wird in einen Nachfragevektor überführt und in einer Sprache dargestellt, die zur webbasierten Kommunikation zwischen Unternehmen geeignet ist: XML. Als Metadatenmodell wird ein neu entwickeltes XML Schema genutzt, das die Interoperabilität zwischen einzelnen Systemen und beteiligten Unternehmen sicherstellt.
XML (Extensible Markup Language), als Metasprache zur Beschreibung von Dokumentenstrukturen im WWW bzw. als Kommunikationssprache heterogener IT-Umgebungen wird von den Autoren zur Darstellung von Angebots- und Nachfragevektoren verwendet. Eine detaillierte Spezifikation und Darstellung des Konzeptes dieses Derivats von SGML findet sich auf der Homepage des W3C (World Wide Web Consortium) [vgl. WXML], soll hier aber nicht weiter erläutert werden.
Als neuere Entwicklung findet die Beschreibung von XML- Dokumentstrukturen in Form von XML- Schemas besondere Beachtung im Projekt, denn sie dienen letztlich dem Sicherstellen der korrekt übermittelten Datenvektoren. XML Schemata liefern eine modularisierte Beschreibung der Struktur eines XML Dokuments, ähnlich den klassischen *XML Document Type Definitions* (DTD). Gegenüber der DTD folgt eine Schemadefinition der XML-Syntax und lässt sich demnach automatisiert auf gültige Typen und Wertebereiche prüfen. XML Schemata haben u. a. den Vorteil, eine große Anzahl von Datentypen zu unterstützen, eine DTD hat nur einen begrenzten Typvorrat.
Somit können XML-Schemata im ersten Schritt einer Datenstrukturdefinition aus objektorientierten Datenmodellen dienen, wie z.B. beschriebene Modelle mittels *Unified Modeling Language* (UML). In einem zweiten Schritt sind sie Mittel zur Validierung von XML-Dokumenten, die mit Informationen der Ressourcendatenbank gefüllt sind. Beispielsweise lässt sich auf diese Weise sicherstellen, dass aus einer Zeichnung generierte Daten syntaktisch korrekt in einem XML- Dokument dargestellt werden, ehe sie an ein beteiligtes Unternehmen übertragen werden [vgl. BOR02 S.372].

Die Beschreibung der Nachfrage erfolgt über eine generative Grammatik in Form eines XML-Schemas. Generative Grammatiken stellen als Transformationsgrammatiken ein Grammatikmodell zur Verfügung, in dem umformende Beschreibungsmittel verwendet werden [vgl.: SCH05] und in XML z.B. als Baumstruktur darstellbar sind. Zur Generierung eines (Daten-)Satzes der Leistungsnachfrage wird eine Grammatikprüfung mit einem XML-Schema sowie ein eingegrenzter Wortschatz (Datentypen sowie Restriktionen) verwendet.

Die Leistungsnachfrage selbst wird in zwei Teilen erstellt. Zuerst werden allgemeine Eigenschaften wie Kundendaten, der gewünschte Liefertermin und Preisvorstellungen dargestellt.

Im zweiten Teil wird das Produkt mit seinen Eigenschaften in einer CAD-Zeichnung angegeben. Zu den Eigenschaften des Produkts gehören neben der Geometrie auch die Werkstoffeigenschaften, unterteilt in physikalische, chemische und technologische Merkmale eines Werkstoffes. Die Konstruktionsdaten werden in XML umgewandelt. Da im Laufe der Zeit die verschiedensten Beschreibungen von Geometrien in XML entstanden sind ([COLA], [WSVG], [W3D]) ist es notwendig, bestehende Konzepte anzupassen oder gegebenenfalls zusammenzufassen. Zum Beispiel sind in der Geometriebeschreibung bei *design.xml* von Autodesk die graphischen Primitive der SVG (Scalable Vector Graphics) mit nicht benötigten 3D-typischen Eigenschaften (z.B. Beleuchtung oder Darstellungswinkel) angereichert.
Ziel ist an dieser Stelle, ein funktionales Kommunikationsformat zur Verarbeitung von Produktmodelldaten herauszuarbeiten, die ausgehend von der Konstruktionssoftware hin zu funktionalen Nachfrageanforderungen eine konsistente Produktbeschreibung liefert. Diese Formatbeschreibung wird die Erkenntnisse des von der SCRA[3] geförderten und entwickelten STEP (Standard for The Exchange of Product model data) Anwendungsprotokolls 214 [ISSC] erweitern und nutzen. Der Standard STEP wurde für die Beschreibung von Produktdaten entwickelt, bei der neben den physischen auch funktionale Aspekte gespeichert werden. Für den Ansatz wurde STEP gewählt, da eine reine geometrische Beschreibung ungenügende Informationen enthält, um einen Abgleich durchzuführen. Die Organisation SCRA ist eine non-profit Organisation, die neben anderen Tätigkeitsfeldern die bisherigen Arbeiten zu STEP erweiterte und das Anwendungsprotokoll 224 für den militärischen Sektor entwickelte. Eine
STEP-Datei auf Basis dieses Protokolls ist Ausgangspunkt der Nachfrage für den hier vorgestellten Ansatz.

4.2 Funktionale Modellierung der Ressourcenleistung

Bisher wurden mittels Nachfragevektor die Anforderungen an das Produkt aus dem Blickwinkel des Kunden beschrieben. Die Kundenanfrage charakterisiert somit die *Leistungsnachfrage*. Nunmehr wird das Leistungsspektrum des Ressourcenpools im virtuellen Unternehmen näher beleuchtet und damit die Perspektive aus Ressourcensicht eröffnet. Das Leistungspotenzial des Unternehmens wird durch das *Leistungsangebot* der Produktionsmittel repräsentiert und dient als Basis einer neuartigen Beschreibung

[3] SCRA= South Carolina Research Authority, http://isg-scra.org

der Aufbauorganisation des Unternehmens, einer funktionalen Modellierung der Ressourcen.
Um den Ressourcenpark eines virtuellen Unternehmens auf diese Weise zu beschreiben, wird die Idee der *eigenschaftsverändernden Ressourcen* verwendet. Dabei gehen die Autoren davon aus, dass die Eigenschaften des Produkts über bestimmte Parameter des Fertigungsverfahrens bzw. der Ressourcenfunktion direkt, indirekt oder in abhängigen Kombinationen beeinflusst werden und so individuell herstellbar sind. Von der Angebotsseite her wirken die Ressourcen mit ihren Fähigkeiten funktional auf die Produkteigenschaften ein. Die Eigenschaftsveränderung ist letztlich die Voraussetzung für den Produktentstehungsprozess. Dieser abstrahierte Grundgedanke unterstreicht die Dominanz der funktionalen Leistungsbeschreibung im beschriebenen Ansatz.
Jeder virtuelle Partner verfügt über eine bestimmte Ressourcenkombination, die im Netzwerk abzubilden ist. Funktionale Beschreibungen bedienen sich im Wesentlichen einem Vorrat von Bausteinen, ähnlich dem Baukastenprinzip. Jede Komponente des Baukastens bringt dabei die notwendigen disziplinspezifischen Informationen mit.

Modellierungsrelevant für die Produktionsmittel sind maschinenspezifische Merkmale, realisierbare Fertigungsverfahren, einzusetzende Werkstoffe und Werkzeuge sowie notwendig qualifiziertes Personal. Wichtige fertigungsrelevante produktimmanente Zusatzinformationen sind dieser zentralen, disziplinübergreifenden Konfiguration zuzuordnen. Dazu gehören z.B. technologische Informationen wie Toleranzmaße oder die Materialdefinition. Alle produktrelevanten Eckdaten bzw. Leistungskriterien werden in Form eines Angebotsvektors abgebildet. Für jede Ressource wird ein spezieller Vektor geliefert, der nur die anfragerelevanten spezifischen Attribute des Vektors enthält, welche dem Extrakt der notwendigen Ressourcenleistung entsprechen. Aus der funktionalen Beschreibung lassen sich alle nötigen Strukturparameter ableiten, so dass die Konformität des Leistungsangebots zur Leistungsnachfrage hergestellt wird.

Für die neuartige funktionale Beschreibung wird eine Klassifizierung der Ressourcen im Unternehmen vorgenommen, angelehnt an das "Integrierte Produkt- und Prozessdatenmodells (IPPM) aus dem Sonderforschungsbereich 361 [SFB98]. Ergänzt wird das Modell hinsichtlich des *Produktionsmittelschemas* [Tro01, S.35] durch die unterscheidende Einteilung von Betriebs- und Bearbeitungsmitteln. Um die Fähigkeiten funktionaler Ressourcenleistung abzubilden, werden neben den wertschöpfenden und nicht wertschöpfenden Funktionen auch die volkswirtschaftlichen Produktionsfunktionen zur zeit- und mengenmäßigen Anpassung integriert.

4.3 Generierung von Arbeitsplänen aus Prozessvarianten

Die logische Folge der neuartigen Beschreibung der Ressourcen ist die automatische Generierung von Arbeitsplänen. Aus der Ressourcenbeschreibung oder der zerlegten Produktspezifikation können sich gegebenenfalls mehrere Varianten für die Bearbeitung der Werkstücke ergeben, so dass man zur Leistungserstellung so genannte Prozessvariantenpläne abbildet und generiert. Denkbar wären hier unterschiedliche Bearbeitungsmethoden für denselben Prozessschritt, wie beispielsweise beim Schweißen von Materialien mit Laser- oder konventioneller Technologie. Die wirtschaftliche Effizienz der Prozessvarianten wird in die nähere Betrachtung einbezogen, ebenso wie die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal – jedoch erst in späteren Modellphasen. Als Grundstruktur wird ein Arbeitsplangerüst aufgestellt, welches in der Lage sein soll, jede Prozessvariante abzubilden. Bei der Generierung der Arbeitspläne erfolgt schließlich wieder die Zuordnung zur Ressourcenbeschreibung. Dies wird durch einen Abgleich auf Featurebasis erreicht. Die einzelnen Features der Nachfrage werden mit denen des Angebotes abgeglichen. In einem zweiten Schritt werden diesen Bearbeitungsschritten die jeweils vorhergehenden Schritte zugeordnet und so ein Prozessvariantenplan aufgestellt, der aus Bearbeitungsschritten besteht. Dies ist möglich durch die funktionale Verknüpfung von Ausgangs- und Endeigenschaften der Ressourcenbeschreibung. In einem letzten Schritt erfolgt die Ergänzung um Schritte, die nicht unmittelbar die Eigenschaften des Bauteiles verändern. Hierzu zählen der Transport des Teils von Maschine A zu Maschine B oder das Rüsten. Ein Vergleich der Ausgangs- und Endsituationen von jeweils Vor- und Nachgängervorgang lässt eine Differenz erkennen. Beispielsweise wird beim aktuellen Arbeitsvorgang ein Werkzeug benutzt, welches für den folgenden Bearbeitungsschritt ungeeignet ist und somit die situative Differenz durch einen zusätzlichen Rüstvorgang ausgeglichen werden muss. Eine Übersicht zur Bearbeitungsreihenfolge bietet Abbildung 2. Die Weiterentwicklung dieses Ansatzes zur automatischen Generierung von Arbeitsplänen wird vorangetrieben und um die Aspekte der Füge- bzw. Montageverfahren erweitert.

Abbildung 2: Modell der Generierung von Prozessvarianten pro Bauteil

Während Prozessvarianten und Arbeitspläne generiert werden, findet übergeordnet im Prinzip der Abgleich der beiden Vektoren von Nachfrage und Angebot statt, wie er nachfolgend näher erläutert wird.

4.4 Matching von Leistungsnachfrage und -angebot

Im entscheidenden Schritt des Modells erfolgt der Abgleich von Angebot und Nachfrage. Beim Aufeinandertreffen vom Nachfragevektor auf einen oder mehr Angebotsvektoren werden moderne Algorithmen zum *Information Retrieval* angewandt. Im einfachsten Fall wäre idealerweise eine Übereinstimmung beider Vektoren festzustellen. Ergebnis dieses Schrittes ist demnach eine Machbarkeitsanalyse, die die Befriedigung einer konkreten Nachfrage graduell darstellt und typisiert einstuft. Nach Gesichtspunkten der technologischen, geometrischen oder physischen Machbarkeit wird eine Auswahl zur Verfügung gestellt, die auch nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten differenziert. Eine Gewichtungsaussage ist jedem einzelnen virtuellen Unternehmen möglich, da Ontologien für die Darstellung und Verwaltung der Beschreibungen verwendet werden und eine eigene Einschätzung der Partnerkompetenzen virtuell möglich ist. Der differenzierte Grad der Machbarkeit dient den anfordernden Unternehmen der Supply Chain zur Bestimmung des Partners, der die individuellen Auftragswünsche am ehesten erfüllt. Abbildung 3 soll das Matching schematisch verdeutlichen.

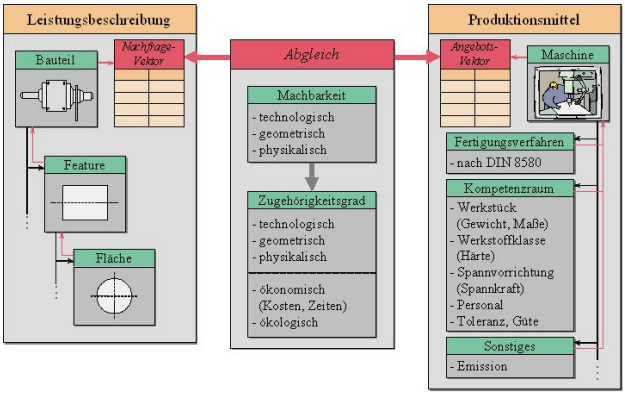


Abbildung 3: Modell zur funktionalen Leistungsabfrage in Supply Webs.

4.5 Ökonomische Betrachtung im evolutionären Scheduling

Nach der Analyse der Machbarkeit einer Anfrage müssen die Kosten sowie die Termine der Leistungserfüllung berechnet werden. Der neue Auftrag muss in das aktuelle Planungssystem des jeweiligen Unternehmens simulativ eingespielt und geprüft werden. Dabei wird ein permanentes evolutionäres Scheduling angewandt, wobei evolutionäre Algorithmen verwendet werden. Ziel ist es, für die Einplanung von Arbeitsvorgängen bei der Maschinenbelegungsplanung die Produktionsfähigkeit zu berechnen.

4.6 Effizienzbewertung der Prozessvarianten

Nach der Einordnung ins operative Planungsgeschäft der Fertigung werden die einzelnen Prozessvarianten anhand einer Menge von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen verglichen. Die netzplanartige Struktur der Prozessvariantenpläne erfordert den Einsatz von Ant-Colony-Algorithmen. Die Ermittlung der effizientesten zu fertigen Varianten hat zum Zweck, die Potenziale im Unternehmen möglichst gut auszunutzen, indem multikriteriell nach dem Preis der Teilleistung, dem Liefertermin und der Lieferwahrscheinlichkeit optimiert wird. Ein weiteres Potenzial stellt die unternehmensübergreifende Optimierung von Ressourcen als ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungskette dar, die im virtuellen Verbund charakteristische Transparenz liefert.

4.7 Erstellung des finalen Kundenangebots

In der letzten Modellstufe wird dem Kunden, und somit dem Partner im Supply Web, eine Menge an Lösungstupeln präsentiert, die nach Preis, Termin und Wahrscheinlichkeit der Lieferung variieren. Das Angebot enthält somit mögliche Realisierungsvarianten mehrerer Netzpartner. Mit einer entsprechenden Betrachtung der Verhandlungsstrategien wird die Auswahl wesentlich erleichtert. Problematisch sind u. a. menschliche Verhaltensmuster, die auch im virtuellen Supply Web eine Rolle spielen. Eine mögliche Negativwirkung kann z.B. aus der individuellen Nutzenmaximierung der Verbundpartner herrühren.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Der Fokus des Forschungsprojekts liegt primär auf der Generierung von automatischen, auf funktionaler Beschreibung basierenden Leistungsnachfragen und -angeboten und führt somit zur flexibleren und zeitlich stark verkürzten Reaktion auf Kundenwünsche. Im Gegensatz zur kundenindividuellen Massenproduktion (Mass Customization) kann mit Hilfe des neu entwickelten Konzeptes, dem Trend der tatsächlich realisierbaren Individualisierung vollständig entsprochen werden, so dass vor allem das technologisch

verfügbare Potenzial im Unternehmen ausgeschöpft werden kann. Die Verwendung moderner Algorithmen unterstützt zudem maßgeblich die Lösung des Erfüllbarkeitsproblems von Kundenanfragen und lässt eine multikriterielle Effizienzbewertung der Wertschöpfungsprozesse zu. Für das weitere Vorgehen werden nach bestimmten Evaluierungsstufen ausgewählte Inhalte informationstechnisch in einem etablierten ERP/SCM-System integriert und nachgewiesen. Insgesamt stellen die Autoren fest: Das entwickelte Konzept ist in der Lage, besonders in der virtuellen Supply Chain dem Engpassfaktor Antwortzeit entgegen zu treten.

Literatur

[BOR02] Bormann, U.; Bormann, C.: Konzepte Contentrepräsentation & Markup-Sprachen. SPC TEIA Lehrbuch Verlag GmbH, Berlin, 2002.

[COLA] Collada -3D Asset Exchange, http://www.khronos.org/collada/, letzter Besuch am 16.05.2007.

[Davi93] William H. Davidow, Michael S. Malone: Das virtuelle Unternehmen: Der Kunde als Co-Produzent. Campus Verlag, Frankfurt / New York, 1993

[ISSC] Applying STEP solutions to solve real problems, http://isg-scra.org/STEP/index.html, letzter Besuch am 19.07.2007.

[SCH05] Schmidt, J. E.; Rabanus, S; Agel, V.: Generative Grammatik 1. http://web.uni-marburg.de/dsa//Direktor/Rabanus/SS2005/GG-1.pdf; letzter Besuch am 12.04.2007

[SFB98] Sonderforschungsbereich 361: Modelle und Methoden zur integrierten Produkt- und Prozessgestaltung. Arbeits- und Ergebnisbericht des Sonderforschungsbereichs 361, RWTH Aachen, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, Aachen, 1998.

[Tro01] G. Trommer: Methodik zur konstruktionsbegleitenden Generierung und Bewertung alternativer Fertigungsfolgen, Band 15. Shaker-Verlag, Aachen, in: Berichte aus der Produktionstechnik, RWTH Aachen, 2001.

[W3D] Web 3D Consortium – Open Standards for Real- Time 3D Communication, http://www.web3d.org/, letzter Besuch am 16.05.2007.

[WSVG] Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Specification, http://www.w3.org/TR/SVG/, letzter Besuch am 16.05.2007.

[WXML] Offizielle W3C Internetpräsenz zu XML , http://www.w3.org/XML/ , letzter Besuch 15.05.2007.

A.13 Instant Collaborative Web-Browsing with VCS

Stefan Pietschmann[1], Matthias Niederhausen[1], Tobias Ruch[2], Roman Wilkowski[2], Johannes Richter[2]
[1]Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Multimediatechnik
[2]Comarch Software AG

1. Introduction

Web2.0 is currently changing the Internet by introducing a user-centric structure, social networks and highly interactive content. However, it does not yet provide the means for "real" collaboration on the Web, i.e., synchronous interaction among people. Looking at flickr[1] photos together with friends you met on holiday although they are from the other end of the world, or shopping for Mom's birthday with all your siblings at Amazon[2] is not possible on today's WWW.

In real life, people are embedded in families and work teams, i.e., they spend most of their time in social environments/communities. The majority of people enjoy and prefer working and spending time together with others. Moreover, it is proven that communities and groups are generally more efficient in problem-solving [Shaw, 1932].

Since its beginning, the purpose of the Internet has mainly been information exchange. Web browsing meant someone sitting alone in front of his computer searching for web content of his very own interest. With the emergence of Web2.0 users are no longer only information consumers but also information providers, thus becoming so-called "prosumers". The role of the WWW has now changed from an encyclopaedic information store to a space of entertainment, social interaction, communication and collaboration. Yet, while the users' power to shape the virtual world they act in has increased significantly, web browsing has not changed at all. People are still sitting alone in front of their computers, interacting asynchronously via forums, mailing lists or blogs. The need for actual real-time collaboration becomes evident when we look at the large number of parallel communication networks that have been established: instant messaging, voice chat and many more are the result of peoples' wishes to share their online experience.

The central question that comes up is: If so many people are browsing the WWW, why can't we see them? If social interaction plays such an important role in our lives, why do we limit the browsing experience to sole information exchange and separate it from communication networks? At this point the concept of collaborative browsing comes

[1] http://www.flickr.com
[2] http://www.amazon.com

into play. There are already a number of systems that allow people to share applications running on their computer, e.g., web conferencing and remote desktop solutions (cf. chapter 4). However, none of them truly addresses the problem of transporting real social interaction protocols into the context of a web browsing application.

In this paper, we introduce VCS (Virtual Consulting Services), a new system for collaborative browsing. The research project around VCS aims at enabling unrestricted end-user collaboration on already existing web-based content. As a service platform, VCS bridges the gap between social networking in real life and the online world.

This paper is structured as follows. The next chapter illustrates how co-browsing can extend common web scenarios as well as offer completely new fields of application. Chapter 3 describes the co-browsing system VCS in detail, gives an architectural overview, provides information about the browsing synchronization and explains the features of context-aware co-browsing. Chapter 4 discusses the related work. Finally, chapter 5 draws a conclusion and gives an outlook on the future work in this field.

2. New Fields of Application

Due to the reasons described in the previous chapter, co-browsing is a promising and exciting approach towards a more social and useful Internet. It can be applied in various online scenarios, such as co-shopping, consulting and online communities. In the following we will only explain the benefits of co-browsing to these three scenarios, although many more possible fields of use exist, like e-learning on the open Web or guidance for on-site supporters through virtual manuals from the main office.

2.1 Co-Shopping

While shopping in the Web is becoming a common way of buying goods, the classic way of shopping still has one decisive advantage over e-commerce: consumer goods are often bought together with friends or family and thereby shopping comprises a social component. Though e-shopping is convenient, takes less time and is often cheaper, going to the mall is a social event which cannot be reproduced by web shops yet. Another advantage of classic stores is the shopping assistant. If you are looking for a present, want to know if a product is available and where it is located, or simply need a recommendation, the assistant can help and guide you through the store. Proof for the importance of this fact is given by the recent study "E-Shopping-Trend 2006"[3], which concludes that German e-businesses lose 9 Billion Euros every year because customers miss helpful advice and feel left alone. By addressing this deficiency in web-based shops, Internet businesses can raise their income and attractiveness. Further, by using

[3] http://www.novomind.de/index_ht.html?press/2006/rel_117.html

collaboration features, a web shop becomes more distinguishable compared to other shops and attracts new customers [Manhart et al., 1998]. As [Farnham et al., 2000] state, people generally prefer shared browsing to single browsing when shopping. Even if this "social service" offered by web shops does not directly result in increased sales, it still can contribute much to the loyalty of customers towards a shop [Cyr et al., 2006]. While it is clear that co-browsing can enhance online shopping in general, the application of co-browsing to web shops can be further refined into three use cases.

First, co-browsing can be used to transfer the idea of real-world collaborative shopping to the Web. Friends can meet on a specific website at a certain time, as they would do in real life. This can be an additional feature of a web shop and allows friends to amble around the shop, showing each other details and maybe discussing about a present for a common friend. Additionally, friends do not have to be at the same place for this "social event". Consequently, co-browsing combines the advantages of both the real world and the Web: shopping together regardless of users' location.

Second, co-browsing can be used to advise customers during their shopping session. Instead of visiting a web shop with a friend, a trained assistant can be called and – like in every "offline shop" – answer questions and give advice. This kind of usage especially addresses the problems discussed in the study mentioned above. Details on how consulting in general can be accomplished with the help of co-browsing are given in chapter 2.2.

A third possible employment of co-shopping is a mixture of the previous two use cases and is closely related to Web2.0 applications like collaborative social networking and communities. Instead of taking one's friends along, one can co-browse with other customers, help each other, discuss about products and thereby form a so-called "shopping community". Co-browsing just by coincidence could be allowed between customers of a web shop, comparable to random encounters in a mall. As users already share their thoughts and knowledge in blogs or wikis, co-browsing would allow them to directly exchange their experiences on different products or to give ideas for presents.

2.2 Consulting

In the field of customer support, co-browsing can become an excellent and flexible alternative to the common helpdesk hotline. For companies offering complex online transactions like booking a flight or changing the modalities of an insurance contract, proper support is a crucial selling point. However, call centres, the common way to address this problem, are cost-intensive. Furthermore, they are inefficient in that they simply lack a shared view between customer and operator. It is quite common that a customer calling a help desk lacks the knowledge to explain what his problem actually

is. Instead, he just wants to show it. Then again, the operator has to navigate customers without seeing what they actually do. Due to these problems, more and more companies try to establish self-care portals to allow customers to solve their problems themselves. Thereby, the responsibility is shifted towards the customers, who are left alone with systems that are often hard to understand and demand a level of both domain knowledge and confidence in dealing with web-based services. Consequently, customers again find themselves using a phone hotline to get help in a system which is supposed to supersede the very hotline they use.

With co-browsing techniques, support can be provided directly on the Web. Operator and customer share the same view and act on the same page. In addition to an easier and by far more convenient way of handling support requests, customers gain more confidence which finally leads to lower numbers of repeated help requests. Co-browsing must, however, include new domain-specific features that closely resemble real-life interactions. As an example for a consulting scenario we mention the “pencil metaphor”. It allows consultants to fill in web forms with a “pencil”, though they do not have the right to submit it. Customers see the changes written in “pencil” style and can erase, edit or confirm these suggestions. Like in real life, it is easy to get help with filling out a form without losing the freedom to decide what and when to submit it.

All given arguments about facilitating co-browsing for consulting purposes are especially valid for e-government applications. Public authorities provide online services for registration and tax declaration to achieve higher efficiency, faster processing of requests and lower costs. By moving services to the Web, long waiting queues and the workload of civil servants in government agencies could be reduced. However, because of the legally required accessibility to government resources, direct support is even more critical than for companies as mentioned above. Co-browsing techniques can be utilized here to improve accessibility.

2.3 Communities

Online communities are an essential part of Web2.0. Within certain fields of interest, millions of people share their creativity, experiences and ideas. Collaboration is generally asynchronous, e.g., in the form of discussion boards, mailing lists, blogs, tags and comments, while the means for synchronous web-based interaction are still limited and include text chat and other proprietary communication solutions.

The co-browsing system presented in this paper allows for much richer interaction principles available to online communities. People can actually see each other interacting with the shared content of interest. Imagine a co-browsing-enriched version

of social networking portal like deviantart[4] or the German StudiVZ[5]. Members can browse collaboratively through their profiles and pictures, discuss their last holiday, exchange news via voice chat or help each other finding friends from school. Thus, online communities become places to actually spend time together. Co-browsing even provides the means for online games. The simplest websites without any game logic can serve as a place to meet and play, since players can collaborate just like in real life on a board or paper. By easily providing new activities, such websites can keep their users online for a longer time, thus raising advertising revenues, while being even more attractive to users.

3. The VCS Co-Browsing System

VCS (Virtual Consulting Services) is a thin-client co-browsing tool. To support the variety of application fields mentioned before, it strives to enrich, not to replace web browsing as we know it. Therefore, it employs an event-based (i.e., transferring information on what the user did) instead of an image-based (i.e., transferring screenshots at a given interval) synchronization of shared web content. Using this approach has one major advantage: latency is much lower, thus bringing possibilities for web collaboration to a whole new level. Only this way is it possible to support real-time synchronization of interactions on the shared content and to provide a high degree of awareness.

The main advantage of its thin-client approach is that VCS does not require the user to install any additional software on his PC, be it a stand-alone application or a plugin. Instead, VCS incorporates existing browser capabilities like JavaScript to achieve its functionality. Leveraging the browser as environment allows the user to act within a familiar application and also frees the co-browsing system of the need to render content on its own. As a result, VCS presents itself as a user-friendly, installation-free application in times when users are wary of spyware and viruses all over the Web, not creating any barriers towards the new technology of collaborative browsing.

It is clear that, by choosing thin-client technologies, capabilities like audio or video conferences can not be directly implemented. Therefore, we provide easy and automatic integration of already installed third-party software like Skype or Adobe Flash.

The next chapters will go into detail on architecture, synchronization techniques and context-awareness of our system.

[4] http://www.deviantart.com
[5] http://www.studivz.net/

3.1 Architectural Overview

VCS is designed as a modular, proxy-based architecture. On the server-side, it acts as a mediator between co-browsing users and content providers (Figure 1), extending the common client-server architecture. This is done by synchronizing collaborative activities between the participating clients and representing a single client towards the external content server.

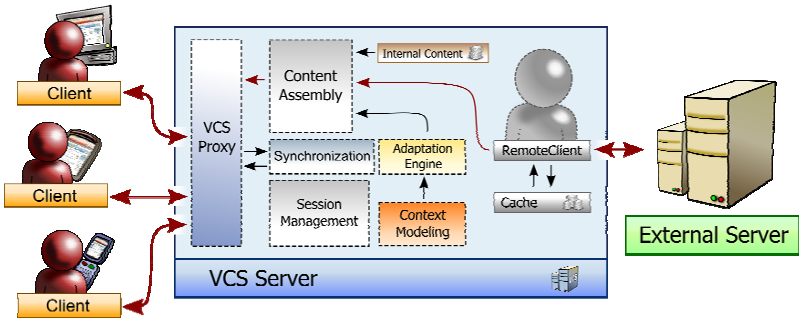


Figure 1: VCS architecture

The VCS server itself is designed in a modular fashion. As a central component, the *VCS Proxy* is responsible for processing incoming client requests. HTTP requests are relayed to the *Remote Client* which retrieves the data from the external server or its own cache. To ensure that all requests are routed via the *VCS Server*, a *Content Assembly component* modifies delivered web pages on-the-fly. Every hyperlink is rewritten to point to the VCS server. Further, a set of client-side components are embedded into every page. The *Session Management* and *Synchronization* components are responsible for synchronizing the state of different participants and managing all concurrent sessions running on the server. They also take care of the rights management which is especially important for applications like customer consulting. Finally, the *Adaptation Engine* tailors web pages to specific needs and capabilities of the user group within a session as well as their single members. Further details on the *Adaptation Engine* can be found in chapter 3.3.

As stated previously, the client application is implemented in a thin manner, using only JavaScript. It can be classified a parasite [Marais & Bharat, 1997], as it is embedded into the requested web pages and can control the behaviour of the web browser as well as monitor user interactions. Since it is used in heterogeneous browser environments, it lets the client choose the communication technology (cf. chapter 3.2).

VCS also offers support for specialized application fields (cf. chapter 2) and heterogeneous devices. To this end, a domain-dependent, component-based GUI is utilized to provide the user with an appropriate interface.

3.2 Browsing Synchronization

A crucial demand to co-browsing applications is the proper real-time synchronization of shared content and interactions of participating users. A common answer to this demand is screen sharing, in which the entire view of a client is transferred to other participants on a pixel-by-pixel basis. This ensures that, regardless of the content, all shared views look the same. However, those solutions lack important features needed to establish real synchronous collaborative browsing. Today's client devices greatly vary in their capabilities. Even just a different screen resolution can ruin the co-browsing experience if one participant constantly has to scroll in his view because his device only supports half the resolution another participant uses. When it comes to more heterogeneous situations, e.g., participants with mobile devices or visually impaired users, image-based applications fail to provide the necessary means for effective co-browsing. That is why VCS realizes an event-based approach for content synchronization, which is now discussed in more detail.

As its content our system uses common web documents provided in (X)HTML. All session members browse on the same document and can see each other. Browser events, such as *MouseMove*, *KeyDown*, etc. are transparently caught by the client-side script components. Using an open, text-based protocol, these events are propagated to the server and from there distributed among the other clients in the session.

The client-server connection is established through an Ajax channel, a socket connection held by a Java-Applet or a Flash container. Events from other clients received via the server are processed according to the co-browsing interaction protocol. This protocol specifies what actions are triggered by certain events. Moving the local mouse pointer over a certain page element will, for example, result in a semantically equivalent representation in the browser of a remote participant. Other user interactions like changing the content of form elements, e.g., text fields or selection boxes, are synchronized as well.

The flexibility of event-based synchronization comes at the cost of new problems which have to be addressed carefully. One difficulty is to ensure the consistency of shared content. A participant joining a co-browsing session has to receive not only the page currently shared but also all changes which have been applied during the session. For example, form fields have to be synchronized (i.e., filled with contents) and page modifications (made by scripts or participants) have to be reproduced. This task is accomplished on the server side within the *RemoteClient* which keeps track of the latest state of a form element and delivers that state whenever a new client enters the session. Whenever synchronization messages are lost, e.g., due to network failure, clients can request content synchronization, so that consistency of the shared content is ensured.

A more complex problem is non-deterministic content. Some web application providers deliver random or user-tailored images like advertisements; web shops show random offers of the day varying from page request to page request. Thus, co-browsing users might end up seeing different things on the same page – a situation which has to be avoided under all circumstances if users are to talk about the same subject. The VCS architecture addresses this problem by caching a requested page and delivering this page to all clients of the same session who request it afterwards.

One major advantage of the event-based synchronization approach is that the individual representations of the shared content (i.e., the page layout) need not be the same for all participants. As user interactions are synchronized in relation to document elements, no matter where they are positioned or how they are rendered, the presentation can be adapted to the individual needs of the end user and his device. We are aware of the fact that differing presentations may destroy the common ground for collaboration, wherefore we suggest only adaptations that do not change semantics of content, such as adjusting presentation or level-of-detail of information. The following chapter provides more insight into the adaptation process in VCS.

3.3 Context-Aware Co-Browsing

An important trend to be faced by co-browsing tools is the increasing heterogeneity of web-capable devices. While in the 1990s the majority of PCs were rather similar in their capabilities, this has changed dramatically during the recent years. Target systems for co-browsing tools nowadays range from Smartphones, PDAs and Ultra-Mobile PCs (UMPCs) to Desktop PCs, and thereby screen sizes, interaction modalities and computing power differ tremendously. Furthermore, besides the problem of device-independence, it can be useful to take the situation (i.e., the context) of users into account. An example are web presentations, where the capability of taking private notes should be provided per-user, while buttons for moving backward and forward need only be seen by the presenter.

Figure 2: Adaptive Co-Browsing Views

For all these reasons it is necessary to adapt content shared by a co-browsing group to the capabilities, preferences and needs of their individual members. Thereby, co-browsing becomes context-aware (Figure 2). VCS introduces a concept for this adaptation process. Compared to the common approach of "relaxed WYSIWIS" (What You See Is What I See, i.e., adaptation only to the screen size) [Greenberg et al., 1996], our approach is more flexible and powerful.

In VCS, adaptation is performed on the basis of three related concepts, whose interplay is illustrated by Figure 3: a) semantically enriched web content, b) user and group context models, and c) the "Generic Adaptation Component"(GAC) [Fiala et al., 2005].

To allow for more sophisticated adaptation of web content, the adaptation subject – shared web content – needs to be described semantically. Since standard (X)HTML elements provide only little insight into the "meaning" of the content (i.e., *img* stands for an image, *p* for a paragraph of text), we need to enrich the documents with additional semantic information. Therefore, we use RDF/A [Adida and Birbek, 2006], a set of elements and attributes that embed RDF (a standardized format to model information in the form of subject-predicate-object expressions) into HTML and thereby allow for linking elements of a web page to concepts of external ontologies (data models). The embedded semantics can describe the content as well as relationships between web page components. Examples include concepts like "technical image" or "navigation bar" and relations such as "is-alternative-for" or "is-more-detailed-than". With the help of these semantics, it is possible to adapt the content to the user and his device, accordingly. Therefore, a concise model of the context is needed [Dey and Abowd, 1999]. We are working on an ontology-based context model that represents all relevant data needed to characterize the user, his device and situation. Contextual information is inferred from basic data monitored and sent by the VCS

clients, e.g., user interactions or hardware, software, and browser characteristics. With the help of consistency and inferencing rules, a "semantic context" can be derived from the purely "technical context", e.g., deducing the lighting conditions from the current time and location. Furthermore, we can model group characteristics in a so-called group context model which represents the context of all members of a co-browsing session. It can contain information on the lowest common denominator of all users as well as higher-level information that results from the combination of all users' parameters, e.g., "all project members are participating the session".

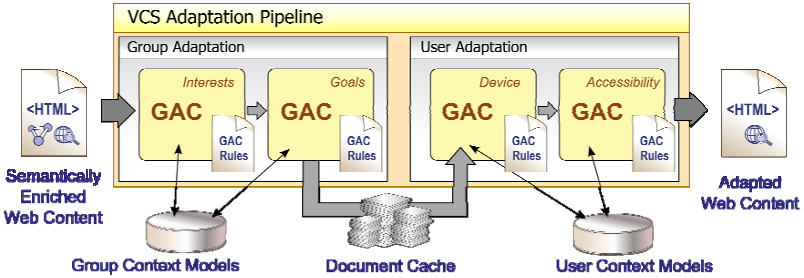


Figure 3: Adaptation Engine

The adaptation at runtime is performed by a pipeline-based *Adaptation Engine* (Figure 3). It performs a stepwise transformation of the input documents based on generic adaptation rules. For the transformations we use the Generic Adaptation Component (GAC), a transcoding tool facilitating adaptation in XML-based web applications. It is controlled by a rule-based configuration language, which is described in detail in [Fiala, 2007]. Due to the genericity of the rules, the *Adaptation Engine* works with any XML-based content, even standard HTML documents. Thereby, we not only support adaptation of RDF/A-flavoured content, but of arbitrary external content as well. We further believe that web content in general will be increasingly extended with semantics, especially as a result of automated authoring processes being part of Web2.0, as in blogs or wikis.

With the concepts described above, VCS allows for the flexible adaptation of shared web content. We do not presume a proprietary content model, but support any XML-based documents such as standard HTML pages. Thereby, arbitrary web applications can be co-browsed in a context-aware manner. The stepwise adaptation process may include various adaptation aspects that can take different contextual information into account. These aspects include among others device independence, accessibility and localization. In addition, our system can use other information, such as the user's

location, preferences, characteristics or roles to present the shared content accordingly. Besides the adaptation to single users our Adaptation Engine also facilitates transformations of web content depending on the context of the co-browsing group. This helps to provide a more consistent view and to improve the overall performance.

4. Related Work

There already exist a number of solutions, both as research prototypes as well as commercial products that address the concern of enabling collaboration on the Web. They can be divided into two approaches, namely application-sharing and co-browsing.

Application-sharing tools allow for sharing arbitrary applications (i.e., desktop programs), over the Internet and are thus not bound to a web browser. However, all of them require a separate software client to be installed (e.g., NetMeeting[6]) or at least rely on previously installed browser plugins (e.g., WebEx[7]). Synchronization is achieved by transferring screenshots in fixed time intervals, which results in high latency and thus negatively impacts the browsing experience. The use of a separate client further widens the gap between browsing alone and collaboratively.

Co-browsing tools, such as the system presented in this paper, are designed with focus on the collaborative use of web content. They are commonly browser-based, so there is no need to toggle between applications when switching to collaboration mode. This is a key requirement of the "1-click collaboration" [Esenther, 2002] and is well-supported by our approach. Due to their event-based synchronization, co-browsing systems are generally much faster than the image-based application-sharing solutions.

In the last decade, different co-browsing systems have been published that allow for the shared use of a web browser. Some of them are very application-specific, e.g. CoWeb [Jacobs et al., 1996], which supports synchronous filling of HTML forms, while others are more general in allowing a group of people to share the whole web page presented. The type and complexity of synchronization differ from the purely navigational replication of URLs and their content to more sophisticated techniques such as shared mousepointers ("telepointer" [Greenberg, et al. 1996] or "CoPointer" [Maly et al., 2001]), view slaving (following another user's scrolling position), annotations, synchronous form-filling (CoWeb) or whiteboard capabilities for web pages (PROOF [Cabri et al., 1999]). While these systems do their best to provide a decent synchronization – even of streaming content, as in CoLab [Hoyos-Rivera et al., 2006] – they rarely support application-specific interaction techniques. Our system can be configured domain-specifically and can therefore provide appropriate techniques for

[6] http://www.microsoft.com/windows/netmeeting/
[7] http://www.webex.com

particular collaboration scenarios. As an example, we mention our implementation of the "pencil metaphor" (cf. chapter 2.2) for the use in consulting scenarios.

Finally, co-browsing tools are facing additional synchronization problems today. With the advent of Web2.0, new forms of web applications have been emerging that heavily use dynamic content. For future web-based collaboration, support for dynamic content is crucial. As many of the previously mentioned solutions are somewhat aged, they typically have no or at least insufficient support for dynamic pages in contrast to VCS.

The majority of co-browsing solutions, e.g., academic prototypes like CoWeb and PROOF or products like BrowserFor2[8] and Bestscout[9], claim to be thin-client; however, they rely on Java applets for interaction monitoring and communication of the client with the co-browsing proxy server. Thus, a client-side installation of the Java Runtime Environment is assumed. Solutions like CoBrowser [Maly et al., 2001] further require the user to manually configure his browser to use a proxy server. This is inappropriate especially for non-computer experts that are the target group for online consultations. Other approaches like CoLab try to solve this by "automatic proxy configuration", which, however, still requires the user to manually adjust the browser settings.

The VCS-system presented in this paper provides two alternative approaches for the connection of client and proxy server: the default way using Ajax, or via a Java applet connection, offering a lower latency. Thus, it is "truly" a thin-client system, since it only relies on browser-based technologies. Similar work that is just as well only based on JavaScript has been presented in [Esenther, 2002]. However, it only allows content to be co-browsed that is on the same server as the co-browsing system. VCS in contrast supports co-browsing arbitrary websites.

Only very few co-browsing approaches take the heterogeneity of user groups and their devices into account. Most of them, e.g., GroupWeb and CoLab, implement "relaxed WYSIWIS" (cf. chapter 3.3) – something that is done automatically by every browser today. Personalization and device independence have been addressed only by few systems. In WebSplitter [Han et al., 2000], the author of the shared content needs to provide *policy files* to define access privileges for users (personalization) or devices (device-independence) to certain parts of a web page. The adaptation is performed by a proxy server, which then delivers the customized pages to the clients. [Coles et al., 2003] present a framework for multi-modal browsing on multiple clients, which heavily incorporates standards like XForms, XLink and XML Events. The requested content is not replicated, but every client is notified of a page change and requests the content itself, which results in individual views. As opposed to our approach, both systems do

[8] http://www.matthewssoftware.com/BrowserFor2/
[9] http://bestsella.com/produkte/bestscout/

not support arbitrary HTML content, since they use proprietary content models for their shared pages. They further need extensive authoring. Thanks to its genericity, our adaptation approach works well with arbitrary existing web content and does not require an author to prepare the shared content.

The framework for co-browsing on heterogeneous devices presented in [Chua et al., 2006] does not use a specific content model. Instead, it employs automatic web page analysis and structure detection algorithms to provide all session members with a so-called Shared Viewpoint (SVP), i.e., the replica of the web page adapted to the smallest common denominator of all participating devices. Additionally, each user is presented a Personal Viewpoint (PVP), that is, the web page adapted to his personal interests and device capabilities. However, due to the heuristic nature of the utilized web page transcoding algorithms, the adaptation (and especially the quality or usability of the resulting web pages) is often unpredictable [Hwang et al., 2003] and cannot be controlled by the web site's author, as in our system.

5. Conclusion and Future Work

In this paper we have described our co-browsing system VCS, which allows a group of users to collaboratively browse arbitrary and dynamic web pages, thus enabling new forms of collaboration and consultation for the growing number of web applications. Our system acts as a transparent proxy between users and the Web, with client-side parts running inside the browser without any configuration or installation of software. Interactions with the shared content, like mouse clicks, form-filling, highlighting, etc. are synchronized within the group as well as mouse pointer positions. To address the problem of heterogeneous end user devices, we employ an adaptation mechanism that dynamically adapts the shared content to the group's and individual users' capabilities and preferences. We have implemented most of the functionality described in a working prototype.

Currently, we are working on the full implementation of all features and prepare for an evaluation of our system, carried out together with a pilot customer. In the future, we plan to add more features and domain-specific interaction techniques. Another topic of research is security within our collaborative environment. We are investigating different ways to make VCS more secure, e.g., encrypting the client-server-communication and including an authentication mechanism. Another problem we are working on is improved group awareness that will make collaborative work even more realistic and include the evaluation of the importance of social protocols in virtual collaborative environments. We strive for new domain-specific interaction metaphors that make the user feel more comfortable in the collaborative use of his browser. Furthermore, we will

have to improve the handling of concurrent interactions, such as two people filling form fields at the same time. Finally, we plan to evaluate our system regarding scalability and plan to add load balancing mechanisms to be able to cope with support scenarios on a larger scale.

Acknowledgements

The VCS project is funded with means of the European Regional Development Fund 2000 – 2006 and with means of the Free State of Saxony.

References

Cabri, G.; Leonardi, L.; and Zambonelli, F. (1999): "Supporting Cooperative WWW Browsing: A Proxy-based Approach", In *Proc. of the 7th Euromicro Workshop on Parallel and Distributed Processing*, Madeira, pp. 138-145

Chua, H.N.; Scott, S.D.; and Choi, Y. W. (2006): "Framework For Co-browsing On Heterogeneous Devices". In *AINA '06: Proc. of the 20th International Conference on Advanced Information Networking and Applications*, Vienna, Austria, pp. 195-199.

Coles, A.; Deliot, E.; Melamed, T.; and Lansard, K. (2003): "A Framework for Coordinated Multi-Modal Browsing with Multiple Clients". In Proc. of the 12th International Conference on World Wide Web, Budapest, Hungary, pp. 718-726

Cyr, D.; Hassanein, K.; Head, M.; and Ivanov, A. (2006): "The role of social presence in establishing loyalty in e-Service environments". In *Interacting with Computers,* vol.19, no.1, pp.43-56

Dey, A.K. and Abowd, G.D. (1999): "*Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness*". Technical Report GIT-GVU-99-22, June 1999, Georgia Institute of Technology

Esenther, A. W. (2002): "*Instant Co-Browsing: Lightweight Real-time Collaborative Web Browsing*". Poster at the 11th International World Wide Web Conference (WWW2002), Hawaii, USA

Farnham, S.; Zaner M.; and Cheng, L. (2000): "Supporting Sociability in a Shared Browser". In *Proc. of the Interact Conference*, Tokyo, Japan

Fiala, Z. (2007): "*Design and Development of Component-based Adaptive Web Applications*". PhD Thesis, Dresden University of Technology, February 2007

Greenberg, S. and Roseman, M. (1996): *"*GroupWeb: A WWW Browser as Real Time Groupware" In *CHI'96: Conference Companion on Human Factors in Computing Systems,* Vancouver, Canada, pp. 271-272.

Han, R.; Perret, V.; and Naghshineh, M. (2000): "WebSplitter: A Unified XML Framework For Multi-Device Collaborative Web Browsing," In *CSCW '00: Proc. of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work,* Philadelphia, USA, ACM Press, New York, NY, USA, pp. 221-230.

Hua, Z. and Lu, H. (2006): "Web Browsing on Small-Screen Devices: A Multiclient Collaborative Approach" In *IEEE Pervasive Computing*, vol. 5, no. 2, pp. 78-84

Hoyos-Rivera, G. J.; Gomes, R. L.; Willrich, R.; and Courtiat, J.-P. (2006): "CoLab: A New Paradigm and Tool for Collaboratively Browsing the Web". In: *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, vol. 36, no. 6, pp. 1074-1085

Hwang, Y.; Seo, E.; and Kim, J. (2002): "WebAlchemist: A Structure-Aware Web Transcoding System for Mobile Devices". In *Proc. of the WWW 2002 Workshop on Mobile Search*, May 2002, Honolulu, Hawaii

Jacobs, S.; Gebhard, M.; Kethers, S.; and Rzasa, W. (1996): "Filling HTML Forms Simultaneously: CoWeb - Architecture and Functionality". In *Proc. of the 5th International World Wide Web Conference on Computer Networks and ISDN Systems,* Paris, France, Anonymous Elsevier Science Publishers B. V, Amsterdam, The Netherlands, pp. 1385-1395.

Maly, K.; Zubair, M.; and Li, L. (2001): "CoBrowser: Surfing the Web Using A Standard Browser". In *Proc. of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications,* Norfolk, VA, pp.1220-1225

Manhart, P.; Schmidt, K.; and Ziegler H. (1998): "Group Interaction in Web-based Multimedia Market Places". In *Proc. of the 31st Annual Hawaii International Conference on System Sciences*

Marais, H. and Bharat, K. (1997): "Supporting cooperative and personal surfing with a desktop assistant". In *UIST '97: Proc. of the 10th annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology,* Banff, Alberta, Canada, pp.129-138

Shaw, M. E. (1932): "A Comparison of Individuals and Small Groups in the Rational Solution of Complex Problems". In *The American Journal of Psychology*, vol. 44, no. 3, pp. 491-5

A.14 Konzeption eines webbasierten Kooperationsraums zur Unterstützung des Exportprozesses industrieller Dienstleistungen im Rahmen des Projektes I.D.E.E.[1]

Johanna Barheine
Privat Dozentur Angewandte Informatik, TU-Dresden

1. Einleitung

Im Bereich des Exports industrieller Dienstleistungen (IDL) existieren bereits deutsche Portale wie ixpos.de, e-trade-center.de oder bfai.de, die die Suche nach Angeboten im Dienstleistungssektor erleichtern. Die Unterstützung des Exportprozesses durch diese Plattformen reicht jedoch nicht über das Verwalten von Angeboten und Kontaktdaten sowie die Anbahnung der Kooperation hinaus. Das Forschungsprojekt „Industrielle Dienstleistungen Erfolgreich Exportieren“ (I.D.E.E.) hat sich daher zum Ziel gesetzt, mithilfe einer Plattform zur elektronischen Unterstützung der Exportfähigkeit und Internationalisierung deutscher Unternehmen im Dienstleistungssektor Kooperationen über die Kontaktfindung hinaus zu fördern. Ein Kooperationsraum (KR) innerhalb eines passwortgeschützten Bereiches soll das Zusammenfinden der Kooperationspartner und die Kooperation in ihrem Verlauf unterstützen und den gesamten Lebenslauf eines virtuellen Unternehmens begleiten (Abbildung 1). Gesammeltes Wissen und Erfahrungen der Kooperationspartner sollen schließlich an die Plattform zurückgeführt und im Weiteren anderen Nutzern zur Verfügung gestellt werden.

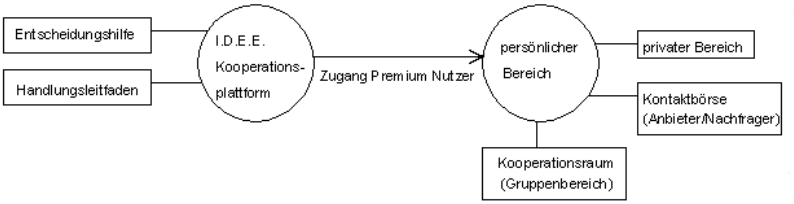


Abbildung 1: Einordnung des Kooperationsraums

[1] Dieser Beitrag ist im Rahmen des Forschungsverbundprojektes "Industrielle Dienstleistungen Erfolgreich Exportieren" (IDEE) entstanden (vgl. http://idee.pdai.de). Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter den Kennzeichen 01HQ0548 bis 01HQ0552 gefördert.

2. Industrielle Dienstleistungen

Dienstleistungen (DL) erstrecken sich laut [MüKo01] von einfachen Handreichungen (z.B. eines Kellners) bis hin zu komplexen Planungs- und Steuerungsleistungen (z.B. Facility-Management). Industrielle Dienstleistungen (IDL) als eine Unterklasse werden entweder für ein Industrie-Unternehmen erbracht (unternehmensnahe DL) oder sind Dienstleistungen von Unternehmen, deren Kerngeschäft eine Produktherstellung ist (produktbegleitende DL).

2.1 Eigenschaften industrieller Dienstleistungen

Im Folgenden werden einige ausgewählte Eigenschaften industrieller Dienstleistungen untersucht und es wird auf deren Eignung als Exportgut eingegangen.

Immaterialität: Industrielle Dienstleistungen sind physisch nicht präsent. Nachfrager können Leistung und Qualität vor der Nutzung nicht einschätzen, weshalb das Vertrauen in den Anbieter und der Preis eine größere Rolle spielen.

Beteiligung des Kunden: Viele Dienstleistungen können nur unter direkter Beteiligung des Kunden oder eines seiner Objekte zum Einsatz kommen.

Begrenzte Standardisierbarkeit: Durch die Beteiligung des Kunden unterliegt der Leistungsprozess unkontrollierten Einflüssen. Oft werden auch individuelle Lösungen angefertigt, was die Standardisierung von Dienstleistungsprodukten erschwert.

Humankapitalintensiv: Die Mitarbeiter im Dienstleistungsbereich stellen die zentrale Ressource dar. Es wird mehr Personal zur Erbringung der Leistung benötigt als bei einer reinen Sachgutproduktion.

Kulturabhängigkeit: Der Kulturkreis beeinflusst aufgrund der Dienstleistungsmentalität die Bereitschaft, Dienstleistungen einzuschätzen, zu erbringen und zu honorieren.

Dienstleistungsqualität: Durch die Immaterialität fällt es schwer, die Qualität der Angebote vor deren Nutzung einzuschätzen. Die Kundenzufriedenheit gilt als ein wichtiger Faktor zur Steigerung der Qualität und Effizienz eines Unternehmens.

Weiterhin ist zu bemerken, dass eine Vielzahl industrieller Dienstleistungen mithilfe persönlicher Kommunikation erstellt wird und den Normen des Umgangs zwischen Fremden unterliegen. Die ökonomische Basis der Beziehung besteht aus einem Tausch von Lösung gegen Bezahlung und wird als Transaktion bezeichnet. Diese Beziehung ist geprägt durch Macht- und Abhängigkeitsstrukturen.

2.2 Internationalisierung von Dienstleistungen

Es stellt sich die Frage, ob industrielle Dienstleistungen für den Export ins Ausland geeignet sind. Betrachtet man IDL bezüglich der in [MüKo01] diskutierten Sampson-/Snape-Box, die Dienstleistungen nach der räumlichen und zeitlichen Dimension

kategorisiert, können IDL der Kategorie zugeordnet werden, in der weder Anbieter noch Nachfrager zwingend mobil sein müssen. Ferner müssen sich Produktion und Konsum zeitlich voneinander trennen lassen können und ein Medium sollte den Kontakt zwischen Anbieter und Nachfrager gewährleisten. Solche Dienstleistungen bezeichnet [MüKo01] als handelbar bzw. „exportierbar“. Industrielle Dienstleistungen können hinsichtlich ihrer Mobilität dieser Kategorie zugeordnet werden und erfüllen damit die generelle Grundvoraussetzung, exportierbar zu sein.

3. Virtuelle Gruppenräume

Die Idee, im virtuellen Raum Wissen und Informationen auszutauschen und zu verwalten, gemeinsam in einer Gruppe zu arbeiten und zu lernen findet bereits in zahlreichen Lösungen in den Bereichen von Groupware und eLearning sowie anderer Portallösungen ihre Anwendung.

Für die Analyse betrachtet wurden neben vielen anderen Systemen die Groupware-Systeme Lotus Notes, TeamWave und eGroupWare sowie das eLearningsystem ILIAS. In Tabelle 1 ist ein Auszug der Ergebnisse dargestellt. Es findet eine Kategorisierung der Anwendungen nach den allgemein in allen Systemen vertretenen Funktionen statt (Durchführung März 2007). Diese Kategorisierung bildet die Grundlage des Anforderungskatalogs für einen Kooperationsraum innerhalb der I.D.E.E.- Plattform.

Merkmal	Groupware- und eLearning-Lösungen				
+ = voll zutreffend o = teilweise zutreffend - = nicht zutreffend	a) Lotus Notes b) TeamRoom/ TeamWave c) eGroupWare			d) PHProjekt e) ILIAS	
	a	b	c	d	e
Kategorien					
Kommunikation (synchron oder asynchron)	+	+	+	+	+
Awareness	+	+	+	+	o
Rechteverwaltung (Rollen und Sichten)	+	+	+	+	+
Workflowkomponente	+	-	+	+	-
Adressbuch	+	+	+	+	-
Kalender	+	+	+	+	+
Dokumentenmanagement	+	+	+	+	+
Suche	+	o	+	+	+

Tabelle 1: Vergleich existierender Gruppenräume

Die Untersuchung hat gezeigt, dass nahezu jede betrachtete Anwendung synchrone oder asynchrone Kommunikationsmöglichkeiten in Form von internen Nachrichtensystemen, Chats, Foren, Notizen, Pinnwänden oder Whiteboards anbietet. Über die verschiedenen Kommunikationskanäle wird es innerhalb der Systeme ermöglicht, Informationen zu verbreiten und Diskussionen zwischen den Teilnehmern zu führen. Um das Gruppengefühl zu stärken und die gegenseitige Wahrnehmung im virtuellen Raum zu simulieren, werden häufig Awareness-Funktionen wie z.B. eine Anwesenheitsliste oder Informationen über die letzten Aktivitäten der Teilnehmer eingesetzt. Weiterhin bieten einige Systeme Funktionen zur Zeiterfassung und zur Kontrolle der freien Zeit von Mitgliedern. Der Zugang zum gemeinsamen Arbeitsbereich ist zumeist über Zugriffsrechte der Nutzerrollen geregelt. Daraus ergeben sich unterschiedliche Sichten auf individuelle Aktionsmöglichkeiten, Funktionen, Rechte und Pflichten im System. Ebenso wird der Zutritt zu Räumen oder der Zugriff auf Dokumente festgelegt.
Als Koordinationstool kommt auf allen untersuchten Plattformen ein Kalender für die Terminplanung zum Einsatz. Manchmal findet auch eine Unterscheidung von Gruppenkalendern zum gemeinsamen Editieren und Organisieren der Gruppenarbeit und einem persönlichen Kalender zur eigenen Terminverwaltung statt. Weiterführende Anwendungen bieten zur Steuerung des Projektablaufs und zur Koordinierung der Aufgaben Workflowkomponenten an. Darin lassen sich im Allgemeinen der Projektverlauf und der Status des Projekts verwalten sowie Aufgaben an Mitglieder akkreditieren und Fristen und einzuhaltende Zeiträume vermerken. Einige Lösungen bieten zusätzlich die Möglichkeit, den jeweiligen Workflow mit seinen Abhängigkeiten im Gantt-Diagramm anzuzeigen und zu editieren.
Zum Speichern von Kontakten dienen den Nutzern von Groupware-Anwendungen häufig Adressbücher oder Kontaktlisten, in denen die Daten einzelner Personen oder Firmen abgelegt werden können. Mehr oder weniger komfortable und nutzerfreundliche Dokumentenmanagementsysteme ermöglichen das Einpflegen und Verwalten von Dokumenten sowie teilweise das Editieren auf der Plattform. In den meisten Fällen wird eine Suche angeboten, die das Wiederfinden der Dokumente ermöglicht.

4. Wissenschaftlicher Stand

Um eine detaillierte Vorlage einer Anforderungsanalyse für den geplanten Kooperationsraum im I.D.E.E. Projekt zu bekommen, wurde die Betrachtung existierender Lösungen virtueller Gruppenräume durch eine Analyse des wissenschaftlichen Standes und Forschungsschwerpunkts auf dem Gebiet von virtuellen Wissensräumen erweitert. So existiert an der Universität Paderborn der Lösungsansatz open sTeam, der eine Open Source Umgebung für den Aufbau und die Pflege virtueller

Wissensräume bereitstellt und Mechanismen zur Unterstützung von kommunikativen und kooperativen Lern- und Arbeitsprozessen liefert [sTeam05]. Es ist möglich, Räume mit Zutritts- bzw. Zugriffsberechtigungen anzulegen und diese Räume als kooperative Medien (z.B. als Shared Whiteboard) zu nutzen. Der virtuelle Raum wird als eine, für den Menschen natürliche und unmittelbar akzeptierte Metapher zur logischen und zeitlichen Gruppierung von Objekten und Werkzeugen betrachtet. Das Grundkonzept sind so genannte virtuelle Wissensareale, die untereinander verknüpft werden können und in denen netzgestützte Dokumente abgelegt und aktiv bearbeitet werden können. Diese Dokumente können ausgetauscht, arrangiert, gegenseitig kommentiert und durch Verweise verknüpft werden. Weiterhin ist es möglich, auf der Plattform Objekte und Dokumente per "Rucksack" an andere Nutzer weiter zu gegeben. Die angelegten Strukturen und Objekte stehen in den Räumen dauerhaft zur Verfügung. Dadurch übernimmt der Raum nicht nur die Funktion des Treffpunkts, sondern auch die Funktion einer Bibliothek als Ort der permanenten Archivierung und Ablage für Produkte und Ergebnisse der virtuellen Lerngemeinschaft. Er führt Personen mit gleichen Interessen zusammen und dient zur Koordinierung ihrer Kommunikation. Um den Umgang möglichst handlich zu gestalten, kann das System an die individuellen Bedürfnisse einer Gruppe oder Organisation angepasst werden. Die Räume können für ganz unterschiedliche Zwecke genutzt werden, z.B. zur Präsentation, zur Diskussion, zum gemeinsamen Arbeiten oder zur Publikation. Der Zugriff auf die Plattform erfolgt mit Standardwerkzeugen (Browser) über das Internet. So kann sich jeder Nutzer an allen Orten mit Internetzugang an diesen Aktivitäten beteiligen. Auf diese Art und Weise ist es möglich, unabhängig von bestehenden Einrichtungen dynamisch übergreifende Strukturen aufzubauen.

Im Rahmen der Entwicklung der sTeam-Plattform beschäftigt man sich an der Universität Paderborn in Form einer Dissertation und zahlreicher Diplomarbeiten mit dem Thema virtuelle Wissensräume und deren praktische Umsetzung in der sTeam-Umgebung. Es wird unter anderem auf theoretische Grundlagen wie primäre Medienfunktionen und Metaphern als funktionale Anforderungen an Wissensräume zur Beschreibung von Kooperationssituationen eingegangen. Konzeptionelle Aspekte kooperativer Wissensräume werden näher beleuchtet sowie Darstellungsformen des virtuellen Raums diskutiert. Der kooperative virtuelle Raum mit dem Charakter eines sozialen Treffpunktes sowie Aspekte zu Awareness und Koordination und deren Auswirkungen auf die Gestaltung kooperativer Wissensräume sind wichtige Punkte der Analysen.

5. Analyse und Design eines Kooperationsraums

Die gesammelten Anforderungen aus den vorangegangenen Kapiteln bilden den Hintergrund des Konzepts für den Kooperationsraum auf der I.D.E.E.-Plattform. Der Anforderungskatalog für den Kooperationsraum basiert auf den Kategorien aus Kapitel 3 und wird um spezielles Wissen im Bezug auf Dienstleistungen als Exportware aus Kapitel 2 und um allgemeine Konzepte der Usability erweitert (Tabelle 2).

5.1 Anforderungsanalyse

Ziel ist die Entwicklung eines modularen und webbasierten Kooperationsraums zum Export von Dienstleistungen für KMUs. Akteure auf der Plattform können als unregistrierte Nutzer (Gast), registrierte Nutzer und Premium Nutzer mit dem System interagieren. Aus den Rollen definieren sich für den Akteur unterschiedliche Rechte und Funktionalitäten. Nur der Premium Nutzer erhält die Möglichkeit, seinen passwortgeschützten persönlichen Bereich auf der Plattform zu betreten (Abbildung 1). Dieser persönliche Bereich gliedert sich in den privaten Bereich, den offenen Bereich und den Gruppenbereich. Den Bereichen ordnen sich die Kategorien der Anforderungsanalyse unter (vgl. Tabelle 2).

5.1.1 Privater Bereich

Der private Bereich umfasst raumübergreifende Komponenten wie ein Nachrichtensystem, einen privaten Kalender, eine private To-Do-Liste, ein Adressbuch, das Profil und eine Übersicht der eigenen Kooperationsräume. Das Nachrichtensystem beschränkt sich auf den internen Nachrichtenverkehr auf der Plattform und kommt nicht nur beim einfachen Schreiben einer Nachricht an andere Premium Nutzer zum Einsatz, sondern wird auch zum automatischen Versenden von Erinnerungsnachrichten aus dem Workflow, zum Versenden von Einladungen in Kooperationsräume oder nach dem Hochladen von neuen Dokumenten genutzt. Zusätzlich wird ein täglicher Sammelreport an eine externe Email-Adresse möglich gemacht, der über die Anzahl der internen Nachrichten und deren Betreff informiert sowie einen Link auf den I.D.E.E. Posteingang bereitstellt. Der private Kalender bietet eine Unterstützung zur persönlichen Terminverwaltung. Es soll unter anderem die Möglichkeit bestehen, in verschiedene Ansichten zu wechseln, sowie Dokumente direkt in einen Kalendereintrag einzufügen und Kalendereinträge in andere Systeme zu exportieren. In die persönliche To-Do-Liste werden Aufgaben und deren Abgabetermine mit einem Vermerk auf den Status abgelegt. An dieser Stelle soll weiterhin eine Möglichkeit geboten werden, Gedanken und Memos in Form von Notizen festzuhalten. Im Adressbuch kann jeder Premium Nutzer seine Kontakte nach Einzelpersonen und Firmen geordnet verwalten.

Über eine Suche können die allgemeinen Kontaktdaten aller Premium Nutzer erfragt und bei Bedarf im Adressbuch gespeichert werden. Zu jedem Eintrag soll ein Hinweis zu gemeinsam bearbeiteten Projekten auf der I.D.E.E.-Plattform und eine Möglichkeit für Kommentare und Bewertungen zu den eingetragenen Personen angeboten werden.

Kontaktbörse	-Angebot hochladen und suchen sowie Empfehlung erhalten
Kommunikation	-Internes Nachrichtensystem, private Notizen, Forum, Chat
Adressbuch	-Kontakte verwalten, Profile lesen, Kommentare und Bewertungen
To-Do-Listen	-Im persönlichen Bereich (automatische Aktualisierung) -Im Gruppenbereich (Auslastung der Mitglieder prüfen)
Kalender	-Im persönlichen Bereich (automatische Aktualisierung) -Im Gruppenbereich (Kollisionsprüfung)
Profilpflege	-Allgemeine und spezifische Kontaktdaten zum Unternehmen, Referenzen, Angaben zur Unternehmensstruktur, private Angaben -Nutzer kontrolliert Sichtbarkeit der Profildaten
Gemeinsamer Arbeitsbereich	-Premium Nutzer als Mitglied oder Raumkoordinator im Raum -Zusätzliche Funktionen und Pflichten für den Raumkoordinator
Projektdaten	-Angaben zum Projekt (z.B. Beginn, Ende, Budget, Ressourcen) -Projektbewertung am Ende des Projekts
Workflow	-Planung des Projekts, Anzeige von Projektstatus und Projektverlauf -Abgleich mit der To-Do-Liste
Dokumenten-management	-Dokumente nutzerfreundlich einpflegen, um gemeinsames Wissen im Raum zu verwalten
Suche	-In Dokumenten und auf der gesamten Plattform
Awareness	-Zeiterfassung, Liste aktuell angemeldeten Mitglieder
Usability	-Lernförderlichkeit (Aussagekräftige Icons) -Erwartungskonformität (an bekannte Formalitäten halten) -Selbstbeschreibungsfähigkeit (Vorgaben und Anreize zur Interaktion) -Individualisierbarkeit: Raumkonfiguration (Funktionalitäten, Layout) -Psychologische Aspekte: ganzheitliche Strukturen (z.B. Navigation)

Tabelle 2: Ergebnis der Anforderungsanalyse

Das persönliche Profil jedes Premium Nutzers nimmt schließlich, da es für die Präsentation des Premium Nutzers zuständig ist, nicht nur im privaten Bereich eine wichtige Stellung ein. Je mehr detaillierte Informationen der Premium Nutzer von sich preisgibt, desto größer ist die Chance, Unsicherheiten interkulturellen Ursprungs

vorzubeugen. Deshalb werden Anreize wie Formularvorgaben und Beispiele gegeben, damit der Premium Nutzer sein Profil mit umfangreichen Informationen füllt. Auch ist es von Vorteil, wenn für den Premium Nutzer die Möglichkeit besteht, sein Profil bis zu einem gewissen Grad persönlich zu gestalten z.B. durch das Integrieren eines Logos, das auch in der Kontaktbörse sichtbar wird. Auf der anderen Seite muss für den Nutzer Sicherheit und Kontrolle über seine Daten geboten werden. Deshalb werden weiterreichende Informationen nur mit Zustimmung des Premium Nutzers auf der Plattform veröffentlicht (vgl. Tabelle 2) [Bar07].

5.1.2 Offener Bereich

Der offene Bereich bietet jedem Premium Nutzer Zugang zu der Kontaktbörse, die für die Kontaktanbahnung auf der I.D.E.E.-Plattform zuständig ist. Dort können unter Angabe der allgemeinen Kontaktdaten (aus dem nutzereigenen Profil) Angebote für einzelne Branchen im Dienstleistungssektor hochgeladen werden. Sucht ein KMU ein Angebot oder einen Kontakt, hat es die Möglichkeit, die Datenbank nach Branchen, Länder oder nach Stichworten zu durchsuchen. Wenn feststeht, dass eine Kooperation zustande kommt, legt einer der beiden Partner einen Kooperationsraum an (vgl. Abbildung 2) [Bar07].

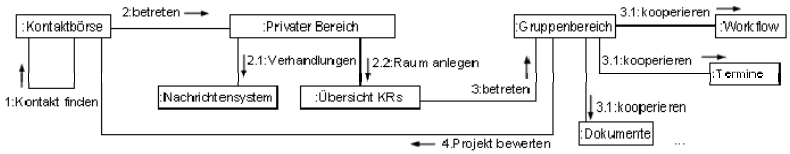


Abbildung 2: Möglicher Ablauf einer Kooperation

5.1.3 Gruppenbereich

Betritt ein Premium Nutzer einen Kooperationsraums, den er entweder selbst angelegt hat oder in dem er Mitglied ist, befindet er sich im Gruppenbereich. Diesen Bereich können andere Mitglieder des Kooperationsraums ebenso einsehen. Zu einem Kooperationsraum gehören folgende Kategorien aus Tabelle 2: Projektdaten, Workflowkomponente, To-Do-Liste, Gruppenkalender, Dokumentenmanagement und Suche, eine Chatkomponente und ein Forum sowie eine Mitgliederverwaltung. Projektdaten sind allgemein beschreibende Daten zum Projekt wie Start, Ende oder Budget und geben den Rahmen der Kooperation vor. Speziell für die I.D.E.E.-Plattform wurde innerhalb einer Diplomarbeit eine adaptive ad hoc Workflow-Komponente konzipiert, die für den Kooperationsraum zum Einsatz kommt und den Mitgliedern bei

dem schwach strukturierten Prozess des Dienstleistungsexport behilflich ist [Ritz06]. Daran gliedert sich eine raumbezogene To-Do-Liste an, die in Wechselwirkung mit der Workflowkomponente die Gesamtheit der anstehenden Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Deadlines verwaltet. Das Testen auf Verfügbarkeit eines Mitglieds weitet sich vom Workflow auch auf die To-Do-Liste aus. Aufgaben, die dem Premium Nutzer in Kooperationsräumen aufgetragen wurden, werden automatisch mit einem Vermerk auf Projekt und Auftraggeber in der To-Do-Liste des privaten Bereichs angezeigt. Weiterhin bietet jeder Raum einen Gruppenkalender zur Verwaltung und Koordinierung der Termine an. Bei geplanten Gruppenterminen sind eine Kollisionsprüfung mit den privaten Kalendern der einzelnen Gruppenmitglieder sowie eine automatische Übernahme von Gruppenterminen in die privaten Kalender geplant. Um gemeinsames Wissen im Raum zu verwalten, wurde in einer zweiten Diplomarbeit eine benutzerfreundliche lokale Dokumentenverwaltungsfunktion entwickelt, die ebenfalls in den Kooperationsraum integriert ist [Stark07]. Zusätzlich wird eine, in dieser Arbeit realisierte Suchfunktion im Kooperationsraum bereitgestellt. Zur Unterstützung der Kommunikation stellt jeder Kooperationsraum einen Chat für spontane Kontaktaufnahme zur synchronen und ein Forum zur asynchronen Kommunikation zur Verfügung. Über die Mitgliederliste können sich die Gruppenmitglieder einen Überblick über die an der Kooperation beteiligten Premium Nutzer verschaffen, deren Profile einsehen und jeden einzelnen oder die gesamte Gruppe per Nachricht kontaktieren.

Am Ende jeder Kooperation ist eine Projektbewertung vorgesehen, die es den Gruppenmitgliedern ermöglicht, das durchgeführte Projekt sowie das Projektergebnis zu bewerten und damit das Konzept der übergeordneten Erfolgskontrolle für die I.D.E.E.-Plattform zu erfüllen. Wie schon in Kapitel 1 erwähnt, besteht ein Manko existierender Portale im Dienstleistungssektor darin, dass während einer Kooperation gesammeltes Wissen, Informationen und Erfahrungen z.B. über geeignete Workflows verloren gehen. Mit Hilfe von Projektbewertungen soll dem entgegen gewirkt werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Mitglieder einer Kooperation anzuregen, ihre Erfahrungen und Meinung so frei und detailliert wie möglich zu äußern und ihnen vielfältige Möglichkeiten (z.B. Vergeben von Bewertungspunkten bis hin zu Freitexten) und Vorschläge anzubieten. Die Projektbewertungen können beispielsweise über die Profile der Premium Nutzer oder in einer gesonderten Rubrik für abgeschlossene Projekte in der Kontaktbörse für unbeteiligte Premium Nutzer zugänglich gemacht werden.

Zusätzliche Funktionen, die in der Konzeption beachtet wurden, jedoch nicht als konkrete Menüpunkte im Kooperationsraum eine Umsetzung finden, sind Kategorien wie Awareness und Usability. Awareness-Informationen sind gerade in virtuellen

Räumen von großer Bedeutung, da sie das Gruppenbewusstsein und die Individualität der Gruppe fördern. Im I.D.E.E.-Portal wird beispielsweise auf der Startseite jedes Kooperationsraums eine Liste der aktuell angemeldeten Mitglieder bereitgestellt. Außerdem wird eine Information zu den zuletzt getätigten Zugriffen von Teilnehmern angezeigt, die kontrolliert, wie häufig Mitglieder den Raum betreten.
Um die Gebrauchstauglichkeit und Intuitivität der entstehenden Plattform zu sichern, wurde parallel zu Konzeption und Realisierung ein Usability-Prozess mit anschließendem Usability-Nutzertest nach dem DaTech-Prüfverfahren in den Entwicklungsprozess eingegliedert. Dabei wurden während der Analyse die sieben Dialogprinzipien für interaktive Systeme nach ISO 9241-10 berücksichtigt. Als Beispiel ist das Dialogprinzip der Individualisierbarkeit zu nennen, aus der sich die Konzeption einer Raumkonfiguration entwickelt hat. Es wird ermöglicht, den Raum auf die speziellen Bedürfnisse des Projekts zuzuschneiden, indem Module wie der Chat konfiguriert oder ausgeschaltet werden können oder mit Hilfe von eigenen CSS und Logos das Layout des Raums an das Projekt individuell angepasst werden kann.

Immaterialität	-Visualisierung des Exportsprozessablaufs (z.B. Gantt-Diagramm)
Beteiligung des Kunden	-Kunden erhalten als Mitglieder im KR Einsicht in den Exportprozess und können Feedback geben (z.B. über ein Forum)
Begrenzte Standardisierbarkeit	-Adaptive Workflows zur Anpassung individueller Kundenlösungen -Workflows speziell für einzelne Produktklassen anbieten
Humankapitalintensiv	-Im KR Funktionen zur Koordination der Teilnehmer und deren Verantwortlichkeiten anbieten (z.B. Kalender und To-Do-Listen)
Kulturabhängigkeit	-Simulieren interkultureller Kompetenzen, um Missverständnissen vorzubeugen (z.B. durch vielfältige Informationen in den Profilen)
Qualität IDL	-Heuristik z.B. durch Bewertungen und Erfahrungsberichte -Möglichkeiten für Kunden schaffen, ihrer Zufriedenheit bzw. Unzufriedenheit direkt Ausdruck zu verleihen (z.B. über Chat)
Persönliche Kommunikation	-Intensive Kommunikation zwischen Kunde und Dienstleister über synchrone und asynchrone Kommunikationswege ermöglichen
Transaktionen	-Transaktion durch definierte Rollen (Rechte, Pflichten) regeln
Macht	-Ergebniskontrolle und Verhaltenskontrolle ermöglichen
Unsicherheit	-Verträge, Verpflichtungen und geregelte Kommunikationsnormen reduzieren Unsicherheit z.B. durch Regeln zur Konfliktbewältigung

Tabelle 3: Unterstützungsfunktionen industrieller Dienstleistungen

In der Analyse finden ebenfalls die in Kapitel 2 untersuchten Eigenschaften des eigentlichen Exportproduktes IDL und dessen Exportverhalten ihre Berücksichtigung. Es wurden Konzepte und Funktionen entwickelt, wie diese Aspekte im Kooperationsraum berücksichtigt und unterstützt werden können (vgl. Tabelle 3). Tabelle 3 ist dabei inhaltlich ergänzend zu Tabelle 2 zu verstehen. Beispielsweise sind Dienstleistungen nach [MüKo01] immaterielle und nicht lagerbare Exportgüter, die aus diesem Grund so gut wie möglich durch Informationsvielfalt (z.B. über projektbeschreibende Daten) und Prozessvisualisierungen (z.B. im Gantt-Diagramm eines Workflows) greifbar gemacht werden sollten. Auch ist eine Dienstleistung ein vom jeweiligen Exportland kulturabhängiges Exportgut. Daraus resultierenden Unsicherheiten und Missverständnissen kann durch eine möglichst breite Informationsvielfalt zu Ländern, Zielmärkten und Profilen der Exporteure entgegengewirkt werden [Bar07].

5.1.4 Rollen und Rechte

Nur Premium Nutzer haben das Recht, einen Kooperationsraum zu betreten. Das geschieht entweder in der Rolle des Raumkoordinators oder als Mitglied. Aus den Rollen ergeben sich bestimmte Funktionen, Rechte und Pflichten im Raum (Tabelle 4).

Funktionen im Kooperationsraum	Raumkoordinator	Mitglied
- KR anlegen, konfigurieren, löschen	+	
- Mitglieder für KR vorschlagen	+	+
- Mitglieder in KR einladen / aus KR löschen	+	
- Projektdaten ändern	+	+
- To-Do-Liste des KRs verwalten	+	+
- Workflow ansehen / anlegen / löschen	+	+
- Chat lesen / schreiben	+	+
- Chathistorie löschen	+	
- Forum anlegen / lesen / schreiben	+	+
- Foren und Foreneinträge löschen	+	
- Dokumente lesen / einpflegen	+	+
- Eigene Dokumente löschen	+	+
- Dokumente anderer Mitglieder löschen	+	
- Gruppenkalender verwalten	+	+
- Profile anderer Mitglieder lesen	+	+
- Liste aktueller Mitglieder sehen	+	+
- Projektbewertung verfassen	+	+

Tabelle 4: Rollen und Rechte Matrix

Im Prinzip sollte auf der Tauschebene während der Kooperation Gleichberechtigung zwischen Anbieter und Nachfrager von Dienstleistungen herrschen. Jedoch werden dem Raumkoordinator einige zusätzliche Pflichten wie z.B. die Raumkonfiguration zugeteilt. Nur der Raumkoordinator hat demnach das Recht, den Namen und die Beschreibung des Raums zu ändern, einen Stellvertreter anzugeben, Funktionen und Module wie Kalendereinstellungen zu konfigurieren und auszuschalten oder das Layout des Raums zu gestalten (vgl. Kapitel 5.1.3) [Bar07].

5.2 Design und Umsetzung

Die I.D.E.E.-Kooperationsplattform wurde mithilfe der Open Source Umgebung Papoo umgesetzt und enthält allgemeine Funktionen wie z.B. einen Handlungsleitfaden oder ein Gästebuch. Die technische Umsetzung der drei in Kapitel 5.1 konzeptionell erarbeiteten Bereiche (private Bereich, offener Bereich, Gruppenbereich) erfolgte in Form von Plugins innerhalb der I.D.E.E.-Plattform. Beim Design der Plugins wurde eine weitgehende Kapselung der technischen Architektur von der integrierenden Plattform Papoo befolgt, um das Konzept flexibel und modular zu halten. Dies

geschieht mit Hilfe des MVC-Konzepts, das eine klare Trennung von Benutzeroberfläche und eigentlicher Anwendungslogik ermöglicht [Bar07].

6. Ausblick

Die Konzeption bezüglich des Kooperationsraumes sollte sich im Weiteren auf die Detaillierung von Teilkomponenten wie beispielsweise die Kontaktbörse, den Kalender und die Integration von Kommunikationskomponenten wie Chat und Forum erstrecken. Ein nächster wichtiger Punkt können plattformübergreifende Betrachtungen zum Thema Datensicherheit und die Integration einer Hilfefunktion auf der I.D.E.E.-Plattform darstellen.

Literatur

[Bar07] BARHEINE, Johanna, 2007, " Konzeption eines webbasierten Kooperationsraums zur Unterstützung des Exportprozesses industrieller Dienstleistungen im Rahmen des I.D.E.E. Projekts ", Diplomarbeit TU Dresden

[Geig03] GEIGER, Jörg, 2003, "Open-Source-Groupware - Überblick, Kategorisierung, Auswahl und Installation", Diplomarbeit Technische Universität München

[Ritz06] RITZ, Felicitas, 2006, "Entwicklung einer adaptierten ad hoc Workflow-Komponente zur webbasierten Kooperationsunterstützung", Diplomarbeit TU Dresden

[MüKo01] MÜLLER, Stefan; KORNMEIER, Martin, 2001, "Internationalisierung von Dienstleistungsunternehmen ", TU Dresden

[Stark07] STARKE,Susett, 2007, "Konzeption und Realisierung einer benutzerfreundlichen lokalen Dokumentenverwaltungsfunktion", Diplomarbeit TU Dresden

[sTeam05] opensTeam, 2005, http://www.open-steam.org, Universität Paderborn

A.15 Modellgestütztes Prozessmanagement in virtuellen Unternehmen

Werner Esswein, Jens Weller
Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften,
Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbes. Systementwicklung

1. Einleitung

Internationalisierung, zunehmender Wettbewerb sowie damit verbundene immer kürzer werdende Produktentwicklungszyklen haben die Analyse und Verbesserung von Geschäftsprozessen in den Mittelpunkt des modernen Qualitätsmanagements (QM) gerückt (Grover et al. 1995, ISO 2000a, Ravichandran/Rai 2000). Die zunehmende Prozessorientierung scheint dabei auch für virtuelle Unternehmen von großem Interesse, sind sie doch gerade durch ihre Struktur für eine vom klassischen Funktionsdenken losgelöste Betrachtung prädestiniert (Mertens 1994). Virtuelle Unternehmen entstehen durch Zusammenschluss von verschiedenen Unternehmen, Unternehmensteilen oder auch Einzelpersonen zu Netzwerken mit dem Ziel gemeinsam zu forschen, zu produzieren oder Entwicklungen voranzutreiben (Arnold et al. 1995). Diese Netzwerke haben aufgrund ihres Charakters keine statische Organisationsstruktur sondern sind geprägt durch häufige Wechsel der Teilnehmer (Leimeister et al. 2001). Umso wichtiger ist es für die Erfüllung Ihrer Ziele, klar zu definieren, welche Aktivitäten in welcher Reihenfolge und von wem durchzuführen sind (Specht/Kahmann 2000).

Eine intensive Auseinandersetzung mit den Prozessabläufen im Rahmen des Prozessmanagements kann zur Lösung dieser Aufgabe maßgeblich beitragen. Der Verzicht auf zentrale Managementinstanzen in virtuellen Unternehmen (Arnold et al. 1995) verhindert eine einfache Übertragung der QM Aktivitäten jedoch. Daher ist auf eine dezentrale Verfügbarkeit der Prozessdokumentation (im Sinne von Arbeits- bzw. Koordinationsplänen) besonderer Wert zu legen. Gleichzeitig ist eine zentrale Ablage der Dokumente, z. B. beim Koordinator des virtuellen Unternehmens notwendig, um die Koordination der Teilnehmer zu realisieren und die gerade in virtuellen Unternehmen wichtige, jedoch häufig heterogene IT Landschaft zu integrieren (Weller et al. 2006).

Der vorliegende Beitrag wird das Management von Prozessen in virtuellen Unternehmen in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen stellen. Dabei steht eine modellgestützte Dokumentation der Prozessstrukturen im Vordergrund. Es werden Anforderungen an die Verwaltung von (Prozess-)Modellen in virtuellen Unternehmen diskutiert und geprüft, ob und wie das in der Informatik seit Jahren etablierte Konfigurationsmanagement für die Verwaltung von Modellen in virtuellen Unternehmen geeignet ist.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im nächsten Abschnitt erfolgt zunächst eine Einführung in wesentliche Begriffe der Arbeit. Anschließend wird die Idee eines umfassenden Unternehmensmodells zur Prozessdokumentation in virtuellen Unternehmen vorgestellt und darauf aufbauend Anforderungen für die Verwaltung eines solchen Modells aufgestellt. Schließlich wird geprüft, ob Konfigurationsmanagement diese Anforderungen erfüllen kann. Den Abschluss bilden eine Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse der Arbeit sowie eine Diskussion über zukünftige Forschungsfelder.

2. Begriffliche Grundlagen

2.1 Virtuelle Unternehmen

Seit einigen Jahren werden virtuelle Unternehmen (VU) in der wissenschaftlichen Literatur intensiv diskutiert und in der Praxis auch realisiert (Leimeister et al. 2001). Bei einem virtuellen Unternehmen handelt es sich um eine Menge von rechtlich unabhängigen Einzelpersonen, Unternehmensteilen oder ganzen Unternehmen (im Folgenden als Teilnehmer bezeichnet), die sich zum Zweck der Leistungserstellung zusammenschließen. Reflektiert man den Begriff des virtuellen Unternehmens in der wissenschaftlichen Literatur, kann festgestellt werden, dass sehr viele verschiedene Ausprägungen virtueller Unternehmen existieren. So werden sehr kurzlebige VU mit einer starken Fluktuation der Mitarbeiter beschrieben, aber auch längerfristige Allianzen, die bereits Eigenschaften von Schaltbrettunternehmungen aufweisen, als virtuelle Unternehmen bezeichnet. Grundsätzlichen lassen sich jedoch einige wesentlichen Eigenschaften eines virtuellen Unternehmens identifizieren (Arnold et al. 1995, Mertens et al. 1998, Specht/Kahmann 2000):

- Teilnehmer bringen ihre Kernkompetenzen ein
- Verzicht auf zentrale Instanzen, stattdessen verstärkter Einsatz von I+K Systemen
- Keine starre Organisationsstruktur, sondern flexible Anzahl der Teilnehmer
- Je nach Typ der zu erstellenden Leistung, relative geografische Unabhängigkeit der Teilnehmer

Die Grundidee virtueller Unternehmen basiert auf der Hypothese, dass die Erstellung einer Leistung im Team kostengünstiger zu realisieren ist, als von einem Einzelunternehmen. Dabei steht ein flexibler, unkomplizierter Zusammenschluss der Teilnehmer im Vordergrund. Obgleich die Effizienz virtueller Unternehmungen – bei falschem Einsatz bzw. Nichteignung – auch hinter die einer klassischen

Einzelunternehmung zurückfallen kann (Leimeister et al. 2001), bieten VU doch eine Menge Vorteile. So kann durch eine Konzentration auf Kernkompetenzen und die bedarfsgerechte Anpassung der Organisation eine schnelle Anpassung an Kundenwünsche realisiert werden. Dadurch können einerseits Kosten und Risiko gesenkt, andererseits aber überhaupt erst Aufträge gewonnen und Märkte besetzt werden (Mertens 1994).

2.2 Prozessmanagement

Um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten investieren Unternehmen seit jeher in die Verbesserung ihrer Produkte und Dienstleistungen. Während zunächst die Produktqualität im Vordergrund der Qualitätsbetrachtungen stand, hat sich im Laufe der Zeit der Fokus in Richtung der Verbesserung organisatorischer Abläufe verschoben (Nordsieck 1972). In den letzten Jahren erfolgte schließlich auf breiter Ebene eine Abkehr von der isolierten Betrachtung einzelner Abläufe in verschiedenen Funktionsbereichen eines Unternehmens hin zu einer ganzheitlichen Betrachtung des Produktionsprozesses (Gaitanides 1983, Maier/Remus 2001, Scheer 1998). Dabei stehen vor allem der Kunde und dessen Bedürfnisse im Mittelpunkt – Der *Prozess* wurde zum Inbegriff des modernen Qualitätsmanagements (Walther 2000). Ein Prozess kann definiert werden als „...inhaltlich abgeschlossene, zeitlich und sachlogische Abfolge von Aktivitäten, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes notwendig sind." (Becker/Kahn 2005)

Die Gestaltung von Prozessen wurde zunächst maßgeblich von der Idee einer zwingenden radikalen Umgestaltung geprägt (Hammer 1990, Hammer/Champy 1993). Die Verwendung moderner Informationstechnologie sollte dabei den Schlüssel für erfolgreiche Verbesserungsprojekte darstellen (Davenport/Short 1990). Da derart radikale Ansätze jedoch nur in wenigen Fällen durchsetzbar waren und damit auch nur selten zum Erfolg führten (Davenport/Stoddard 1994, Stoddard/Jarvenpaa 1995), haben sich zunehmend eher evolutionäre Ansätze, wie die kontinuierliche Prozessverbesserung (KVP) unter dem Begriff des Prozessmanagements durchgesetzt (ISO 2000a, Ravichandran/Rai 2000).

Prozessmanagement greift die Idee der permanent lernenden Unternehmung (Garvin 1993) auf, die bereits bei der Entwicklung von Prozessreifemodellen (Paulk et al. 1993) diskutiert wurde. Im Vordergrund stehen dabei klar definierte, d. h. dokumentierte, und messbare Prozesse sowie kontinuierlich geplante Reviews (Kontrollsitzungen), welche die Übereinstimmung zwischen der Prozessdokumentation und den tatsächlichen Abläufen im Unternehmen sicherstellen. Außerdem werden regelmäßige Maßnahmen zur Prozessverbesserung eingeplant, um eine stetig konstante bzw. steigende Qualität

der Prozesse sicherzustellen und so die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu garantieren.

2.3 Die Verwendung von grafischen Modellen

Modelle haben sich vor allem im Bereich der Problemanalyse zu einem zentralen Instrument der Wirtschaftsinformatik entwickelt (Esswein 1993, Hammel 1999). Ihr wesentlicher Vorteil besteht in der Reduzierung der Komplexität durch Abstrahierung vom Original, was die Analyse komplexer Systeme erleichtert oder gar erst ermöglicht. Besonders grafische Modelle haben sich in Wissenschaft und Praxis als Kommunikationsmittel zwischen unterschiedlichen Benutzergruppen etabliert (Frank 1999, Wand/Weber 2002).

Unter einem Modell wird dabei das Ergebnis eines Konstruktionsprozesses eines Modellierers verstanden, „...der für Modellnutzer eine Repräsentation eines Originals zu einer Zeit als relevant mit Hilfe einer Sprache...“ (Schütte 1998) erstellt. Die Sprache die zur Beschreibung des Modells verwendet wird, wird als Modellierungssprache bezeichnet. Die Verwendung einer speziellen Modellierungssprache hängt dabei vom Zweck der Modellbildung sowie von der betrachteten Problemdomäne ab (Wand/Weber 2002). Daher haben sich verschiedene Modellierungssprachen für unterschiedliche Anwendungsgebiete entwickelt.

Die Vorteile grafischer Modelle sind seit vielen Jahren auch in der Betriebswirtschaft bekannt und Modelle kommen daher auch im Prozessmanagement zum Einsatz (Kettinger et al. 1997). Bei Verbesserungsmaßnahmen werden grafische Modelle vor allem in den frühen Phasen der Problem- und Prozessanalyse verwendet. Sie werden zur Visualisierung von Prozessen, zur Darstellung von Informationsobjekten oder zur Veranschaulichung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen eingesetzt.

Im Rahmen des Prozessmanagements kommen dabei Standard-Modellierungssprachen, wie Flow Charts oder IDEF (Integration Definition for Information Modeling) ebenso zum Einsatz, wie Sprachen aus der Softwareentwicklung (z. B. BPMN; Business Process Modeling Notation). Letztere sind dabei vor allem für die prozessorientierte Integration von Anwendungssystemen von Bedeutung, da neben der Abbildung von Prozessabläufen auch neue Technologien wie die Nutzung von (Web-)Services bei der Prozessmodellierung berücksichtigt werden können (Juhrisch/Weller 2007).

3. Prozessmanagement in virtuellen Unternehmen

3.1 Unternehmensmodell als Wissensbasis

Wie wir gezeigt haben, kann seit einigen Jahren eine zunehmende Verwendung grafischer Modelle im Rahmen des Prozessmanagements beobachtet werden. Dabei sollten Modelle jedoch nicht nur ad hoc zur Problemanalyse eingesetzt werden und anschließend im Papierkorb landen. Vielmehr ist das Prozessmanagement auf eine dauerhafte Ablage der Modelle auszurichten. Dies kann auf der einen Seite die von QM Normen geforderte Prozessdokumentation unterstützten (ISO 2000a). Auf der anderen Seite kann durch eine konsequente Wiederverwendung einmal erstellter Modelle auch der Aufwand zur Prozessanalyse (Teng et al. 1998) reduziert werden. Zur Realisierung einer solchen Prozessdokumentation ist ein umfassendes Unternehmensmodell aufzubauen, welches stets die aktuelle Prozessstruktur widerspiegelt.

Da grafische Modelle die Kommunikation zwischen Personen unterstützen können (Frank 1999), sind sie auch für die Wissensvermittlung in (virtuellen) Unternehmen geeignet. Die modellgetriebene Prozessdokumentation kann folglich sowohl für Ausbildungsmaßnahmen als auch zur Steuerung und Integration der IT Landschaft im virtuellen Unternehmen verwendet werden (Jeusfeld et al. 1998, Weller et al. 2006). Dadurch können der Gemeinschaft neu beigetretene Teilnehmer über existierende Prozessabläufe informiert werden. Dies kann die Integration der Teilnehmer – vor allem beim Beitritt größerer Gruppen in die virtuelle Unternehmung – wesentlich erleichtern. Gleichzeitig kann die Prozessdokumentation auch bei der Erstellung von Anforderungsprofilen zur Partnersuche (Mertens et al. 1998) genutzt werden Darüber hinaus sind Prozessmodelle auch zur Steuerung von Workflow Management Systemen oder als Ausgangspunkt für die prozessorientierte Integration der Anwendungssysteme der Teilnehmer virtueller Unternehmen geeignet (Rosemann et al. 2005).

Für die erfolgreiche Umsetzung eines solchen Unternehmensmodells ist es notwendig, das Modell als lebendes Artefakt zu betrachten. Daher muss das Modell stetig gepflegt werden, um seine Aktualität sicherzustellen. Bei jedem Wechsel der Teilnehmer oder bei einer Änderung der Prozesse muss folglich das Unternehmensmodell aktualisiert werden. Abb. visualisiert die Idee des Unternehmensmodells.

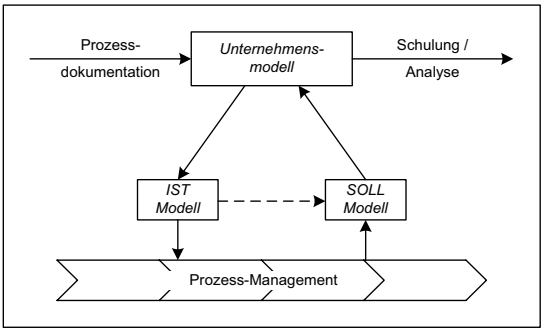


Abb. 1: Unternehmensmodell als Wissensbasis

3.2 Anforderung and die Modellverwaltung

Eine wesentliche Anforderung an die Verwaltung des Unternehmensmodells basiert auf der Tatsache, dass Information nur dann verwendet werden kann, wenn deren Quelle bekannt und diese auch verfügbar ist. Von entscheidender Bedeutung ist daher, einen dezentralen Zugriff auf das Unternehmensmodell für alle Teilnehmer des virtuellen Unternehmens zu realisieren. Dabei kann – typisch für virtuelle Unternehmen – die Informationstechnologie einen entscheidenden Beitrag leisten. Da moderne Datenverarbeitung die effiziente Verbreitung von Informationen maßgeblich unterstützen kann, ergibt sich die Forderung nach einer elektronischen Verwaltung des Unternehmensmodells.

> **Anforderung 1.** Das Unternehmensmodell muss von einem Softwaresystem verwaltet werden, welches die Verfügbarkeit der Dokumentation für alle Teilnehmer des virtuellen Unternehmens sicher stellt.

Da das Unternehmensmodell stets die aktuelle Prozessstruktur des Unternehmens widerspiegeln soll, muss die Dokumentation bei jeder Änderung der Prozesse aktualisiert werden. In modernen Qualitätsmanagementsystemen dürfen Änderungen ältere Dokumente jedoch nicht überschreiben. Vielmehr müssen beide Zustände dokumentiert werden, um nachvollziehen zu können, wann welche Änderungen durchgeführt wurden. Dadurch ist es möglich z. B. fehlerhaft produzierte Teile auch nach Jahren noch einem konkreten Prozessmodell zuzuordnen (ISO 2000b).

> **Anforderung 2.** Verschiedene Versionen des Unternehmensmodells müssen verwaltet werden. Ältere Versionen müssen jederzeit verfügbar sein.

Des Weiteren können Prozesse existieren, die sich in nur wenigen Aktivitäten unterscheiden. Hier muss das Prozessmanagement Zusammenhänge zwischen den zugehörigen Prozessmodellen verwalten. Solche sehr ähnlichen aber in einigen Punkten doch verschiedenen Prozesse werden als Varianten bezeichnet (Thompson 1997). Da das Unternehmensmodell auch derartige Prozessformen abbilden sollte, ergibt sicht die nächste Anforderung:

Anforderung 3. Verschiedene Varianten eines Prozesses müssen vom Unternehmensmodell verwaltet werden.

Um die effiziente Verwendung des Unternehmensmodells sicherzustellen, ist es notwendig, jedem Nutzer nur die für ihn relevanten Informationen zur Verfügung zu stellen. Jedem Teilnehmer am virtuellen Unternehmen alle Informationen zur Verfügung zu stellen würde zu einer Informationsüberladung führen, die die Produktivität negativ beeinflusst (Maier/Remus 2001). Da eine ungeleitete Filterung der Informationen den Aufwand unnötig erhöhen würde, sollten die Modellverwaltung entsprechende Filtertechniken zur Verfügung stellen.

Anforderung 4. Das Softwaresystem, welches das Unternehmensmodell verwaltet muss Filterungsmechanismen zur Auswahl von Modelldaten unterstützten.

Wie bereits erwähnt, ist eine permanente Anpassung des Unternehmensmodells an die aktuelle Organisationsstruktur von entscheidender Bedeutung. Eine solche Aktualisierung erfolgt i.d.R. dezentral durch einen (temporär) eingesetzten Prozessmanager. Dieser verändert betroffene Prozessmodelle und pflegt Sie anschließend wieder in das Gesamtmodell ein. Dabei müssen jedoch Beziehungen zu anderen im Unternehmensmodell abgelegten Informationen (z. B. Prozesslandkarten) wiederhergestellt werden, um Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Modellteilen zu vermeiden. Daraus folgt:

Anforderung 5. Die Software, welche das Unternehmensmodell verwaltet, muss Funktionen zur Verfügung stellen, die die (Re-)Integration geänderter Prozessmodelle einschließlich ihrer Beziehungen zu anderen Modellteilen erlaubt.

Die Art der im Unternehmensmodell abgelegten Informationen und ihre Beziehungen untereinander werden durch die Modellierungssprache geprägt. Da sich in den letzten Jahren eine Vielzahl an Sprache in den Unternehmen etabliert hat, ist eine generelle

Aussage bzgl. der zu verwendenden Modellierungssprache nicht sinnvoll. Vielmehr muss das Modell verschiedene Modellierungssprachen unterstützen und in der Lage sein, wechselnden Anforderungen an die Sprache nachzukommen.

> **Anforderung 6.** Das Unternehmensmodell darf nicht auf eine konkrete Modellierungssprache fixiert sein. Eine flexible Anpassung der Modellierungssprache muss gewährleistet werden.

4. Umsetzung

Aufgrund sehr ähnlicher Fragestellungen, untersuchen wir das Konzept des Konfigurationsmanagement (KM) auf Eignung zur Erfüllung unserer Anforderungen. Konfigurationsmanagement und entsprechende KM Systeme wurden intensiv in der Softwareentwicklung diskutiert (Conradi/Westfechtel 1998, Estublier et al. 2002, Zeller 1997). KM dient der Verwaltung von Versionen von Artefakten, überwacht deren Änderungen und unterstützt damit die Nachvollziehbarkeit von Änderungen (ISO 2003).

Das grundlegende Element im Konfigurationsmanagement ist die Konfigurationseinheit. Konfigurationseinheiten sind die Elemente (Programmdateien, Dokumente, Modelle), die vom KM verwaltet werden (ISO 2003, Weller/Esswein 2006). Um alle Modifikationen eines Konfigurationselementes zu dokumentieren, werden alte Zustände nicht überschrieben, sondern der neue Zustand zusätzlich verwaltet. Dieser Zustand wird Version genannt (Braun et al. 2006). Je nach Zweck der Modifikation können Versionen unterteilt werden in historische Versionen, genannt Revisionen und parallel existierende Versionen, genannt Varianten (Zeller 1997).

Reflektiert man die Verwaltung von Revisionen und Varianten im Konfigurationsmanagement kann festgestellt werden, dass die oben gestellten Anforderungen grundlegend durch KM erfüllt werden können. Da das KM in den letzten Jahren auch zur Verwaltung von Modellen eingesetzt wurde (Braun et al. 2006, Esswein et al. 2002, Greiffenberg 2003, Thomas 2006) können wir schlussfolgern:

> **Schlussfolgerung:** Konfigurationsmanagement kann die Anforderungen 2 und 3 erfüllen.

Entsprechende KM Werkzeuge zur Verwaltung von Modellen, wurden in den letzten Jahren entwickelt (Saeki 2006, Thomas/Scheer 2006). Während existierende KM Systeme aus der Softwareentwicklung Textdateien verwalten, wurden Modell KM Systeme spezielle für die Verwaltung von Modellen geschaffen. Sie verwalten

Änderungen auf Ebene von Modellelementen anstatt auf Ebene von Textzeilen und ermöglichen dadurch die Nachvollziehbarkeit einzelner Änderungen auch innerhalb eines Modells (Weller/Esswein 2006).

Schlussfolgerung: Modell Konfigurationsmanagementsysteme sind in der Lage das Unternehmensmodell zu verwalten (Anforderung 1).

Um Modelldaten aus einem Konfigurationsmanagementsystem zu extrahieren, stellt KM u. a. die Operation *Checkout* zur Verfügung. Dabei ist auch eine Auswahl eines bestimmten Modellprojektes (und dessen Version) möglich. Möglichkeiten der Auswahl konkreter Prozessmodelle aus einem Projekt über Suchkriterien oder Schlagworte sind jedoch nicht vorhanden.

Schlussfolgerung: Konfigurationsmanagementsysteme unterstützt derzeit keine Filtermechanismen für die Auswahl bestimmter Modellteile aus dem Unternehmensmodell (Anforderung 4).

"Modified files can be stored back into the repository, i.e., checked in, resulting in a new version of the file." (Feiler 1991) Folglich können Prozessmodelle des virtuellen Unternehmens nach einer Aktualisierung wieder in das Unternehmensmodell integriert werden. Da jedes Modellelement im KM System durch eine eindeutig zu identifizierende Konfigurationseinheit repräsentiert wird (Thompson 1997), können Referenzen auf andere Modellteile durch die Nutzung dieser ID realisiert werden. Wir können daher schlussfolgern:

Schlussfolgerung: Konfigurationsmanagement unterstützt die Reintegration geänderter Prozessmodelle einschließlich ihrer Beziehungen zu anderen Modellteilen (Anforderung 5).

Für die Erfüllung von Anforderung 6 ist wichtig, dass ein Modell KM System nicht an eine konkrete Modellierungssprache gebunden ist. Gleichzeitig muss jedoch eine Änderung der Sprache möglich sein. Hierfür kommen in der Wirtschaftsinformatik so genannte Meta-Modellierungswerkzeuge zum Einsatz. Diese erlauben die Definition und Veränderung von Modellierungssprachen und deren anschließende Nutzung zur Modellierung (Weller/Esswein 2006). Da die Forschung und Entwicklung von Modell KM Systemen derzeit auch die Verwaltung von Meta-Modellen unterstützt (Greiffenberg 2003, Saeki 2006), können wir schlussfolgern:

Schlussfolgerung: Anforderung 6 kann durch ein Modell KM System, welches die Verwaltung von Meta-Modellen unterstützt, realisiert werden.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Beitrag hat gezeigt, dass die Erstellung und Verwendung eines umfassenden Unternehmensmodells das modellgestützte Prozessmanagement in virtuellen Unternehmen unterstützten kann. Die Dokumentation der Prozessstrukturen kann dabei wesentlich zur Kommunikation zwischen den Teilnehmern beitragen sowie die Integration der verwendeten IT Landschaft unterstützen und so die Zusammenarbeit im virtuellen Unternehmen effizienter gestalten. Dabei wurde auch gezeigt, dass Konfigurationsmanagement für die Verwaltung eines solchen Unternehmensmodells im virtuellen Unternehmen grundsätzlich geeignet ist. Offen bleibt das Problem, nur für den Nutzer relevante Informationen aus dem Modell zu extrahieren. Hier können Arbeiten aus dem Bereich der Referenzmodellierung oder dem Information Retrieval genutzt werden, um Modell KM Systeme entsprechend zu erweitern.

Unsere weitere Forschung wird sich diesem Punkt widmen. Außerdem werden wir konkrete Aktivitäten beschreiben, wie das Unternehmensmodell im (virtuellen) Unternehmen genutzt werden kann. Hier sind insbesondere die stetige Aktualisierung des Modells sowie die Nutzung des Modells zu betrachten. Durch konkrete Handlungsanweisungen soll so die Akzeptanz der Modelldokumentation erhöht und deren effiziente Nutzung vorangetrieben werden. Dabei werden wir unsere Forschung durch Evaluation in Form von Laborexperimenten und Fallstudien untermauern.

Literatur

[1] Arnold, O., Faisst, W., Härtling, M., Sieber, P. (1995) Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft? *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik 185*.

[2] Becker, J., Kahn, D. (2005) Der Prozess im Fokus, in *Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung* (Becker, J., Kugeler, M., Rosemann, M., Eds.) 3-16, Springer.

[3] Braun, R., Esswein, W., Gehlert, A., Weller, J. (2006) in *Reference Modeling for Business Systems Analysis*, IDEA Group, Hershey.

[4] Conradi, R., Westfechtel, B. (1998) Version models for software configuration management. *ACM Computing Surveys 30*, 232-282.

[5] Davenport, T. H., Short, J. E. (1990) The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review 31*, 11-27.

[6] Davenport, T. H., Stoddard, D. B. (1994) Reengineering: Business Change of Mythic Proportions? *MIS Quarterly 18*, 121-127.

[7] Esswein, W. (1993) Das Rollenmodell der Organisation: Die Berücksichtigung aufbauorganisatorischer Regelungen in Unternehmensmodellen. *Wirtschaftsinformatik 35*, 551-561.

[8] Esswein, W., Greiffenberg, S., Kluge, C. (2002) in *Modellierung betrieblicher Informationssysteme - MobIS 2002* (Plaha, M., Ed.) 93-112, Nürnberg.

[9] Estublier, J., Leblang, D., Clemm, G., Conradi, R., Tichy, W., Hoek, A. v. d., Wiborg-Weber, D. (2002) Impact of the research community on the field of software configuration management: summary of an impact project report. *SIGSOFT Software Engineering Notes 27*, 31-39.

[10] Feiler, P. H. (1991), Software Engineering Institute (SEI), Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

[11] Frank, U. (1999) in *Proceedings of the Fifth America's Conference on Information Systems (AMCIS 99)* (Goodhue, D., Ed.) 695-697, Milwaukee.

[12] Gaitanides, M. (1983) Prozeßorganisation: Entwicklung, Ansätze, u. Programme prozeßorientierter Organisationsgestaltung, Vahlen, München.

[13] Garvin, D. A. (1993) Building a Learning Organization. *Harvard Business Review 71*, 78-91.

[14] Greiffenberg, S. (2003) Methodenentwicklung in Wirtschaft und Verwaltung, Dr. Kovac, Hamburg.

[15] Grover, V., Jeong, S. R., Kettinger, W. J., Teng, J. T. C. (1995) The Implementation of Business Process Reengineering. *Journal of Managament Information Systems 12*, 109-144.

[16] Hammel, C. (1999) Generische Spezifikation betrieblicher Anwendungssysteme, Shaker Verlag, Aachen.

[17] Hammer, M. (1990) Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate. *Harvard Business Review 68*, 104-112.

[18] Hammer, R. M., Champy, J. (1993) Reengineering the Corporation, Harper Business, New York.

[19] ISO (2000a) Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (DIN EN ISO 9001:2000), Beuth Verlag GmbH, Berlin.

[20] ISO (2000b) Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung (DIN EN ISO 9004:2000), Beuth Verlag GmbH, Berlin.

[21] ISO (2003) Qualitätsmanagement - Leitfaden für Konfigurationsmanagement (DIN EN ISO 10007:2003), Beuth Verlag GmbH, Berlin.

[22] Jeusfeld, M. A., Jarke, M., Nissen, H. W., Staudt, M. (1998) in *Handbook on Architectures of Information Systems* 265-285, Springer.

[23] Juhrisch, M., Weller, J. (2007) in *11th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2007)*, Auckland.

[24] Kettinger, W. J., Teng, J. T. C., Guha, S. (1997) Business Process Change: A Study of Methodologies, Techniques, and Tools. *MIS Quarterly 21*, 55-98.

[25] Leimeister, J. M., Weigle, J., Krcmar, H. (2001) in *Virtuelle Organisation und Neue Medien (GeNeMe 2001)* (Engelien, M., Homann, J., Eds.).

[26] Maier, R., Remus, U. (2001) in *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*.

[27] Mertens, P. (1994) Virtuelle Unternehmen. *Wirtschaftsinformatik 36*, 169-172.

[28] Mertens, P., Griese, J., Ehrenberg, D. (1998) Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Springer, Berlin.

[29] Nordsieck, F. (1972) Betrieborganisation: Lehre und Technik (Textband), C. E. Poeschel, Stuttgart.
[30] Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., Weber, C. V. (1993) Capability Maturity Model, Version 1.1. *IEEE Software 10*, 18-27.
[31] Ravichandran, T., Rai, A. (2000) Quality Management in Systems Development: An Organizational System Perspective. *MIS Quarterly 24*, 381-415.
[32] Rosemann, M., Schwegmann, A., Delfmann, P. (2005) in *Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung* 45-103, Springer.
[33] Saeki, M. (2006) Configuration Management in a Method Engineering Context. *Lecture Notes in Computer Science*, 384-398.
[34] Scheer, A.-W. (1998) ARIS - Vom Geschäftsproze\ss zum Anwendungssystem, Vol. 3, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York.
[35] Schütte, R. (1998) Grundsätze ordnungsgemäßer Referenzmodellierung: Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle, Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden.
[36] Specht, D., Kahmann, J. (2000) Regelung kooperativer Tätigkeiten im virtuellen Unternehmen, in *Virtuelle Unternehmen* (Albach, H., Specht, D., Wildemann, H., Eds.) 55-73.
[37] Stoddard, D. B., Jarvenpaa, S. L. (1995) Business Process Redesign: Tactics for Managing Radical Change. *Journal of Management Information Systems 12*, 81-107.
[38] Teng, J. T. C., Jeong, S. R., Grover, V. (1998) Profiling Successful Reengineering Projects. *Communications of the ACM 41*, 96-102.
[39] Thomas, O. (2006) in *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2006 (MKWI '06)*.
[40] Thomas, O., Scheer, A.-W. (2006) in *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on Systems Sciences*.
[41] Thompson, S. M. (1997) Configuration management - keeping it all together. *BT Technology Journal 15*, 48-60.
[42] Walther, J. (2000) Zertifiziert und was dann? : Unternehmensqualität ganzheitlich steigern, Frankfurter Allgemeine Buch, Frankfurt/Main.
[43] Wand, Y., Weber, R. (2002) Research Commentary: Information Systems and Conceptual Modeling--A Research Agenda. *Information Systems Research 13*, 363-377.
[44] Weller, J., Esswein, W. (2006) (Brockmans, S., Ed.).
[45] Weller, J., Juhrisch, M., Esswein, W. (2006) Towards using visual process models to control enterprise systems functionalities. *International Journal of Networking and Virtual Organisations 3*, 412-424.
[46] Zeller, A. (1997), Braunschweig Technical University.

B. IT-Stützung

B.1 Evaluation eines Frühwarnsystems für Virtuelle Organisationen aus informationstechnischer Sicht

Diana Ruth, Privat-Dozentur Angewandte Informatik, Fakultät Informatik, TUD

1. Motivation

Das im interdisziplinären BMBF-Forschungsprojekt @VirtU [1] konzipierte und prototypisch entwickelte Frühwarnsystem für Virtuelle Organisationen, dessen Hauptbestandteil das Adaptive Befragungssystem für Virtuelle Organisationen (ABS-VO) bildet, steht im Fokus dieses Beitrags. Der vorliegende Beitrag soll aufzeigen, wie die Evaluation des Frühwarnsystems ABS-VO aus informationstechnischer Sicht hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit und Barrierefreiheit der Anwendung durchgeführt und ausgewertet wird. Diese Evaluation betrachtet dabei hauptsächlich die Nutzungsmöglichkeiten des ABS-VO für die Befrager und soll daher ihre Sichtweisen und Interaktionen näher untersuchen. Die Ergebnisse sollen Anhaltspunkte für Probleme bei der Benutzung des ABS-VO durch Befrager und Möglichkeiten für die Weiterentwicklung aufzeigen.

Die Evaluation des Systems mit den daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen für die weitere Implementierung ist besonders wichtig für den effektiven und effizienten Einsatz des ABS-VO in den Virtuellen Organisationen, da für die Frühwarnung im Wesentlichen Nicht-Informatiker mit dem System arbeiten sollen. Dafür muss z.B. die Bedienoberfläche übersichtlich und intuitiv gestaltet sein, der Ablauf sowie nächste Schritte in der Bedienung eindeutig erkennbar sein und Begriffe aus dem Umfeld der Benutzer eingesetzt werden. Um diese und andere Anforderungen der Nutzer erfüllen zu können, muss ein System nutzerzentriert evaluiert und entsprechend angepasst werden. Der Beitrag zeigt ein solches Vorgehen exemplarisch auf. Dabei werden geeignete Evaluationsmethoden vorgestellt und für den vorliegenden Kontext ausgewählt sowie beispielhaft auf Ergebnisse eingegangen.

2. Einführung in das ABS-VO

Das webbasierte Befragungs- und Auswertungssystem (ABS-VO) ist eine IT-Plattform, mit deren Hilfe die Erfolgsaussichten virtueller Organisationen (VO) dadurch verbessert werden, dass vor Problemen in der Zusammenarbeit frühzeitig gewarnt wird und geeignete Maßnahmen zur Behebung dieser Probleme angeboten werden. Ziel des ABS-

VO ist einerseits die IT-Unterstützung von Psychologen und Betriebswirtschaftlern, welche die VO beraten und in ihrer Entwicklung begleiten. Andererseits erfolgt durch das ABS-VO eine pro-aktive Einbeziehung der Mitarbeiter von VO in die Frühwarnung. Außerdem werden grundlegende Prozesse der Frühwarnung weitgehend automatisiert.

Mittels eines Befragungssystems werden unter Nutzung webbasierter adaptiver Befragungen Faktoren erfasst, die den Erfolg von VO beeinflussen. Die Befragungen erfolgen über einen längeren Zeitraum hinweg, üblicherweise während der gesamten Dauer der Zusammenarbeit. Um Umfang und Spezifität der Befragung zu optimieren, erfolgen Anpassungen an die jeweiligen Besonderheiten der VO, die Befragungshistorie sowie an die in der Vergangenheit aufgetretenen Probleme.

Mittels eines Administrationsbereichs für die Befrager, Autoren und Administratoren können Untersuchungen und Befragungen angelegt, mit den entsprechenden Parametern eingestellt und verwaltet werden. Das dazugehörige Auswertungs- und Rückmeldesystem ermöglicht es den Befragern, die Rückläufe der Befragungen zu verwalten und auszuwerten sowie Art und Umfang der Rückmeldung zu konfigurieren und für die Befragten freizugeben. [2]

3. Planung der Evaluation

Evaluationen von IT-Systemen sollten standardmäßig in verschiedenen Phasen der Entwicklung erfolgen, um die vom Nutzer geforderte Qualität erbringen und nachweisen zu können. Sie unterbleiben aber meist aus Zeit- oder Expertenmangel oder werden einseitig in Form von Funktionsprüfungen ohne Einbezug der tatsächlichen Nutzer im Nutzungskontext durchgeführt. Die Durchführung einer Evaluation stellt sicher, dass die tatsächlichen Nutzer auch mit dem System in gewünschter Weise und mit den vorhandenen Materialien interagieren und arbeiten können, dass bekannte Begriffe und Arbeitsfolgen eingehalten werden und der Arbeitsaufwand für die Nutzer mit der Benutzung des Systems nicht steigt, sondern verringert wird. Werden diese Ziele nicht erreicht, wird das System langfristig nicht oder nur wenig eingesetzt und die Entwicklungskosten können damit nicht „zurückgegeben“ werden.

Für aussagekräftige Evaluationsergebnisse muss die Durchführung und Auswertung der Evaluation sorgfältig geplant werden. Dafür werden zunächst in Frage kommende Evaluationsmethoden vorgestellt und ausgewählt, die Vorbereitung und Durchführung der Benutzertests mit den Befragern beschrieben, deren Auswertung vorgenommen und Vorschläge für die Verbesserung der Benutzerschnittstelle des ABS-VO entwickelt.

3.1 Gebrauchstauglichkeit und Barrierefreiheit

Die Evaluation des ABS-VO soll aus zwei verschiedenen, aber sich ergänzenden Gesichtspunkten erfolgen: aus Sicht der Gebrauchstauglichkeit (Usability) und aus Sicht der Barrierefreiheit (Accessibility). Die Gebrauchstauglichkeit einer Software wird über das Erreichen der Ziele Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit in einem bestimmten Nutzungskontext definiert, d.h. dass sowohl die objektiven Komponenten wie Zielerreichung und der dazu benötigte Aufwand als auch die subjektiven Komponenten wie die Zufriedenheit erfüllt werden müssen. Sie kennzeichnet also die Nutzungsqualität von Software. Dabei werden funktionale und software-technische Merkmale in die Bewertung eingeschlossen, soweit sie Auswirkungen auf die Softwarenutzung haben. Vorrangig geht es aber nicht darum, die technische Güte dieser Merkmale zu bewerten, sondern ihre Wirkungen am Arbeitsplatz und auf den Benutzer. Das Produkt wird vor allem danach beurteilt, ob und inwieweit es am Arbeitsplatz des Benutzers anforderungsgemäß und zuverlässig funktioniert [3].

Als ein besonderer Aspekt der Gebrauchstauglichkeit bezeichnet Barrierefreiheit die Zugänglichkeit von Software für Menschen mit besonderen Bedürfnissen, wobei im besonderen Maße Menschen mit Sehbehinderungen aber auch mit anderen Einschränkungen der physischen oder kognitiven Art und deren Anforderungen berücksichtigt werden. Informations- und Kommunikationssysteme müssen dabei so gestaltet werden, dass die Benutzung des Systems ohne Hindernisse erlaubt ist und kein Benutzer oder Zugangssoftware von der Möglichkeit der vollen Interaktion und Aufnahme der Inhalte ausgeschlossen wird [4]. Dabei handelt es sich nicht um ein vollkommen neues Qualitätsziel für interaktive Systeme, sondern um eine vereinfachte Bezeichnung für einen speziellen Nutzungskontext. Nach der DIN EN ISO 9241-11 muss ein gebrauchstaugliches Produkt alle Anforderungen aus seinem Nutzungskontext erfüllen. Der Nutzungskontext besteht dabei aus den vier Bestandteilen der zu lösenden Aufgabe(n), der Umgebung, den Werkzeugen und den Werkzeugen [3].

3.2 Evaluationsmethoden im Überblick

Ein anerkanntes Prüfverfahren wurde durch die Deutsche Akkreditierungsstelle Technik e.V. (DATech) erarbeitet und dient zur Konformitätsprüfung mit den Normen DIN EN ISO 9241-10/-11 und DIN EN ISO 13407. Die Prüfverfahren der DATech zielen auf Produktverbesserung (ISO 9241-10/-11) und Prozessoptimierung (DIN EN ISO 13407) ab und werden verbindlich von akkreditierten Prüfstellen angewendet. Die DATech-Prüfverfahren erheben keinen Anspruch auf "Alleingültigkeit", sie zeigen vielmehr einen geeigneten Weg auf, der sich in der Praxis der Konformitätsprüfung bewährt hat. Das Prüfverfahren verfolgt den Falsifikationsansatz, so dass nur die aus dem Teil 110

der Norm abgeleiteten Prüfkriterien zu falsifizieren sind. Es wird davon ausgegangen, dass die Prüfkriterien durch die Qualität der Merkmale des interaktiven Systems oder durch die mit dem System tatsächlich ausführbaren Tätigkeiten erfüllt sind. Dabei wird die Konformitätsannahme für jedes Kriterium falsifiziert, bei vermuteten Normverletzungen gesondert beurteilt und deren Bedeutsamkeit mittels einer Erhärtungsprüfung geprüft.
Die vom DATech-Prüfhandbuch bereitgestellten Komponenten für die Prüfung eines interaktiven Software-Systems sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Prüfverfahren	Methoden für die Vorbereitung und Durchführung	Werkzeuge
- Konformitätsprüfung - Erhärtungsprüfung	- Aufgabenanalyse - Teilnehmende Beobachtung - Benutzerbefragung - Inspektion - Dokumentenanalyse	- Kontextszenario - Use-Szenario - ErgoNorm-Benutzerfragebogen

Tabelle 1: Komponenten des DATech-Prüfhandbuchs [3]

Die in der Tabelle enthaltenen Methoden können in verschiedenen Phasen der Prüfung eingesetzt werden und ergänzen sich gegenseitig. In der Vorbereitung der Prüfung werden vorzugsweise die Methoden der Aufgabenanalyse, der Teilnehmenden Beobachtung und der Dokumentenanalyse eingesetzt. In der Durchführung werden bevorzugt die Inspektion, die Teilnehmende Beobachtung, die Benutzerbefragung und die Dokumentenanalyse eingesetzt.
Die Prüfung wird aus der Sicht der tatsächlichen Nutzung im Nutzungskontext vorgenommen, so dass in der Regel keine technisch aufwändigen Laboreinrichtungen benötigt werden. Die Prüfung selbst besteht immer aus 3 Phasen, welche in der folgenden Grafik kurz beschrieben werden.

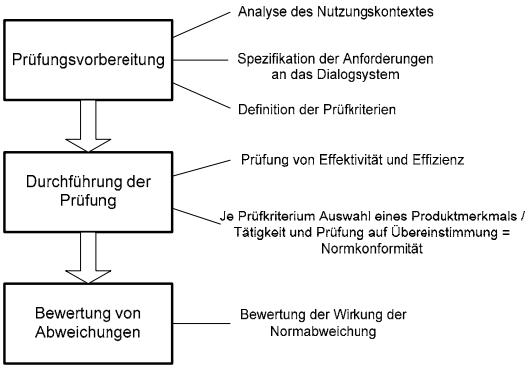


Abbildung 1: Ablauf einer Prüfung eines interaktiven Systems auf Gebrauchstauglichkeit

Während der Durchführung des DATech-Prüfverfahrens wird für jedes Prüfkriterium die Übereinstimmung mit dem gegebenen Produktmerkmal oder der am Bildschirm ausführbaren Tätigkeit geprüft. Im Fall der Definition des Prüfkriteriums als Merkmal ist eine Inspektion des interaktiven Systems i.d.R. ausreichend, um eine Merkmalsübereinstimmung festzustellen. Bei der Definition der Prüfkriterien als Tätigkeit ist vorzugsweise die Methode der Teilnehmenden Beobachtung mit tatsächlichen Nutzern anzuwenden. Die Teilnehmende Beobachtung zielt auf die Untersuchung des Tätigkeitsverlaufs und der Wechselwirkungen zwischen Verlauf und Nutzungskontext ab, so dass hier in der Regel die meisten tatsächlichen Nutzungsprobleme mit Hilfe der Nutzer erkannt und gleichzeitig auch Aussagen über die Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung der Nutzer getroffen werden können.

Die Benutzerbefragung stellt die unter ökonomischen Gesichtspunkten günstigste Methode dar, um den Grad der Zufriedenstellung der Nutzer festzustellen oder einem Mangelverdacht nachzugehen. Wichtig sind dabei vor allem die Repräsentativität sowohl der befragten Nutzer als auch hinsichtlich des Aufgabenbezugs in einem realen Nutzungskontext. Für das unverzichtbare subjektive Urteil der Nutzer ist die Benutzerbefragung in jedem Fall zur Vervollständigung der Konformitätsprüfung einzusetzen. Dabei reichen wie in der gesamten nutzerzentrierten Evaluation auch in der Regel drei bis fünf repräsentative eingearbeitete Nutzer.

Vermutete Normverletzungen werden einer Erhärtungsprüfung unterzogen, in der für jeden vermuteten Mangel verifiziert wird, ob eine tatsächliche Normabweichung vorliegt und ob diese bedeutsam ist. Dafür gibt das DATech-Prüfverfahren eine Entscheidungstabelle an, mit der bedeutsame Einschränkungen der Effektivität,

Effizienz und Zufriedenstellung der Nutzer bewertet und konstruktive Hinweise zu deren Beseitigung angegeben werden können. Aufgrund der auftretenden Unsicherheit in der Bewertung ist in der Erhärtungsprüfung die Feststellung der Zufriedenheit der Nutzer unerlässlich, da ein Prüfer die Wirkung eines Mangels anders einschätzen könnte als ein tatsächlicher Nutzer [3].

3.3 Auswahl der Evaluationsmethoden

Im vorliegenden Fall kommt in der Vorbereitung der Prüfung die Aufgabenanalyse und die Teilnehmende Beobachtung zum Einsatz, um die mit dem ABS-VO zu erledigenden Aufgaben besser verstehen und in Teilaufgaben zerlegen zu können. In der Durchführung der Prüfung wird hauptsächlich die Teilnehmende Beobachtung in Kombination mit der Benutzerbefragung eingesetzt, diese aber auch ergänzt mit der Inspektion des Systems. Die Inspektion des Systems wird vor der Teilnehmenden Beobachtung durchgeführt, so dass dessen Ergebnisse auch in die Vorbereitung der Nutzerbeobachtung für die Dokumentation mittels Use-Szenarien einfließen können. Somit können Eindrücke aus der realen Nutzungssituation und dabei auftretende Problemen mit Psychologen und Personalwirtschaftlern in der Rolle der Befrager gesammelt und ausgewertet werden.
Für fundierte Aussagen über die Gebrauchstauglichkeit eines interaktiven Systems muss in jedem Fall auch eine Prüfung der Zufriedenstellung der Benutzerzielgruppe mit angemessenen Methoden, wie in diesem Fall die Benutzerbefragung, vorgenommen werden.

3.4 Vorbereitung der Prüfung

In der Vorbereitung der Prüfung auf Gebrauchstauglichkeit des ABS-VO wurde zunächst eine Teilnehmende Beobachtung mit einem erfahrenen Nutzer des Systems durchgeführt, um die Funktionalitäten des Systems und den Ablauf einer normalen Interaktion kennenzulernen. Hinzu kommt die Aufgabenanalyse, in der die Nutzungsziele, also die gewünschten Ergebnisse, die mit dem System ABS-VO erreicht werden sollen, erfasst werden. Die Ergebnisse wurden in Teilschritte untergliedert und in ein Use-Szenario eingetragen, um diese bei der Teilnehmenden Beobachtung gemeinsam mit dem Nutzer ausfüllen zu können. Dabei wurden begleitend die Dokumente der Software-Spezifikation herangezogen, um feststellen zu können, welche Anforderungen an das Produkt sich auf welche Aufgaben oder Szenarien beziehen. Damit ist ein Vergleich der Ziele und Ergebnisse der Arbeitsaufgaben mit den Leistungen des ABS-VO möglich, um somit Aussagen über dessen Qualität im Nutzungskontext treffen zu können.

Die Arbeitsaufgaben sind so gestaltet, dass ein typischer Nutzungsfall dargestellt und damit auch ein vollständiger Ablauf einer Befragungsdurchführung abgearbeitet werden kann. Die Aufgabe enthalten folgenden Teilaufgaben:

1. Anlegen eines neuen Untersuchungsbereichs und darin Anlegen einer neuen Befragung
2. Ansehen der angelegten Befragung im Befragtenbereich und Beantwortung einiger Fragen
3. Runterladen des erzeugten Rücklaufs und Öffnen im Auswertungsprogramm

Die Teilnehmer sollen an ihrem Arbeitsort getroffen werden und sind hinlänglich mit dem System vertraut.

4. Durchführung

Die Nutzer wurden an ihrem Arbeitsort und damit in einer gewohnten Arbeitsumgebung mit den notwendigen Arbeitsunterlagen zur Hand angetroffen. Ihnen wurde der Ablauf des Treffens erläutert und mit den Instruktionen der Begebenheiten der Teilnehmenden Beobachtung in Kombination mit der Methode Thinking Aloud vertraut gemacht. Außerdem wurden sie mit der Arbeitsaufgabe und dem anschließenden Fragebogen bekannt gemacht.

Anschließend haben die Teilnehmer selbständig die Arbeitsaufgaben ausgeführt und haben dabei laut ihre Gedanken, Fragen und Vorgehensweisen geäußert. Diese wurden in das vorbereitete Use-Szenario der Arbeitsaufgaben protokolliert und in der Nachbereitung des Treffens ergänzt. Auch der nachfolgende Fragebogen, der im gemeinsamen Gespräch ausgefüllt wurde, konnte in einer entspannten Atmosphäre abgearbeitet werden. Dabei wurden gleichzeitig die erfassten Beobachtungsdaten hinsichtlich ihrer kritischen Merkmale durch die beobachtete und befragte Person als sachlich zutreffend bestätigt. Die Beantwortung der Benutzerbefragung wurde hinsichtlich der vorher ausgeführten Arbeitsaufgabe vorgenommen.

Die Beeinflussung durch die Beobachtungssituation kann als gering angesehen werden, da auch keine für die Benutzer ungewohnte Aufzeichnungstechnik verwendet wurde. Ingesamt wurden vier Benutzerbeobachtungen durchgeführt. Drei der Teilnehmer sind sehr vertraut mit der Bedienung des ABS-VO-Systems, ein Benutzer hat das System bisher selten genutzt. Die beobachteten Nutzer können als repräsentative Auswahl der Benutzerzielgruppe angesehen werden.

5. Auswertung

Die folgenden Ausführungen sind anhand der sieben Dialogprinzipien nach DIN ISO 9241-10 geordnet. Außerdem werden Aussagen zu den Aspekten der Barrierefreiheit

des Administrationsbereichs des ABS-VO und zur Bedienbarkeit und Zugänglichkeit der Befragungen für die Befragten getroffen.
Im Folgenden werden die bei der Evaluation als auffällig eingestuften Aspekte der Benutzerschnittstelle nur stichpunktartig aufgeführt. Die ausführliche Beschreibung der Auswertung der Evaluation befindet sich im Abschlußbericht des @VirtU-Projekts [5].

5.1 Allgemein

Alle befragten Benutzer arbeiten gerne, aber unterschiedlich oft mit dem System und konnten wertvolle Hinweise für die Verbesserung der Benutzeroberfläche des ABS-VO geben. Insgesamt sind sie mit der Bedienung zufrieden und finden sie leicht und effektiv.
In der summativen Auswertung der Treffen fällt auf, dass bestimmte Bedienungsprobleme von fast allen Teilnehmern genannt wurden. Am Design der Benutzeroberfläche wird in den letzten Wochen aber kontinuierlich gearbeitet und es gibt einen großen Unterschied zum ersten Prototyp des ABS-VO. Daher haben alle Benutzer betont, dass sich die Bedienung und die Übersichtlichkeit der Bedienoberfläche wesentlich verbessert haben.

5.2 Aufgabenangemessenheit

Ein interaktives System ist aufgabenangemessen, wenn es den Benutzer dabei unterstützt, seine Aufgabenziele vollständig, korrekt und mit einem vertretbaren Aufwand zu erledigen.
Das System ABS-VO unterstützt die Befrager dabei, Untersuchungen und Befragungen anzulegen, durchzuführen und auszuwerten. In der Abarbeitung der Aufgaben kann der Befrager die essentiellen Aufgabenteile mit den zur Verfügung stehenden Funktionen des Systems erledigen. Trotzdem konnten die Teilnehmer der Benutzerbeobachtung Hinweise auf weitere hilfreiche Funktionen geben, wie z.B.:

- das nachträgliche Editieren der Untersuchungs- und Befragungsparameter,
- das Anpassen der Fragebogeninstruktionen für die Befragten,
- eine Vorschau-Funktion für die angelegten Befragungen, um ein mehrmaliges An- und Abmelden am System mit unterschiedlichen Rollen zu vermeiden,
- die Möglichkeit, bereits bestehende Befragungen als Vorlage nutzen zu können.

Den Teilnehmern sind überflüssige Bedienschritte aufgefallen, die zum einen noch durch den Entwicklungsprozess bedingt sind, zum anderen aber auch welche, die sich der Logik der Abarbeitungsschritte nicht anpassen. Dies sind z.B.:

- die Zwischenseite beim An- und Abmelden,
- die Zwischenseite nach dem erfolgreichen Anlegen eines Untersuchungsbereichs,

Abbildung 2: Zwischenseite nach dem Anlegen eines UB mit Rückmeldung

- die Zwischenseite nach dem erfolgreichen Anlegen einer neuen Befragung,
- das Nachfragen des Systems beim Anlegen eines Teamcodes, ob tatsächlich ein Teamcode erzeugt werden soll.

Die dabei angezeigten Rückmeldungen bewerteten die Teilnehmer als hilfreich, der anfallende Zwischenschritt aber als nicht notwendig. Hier sollten die Erfolgsmeldungen in bestehende Seiten eingebettet werden, so dass die Benutzer gleich im jeweiligen Arbeitsbereich weiterarbeiten können, aber trotzdem eine Rückmeldung bekommen.

5.3 Selbstbeschreibungsfähigkeit

Die Selbstbeschreibungsfähigkeit eines interaktiven Systems zeigt sich darin, dass die Benutzer jederzeit informiert sind, was das System gerade ausführt und was als nächstes von ihnen als Eingabe oder Reaktion erwartet wird. Dazu gehört auch, dass alle Rückmeldungen verständlich sind und die Nutzer wissen, was als nächstes eingegeben werden muss und was dabei passiert. Außerdem sollten alle zur Erledigung der Aufgabe notwendigen Informationen auf dem Bildschirm übersichtlich verfügbar sein.

In der Teilnehmenden Beobachtung wurde deutlich, dass die Benutzer eher durch das mehrmalige Anwenden des Systems wissen, welche Schritte als nächstes von ihnen erwartet werden, als das es eindeutig vom System her erkennbar ist. Dies trifft z.B. auf die Anzeige der Befragungsdetails zu, zu der der Nutzer den Namen der Befragung als Link erkennen und auswählen muss.

Abbildung 3: Name der Befragung als Link zur Detailansicht

Durch das Entfernen der im vorherigen Abschnitt genannten, nicht notwendigen Zwischenseiten könnte die Arbeitsreihenfolge und die nächsten Schritte für die Befrager deutlicher und effizienter gestaltet werden.

Ein weiteres Problem mit nicht eindeutigen Angaben zu erwarteten Werten und deren Auswirkungen identifizierten die Teilnehmer bei der Angabe der externen Parameter. Es existiert zwar ein Hilfetext, der darum bittet, 0 oder 1 einzutragen, aber die Benutzer fragten sich, was passiert, wenn etwas anderes oder gar nichts eingetragen wird. Hier sollte besser ein Auswahlfeld anstatt eines freien Eingabefelds sowie noch mehr Informationen zu den Auswirkungen angeboten werden.

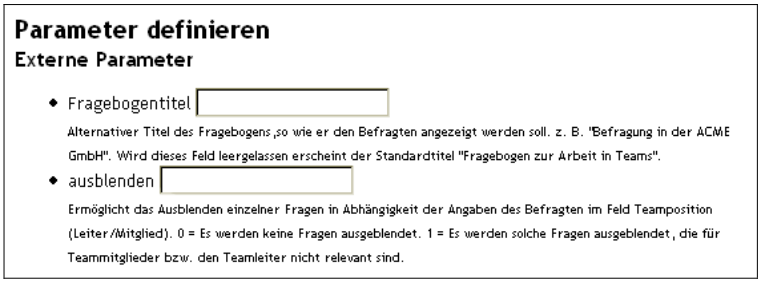


Abbildung 4: Angabe der externen Parameter

5.4 Steuerbarkeit

Die Steuerbarkeit eines interaktiven Systems zeigt sich darin, dass der Benutzer die Reihenfolge der Arbeitsschritte weitestgehend selbst bestimmen sowie die Arbeit am Computer unterbrechen kann und dies ohne Verlust der bis dahin erreichten Arbeitsergebnisse wieder aufnehmen kann.

Das System ABS-VO ist weitestgehend steuerbar und unterstützt auch Unterbrechungen, indem die vorher vorgenommenen Einstellungen weiter verfügbar sind. Nicht steuerbar sind:

- die Unterbrechung des Anlegens einer Befragung ohne Datenverlust und
- die fehlende Anpassbarkeit einmal eingestellter Parameter der Untersuchung und der Befragung.

5.5 Accessibility-Betrachtungen

Die Bedienung des ABS-VO als webbasierte Anwendung ist gute Voraussetzung für die Möglichkeit einer Bedienung mit anderen Zugangstechniken außer visuellen Browsern. Durch die Trennung von Inhalt und Layout mittels CSS-Technik ist zunächst eine grundsätzliche Bedienmöglichkeit gegeben, da die Inhalte so auch linearisiert und unabhängig von deren visueller Gestaltung zugänglich und bedienbar sind.

Insgesamt ist eine Nutzung des ABS-VO auch nur mit Tastatur möglich. Für eine einfache Tastaturnavigation wären sogenannte Accessibility-Navigationslinks (auch Skip-Links genannt) aber sehr hilfreich. Diese sind per CSS für den sehenden Nutzer als nicht sichtbar gekennzeichnet, ermöglichen aber dem Textbrowser- und Screenreader-Nutzer eine komfortable und schnelle Navigation z.B. zum Inhalt, ohne sich auf jeder Seite zunächst das Menü vorlesen lassen zu müssen, da die Inhalte auf einer Webseite immer linear von oben nach unten vorgelesen werden.

Abbildung 5: Beispiel für zusätzliche Accessibility-Navigationslinks

Der auffälligste Punkt ist hier die Realisierung der kontextsensitiven Hilfen mittels Tooltipps und dem Akronym-Attribut und nicht mit dem dafür geeigneten HTML-Attribut `title`. Es sollte aber auf die Zweckentfremdung von HTML-Elementen verzichtet werden, vor allem um nur visuelle Hervorhebungen zu realisieren.

5.6 Bewertung der Bedienbarkeit und Zugänglichkeit der Fragebögen

Ohne eine ähnlich angelegte Benutzerbeobachtung oder -befragung wie bei der Untersuchung des Administrationsbereichs durchgeführt zu haben, sollen an dieser Stelle trotzdem einige problematische Aspekte der Bedienbarkeit und Zugänglichkeit der Befragten-Seite angesprochen werden.

In diesem Bereich scheint vor allem die Navigation in den Fragebögen mit der Navigationsleiste am oberen Seitenrand problematisch:

- die einzelnen Zahlen sind auf den ersten Blick nicht als Links zur Navigation erkennbar, ebenso die Links „zurück“ und „vor“,
- die Bezeichnung „vor“ sollte durch „weiter“ ersetzt werden.
-

Abbildung 6: Navigationsleiste beim Ausfüllen der Fragebögen

Für eine bessere Bedienbarkeit sollte die Navigationsleiste auch unter dem Fragebogen angeboten werden, momentan ist die Leiste nur am oberen Seitenrand verankert. Insbesondere bei Tastaturnavigation aber auch bei langen Fragebögen, die die ganze Bildschirmseite und mehr einnehmen, wäre das Anbringen der Navigationsleiste am unteren Seitenrand eine erhebliche Erleichterung beim Ausfüllen der Fragebögen.

Bei einem Bedienungstest der Fragebögen mit einem Screenreader und einem Textbrowser sind außerdem folgende Punkte auffällig geworden:

- auf jeder Seite wird erneut die Navigationsleiste vorgelesen bzw. muss mit der Tab-Taste über jeden einzelnen Link navigiert werden bis zum Fragebogen,
- die aktuelle Seite wird in der Navigationsleiste nur visuell hervorgehoben,
- fehlende programmiertechnische Zugehörigkeit der Fragen mit den Antworten,
- die erste Überschrift in den Fragebögen am Anfang jeder Seite „ABS-VO - Adaptives ...“ wird wörtlich „absvo – Adaptives ...“ vorgelesen, da sie nicht als Abkürzung ausgezeichnet ist.
- fehlende Accessibility-Navigationslinks,
- Positionierung mittels Tabellen in der Fragebogengestaltung,
- fehlende Gruppierung der Formularfelder mit dem Element `fieldset`.

Insgesamt ist die Bedienbarkeit und Zugänglichkeit der Befragungen für die Befragten aber gut, da eine logische Auszeichnung der einzelnen Elemente mittels HTML-Markup vorgenommen wurde. Die Aufteilung und Präsentation der Fragebögen ist dabei übersichtlich gestaltet und kann auch nur mit der Tastatur bedient werden. Mit nur wenigen Anpassungen kann die Bedienung für Nutzer mit anderen Zugangstechnologien weiter vereinfacht werden.

6. Zusammenfassung

Insgesamt haben die Nutzer in der Teilnehmenden Beobachtung sehr positive Aussagen über den Umgang mit dem ABS-VO-System gemacht. Der Einsatz des DATech-Prüfverfahrens hat keine schwerwiegenden Normabweichungen identifiziert, konnte aber trotzdem Hinweise zur Verbesserung der Benutzerschnittstelle und damit zur Steigerung der Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung der Nutzer geben.

In der Zeit nach der oben beschriebenen Evaluation konnten durch die Hinweise, welche die Untersuchung ergeben haben, schon viele kritische Aspekte der Benutzeroberfläche entschärft oder verbessert werden. Das Entwicklerteam war dankbar für die Rückmeldungen und integrierte viele der oben angesprochenen Problempunkte, insbesondere im Bereich der Navigation.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das im Projekt @VirtU entwickelte System ABS-VO eine große Unterstützung für die Frühwarnung in virtuellen Unternehmen leisten kann. Insbesondere die Erstellung und Verwaltung, Verteilung und Auswertung von dazu notwendigen Befragungen können mit dem System effektiv gestaltet werden.

Literatur

[1] @VirtU – Partizipative Entwicklung diagnostischer Frühwarnsysteme für die Arbeit in virtuellen Unternehmen. http://www.atvirtu.de

[2] Lorz, Alexander; Meyer, Jelka (2006): *Partizipative Frühwarnung in virtuellen Teams durch adaptive Online-Befragungen*; Meißner, Klaus; Engelien, Martin (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006 - Workshop GeNeMe2006 - Gemeinschaften in Neuen Medien - TU Dresden, 28./29.09.2006

[3] DATech-Prüfhandbuch Gebrauchstauglichkeit
Leitfaden für die ergonomische Evaluierung von Software auf Grundlage von DIN EN ISO 9241, Version 3.4;
http://www.datech.de/share/files/Pruefhandbuch_ISO_9241.pdf (Zugriff am 10.02.2007)

[4] Ruth, Diana (2005*): Internetportal INTERREG LIFE – Ein Praxis- und Evaluationsbericht über ein Internetportal für und mit Menschen mit Behinderungen*; Meißner, Klaus; Engelien, Martin (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005 - Workshop GeNeMe2005 - Gemeinschaften in Neuen Medien - TU Dresden, 6./7.10.2005

[5] Abschlußbericht @VirtU-Projekt 2007 (noch nicht veröffentlicht)

B.2 Steuerung Service-orientierter Architekturen durch Geschäftsprozessmodelle

Martin Juhrisch[1], Jens Weller[2]
[1]Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Projekt MIRO
[2]TU Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Systementwicklung

1. Einleitung

Im Jahr 2005 wurde an der Universität Münster (WWU) ein Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) mit dem Ziel gestartet, die technischen und organisatorischen Strukturen der WWU den Anforderungen anzupassen, die heute an eine große Universität gestellt werden. Kernpunkt ist die effektive Unterstützung existierender Geschäftsprozesse und die Etablierung neuer Geschäftsprozesse durch eine flexible Informationssystem-Architektur. Als Voraussetzung für integrierte Informationssysteme an der Universität wurde die Berücksichtigung unterschiedlicher Rechte und Rollen identifiziert, welche durch ein zentrales Identitätsmanagement (IdM) verwaltet werden sollen.

Das IdM wird die unterschiedlichen Benutzerverwaltungen universitätsweit konsolidieren. Dafür werden die individuellen Personendaten mit Rolleninformationen angereichert, um sie für den Ansatz einer Rollen-basierten Zugriffskontrolle (RBAC) zu qualifizieren [1]. Die Abbildung von Rollen auf Berechtigungen in Zielsystemen wird durch so genannte Provisioning Policies festgelegt [2]. Eine Provisioning Policy spezifiziert, unter welchen Umständen eine Identität berechtigt ist ein Nutzerkonto auf einem oder mehreren Zielsystemen (basierend auf der Rolle einer Identität) zu besitzen und mit welchen Attributen der Zugang gewährt wird (basierend auf den Attributen der Identität). Sie beinhaltet damit eine oder mehrere Berechtigungen für bestimmte Prozesse auf einem Zielsystem und wird durch eine oder mehrere Rollen angestoßen. Allerdings bleiben selbst mit dem leistungsstärksten IdM System zwei zentrale Fragen unbeantwortet: Erstens, wie wird eine nützliche Menge an Rollen definiert und wie ordnet man sie den Nutzern korrekt zu? Und zweitens, wie implementiert man die Provisioning Policies so, dass jeder Nutzer die richtigen Berechtigungen auf dem jeweiligen Zielsystem erhält?

Der vorliegende Beitrag schlägt zur Vereinfachung der Administration z. B. bei Anpassungen nach wechselnden Rollenzuordnungen, einen modellgetriebenen Ansatz vor, der die Anbindung von IdM Funktionalität an Geschäftsprozessmodelle ermöglicht. Das IdM soll direkt auf Informationen in den Modellen zugreifen und sein Verhalten entsprechend der dokumentierten Prozesse und organisatorischen Verantwortlichkeiten anpassen. Um einen solchen Zugriff zu ermöglichen, muss der Inhalt der Modelle

elektronisch verfügbar sein. Erforderlich ist die Verbindung zwischen dem IdM und einem Modellierungswerkzeug, welches die Modelldaten vorhält. Zur Realisierung des Ansatzes bietet das Paradigma der Service-orientierten Architekturen (SOA) interessante Methoden. Als Lösung wird eine Modellierungsgrammatik für Webservices auf Metamodellebene vorgestellt.
Ziel dieses Beitrags ist es, die entwickelte Modellierungssprache und deren Einsatz am Beispiel des IdM an der WWU zu präsentieren. Abschnitt 2 gibt eine kurze theoretische Einführung in die Terminologie von konzeptuellen Modellen und Service-orientierten Architekturen. Im dritten Abschnitt wird ein Framework vorgestellt, der die Steuerung der Funktionalität universitärer Informationssysteme über konzeptuelle Modelle erlaubt. Abschnitt 4 stellt die Modellierungsmethode vor und demonstriert ihren praktischen Einsatz am Beispiel des IdM. Der Artikel schließt mit einer Diskussion, die die wesentlichen Ideen des Konzeptes zusammenfasst und offene Punkte bezüglich der Realisierung der Integration beleuchtet.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1 Konzeptuelle Modellierung

In der ersten Phase des Systementwicklungsprozesses, der Analyse und Dokumentation des Diskursbereichs, haben sich grafische Modelle etabliert – so genannte konzeptuelle Modelle. Diese Art von Modellen repräsentieren die Geschäftsanforderungen für die aktuelle Situation des Unternehmens [3].
Die semantische Mächtigkeit sprachlicher Konstrukte konzeptueller Modelle muss informale Aspekte abdecken, die ein tiefes Verständnis der betrieblichen Domäne und der Reorganisationspotentiale für den Einsatz von Informationstechnologie erlauben. Andererseits muss die Implementierung des zukünftigen Informationssystems durch formalsprachliche Aspekte vorbereitet werden können [4]. Benötigt werden semi-formale Sprachen zur Dokumentation und Strukturierung des gegebenen Problems. Die meisten Grammatiken besitzen jedoch keine ausreichende Anzahl an Sprachkonstrukten, um alle Phänomene in der jeweiligen Domäne zu modellieren [5].
Ein Ansatz, der sich dieser Problematik widmet, sind situationsabhängig entwickelte Modellierungssprachen, die für ein Projekt in einer bestimmten betrieblichen Domäne möglicherweise auch nur für einen kurzen Zeitabschnitt konstruiert werden [6]. Dafür werden entweder existierende Methoden angepasst oder völlig neu aus bestehenden Methodenfragmenten konstruiert ([6]; [7]). Ermöglicht wird dies durch die Unterscheidung zwischen der Objekt- und Metamodellierungssprache [4]. Software, die die generische Methodenentwicklung unterstützt, wird unter dem Konzept der Meta-

CASE Tools zusammengefasst. Bekannte Werkzeuge sind MetaEdit+ [8] oder das Cubetto Toolset [9]. Im Rahmen der steigenden Anzahl an konzeptuellen Modellierungssprachen werden Meta-CASE Tools benötigt, um sprachunabhängig zu modellieren. Sie implementieren eine Methode der Metamodellierung, um konzeptuelle Modellierungssprachen zu erweitern oder zu vereinfachen bzw. völlig neue zu konstruieren.

2.2 Service-orientierte Informationssystem-Architekturen

Unternehmensarchitekturen stellen eine ganzheitliche Sicht auf die horizontale und vertikale Integration von Geschäftsprozessen, Informationssystem-Architektur und deren technologisches Fundament dar [10]. Als Teil-Architektur (Informationssystem-Architektur) einer Unternehmensarchitektur kann eine SOA aufgefasst werden [11]. Mit ihr lässt sich die historisch gewachsene, heterogene Systemlandschaft sehr effizient an Änderungen im Geschäftsprozess anpassen. Dafür beschreibt SOA ein Systemarchitekturkonzept, das die Bereitstellung von Informationssystem-Funktionalität zur Abwicklung einer abgegrenzten betrieblichen Aufgabe in Form eines Service vorsieht. Die bereitgestellten Services sollen abstrakter Art sein und sich so zur Wiederverwendung auf fachlicher Ebene eignen. SOA stellt dazu erweiterte Anforderungen – insb. an deren Interoperabilität.

Services setzen die Idee der Modularisierung des betrieblichen Informationssystems durch die Aufteilung bislang monolithischer Anwendungssysteme in unterschiedlich kombinierbare Funktionsbausteine um. Als Standard für die Implementierung dieser Bausteine haben sich Webservices etabliert [11]. Die notwendige Infrastruktur basiert im Allgemeinen auf einem Web Application Server (WAS), einem Portalsystem und einem System zum übergreifenden Datenmanagement sowie zur Modellierung und Ablaufunterstützung von Geschäftsprozessen (Workflow Management). Sie leistet Aufgaben wie Datentransformation über heterogene Datenformate hinweg sowie Prozesskontrolle, Etablierung von Sicherheitsrichtlinien, Transaktionsmanagement etc. [12].

Neben dem Verhalten von Serviceschnittstellen liegt der Schwerpunkt des Einsatzes von Modellierungssprachen im SOA Umfeld klar auf der Komposition von Webservices. Im Vordergrund steht dabei die Art und Weise in der Webservices miteinander integriert werden, um Geschäftsprozesse, bei denen große Prozessteile durch eine Kommunikation zwischen Webservices in und über Organisationsgrenzen hinweg abgewickelt werden, zu implementieren. Integrationsbestrebungen zwischen Webservices und Modellierungssprachen ergeben sich aus der Motivation heraus

Webservices abhängig von der aktuellen Geschäftssituation im Unternehmen einsetzen zu können.

3. Integrations-Framework

Voraussetzung für die Ausrichtung einer SOA, allgemein einer Informationssystem-Architektur, an die existierenden Geschäftsprozesse ist die Vorabmodellierung aller automatisierbarer Geschäftsprozesse durch einen zentralen Modellierer und eine Modellierungssprache wie die Business Process Modeling Notation (BPMN) [13]. Um die Flexibilität zu erhöhen, müssen für eine Vielzahl von Geschäftsprozessvarianten entsprechende Modelle formuliert werden. Damit verbunden ist eine sinkende Anzahl an Ausführungen pro Prozessdefinition, was bei einer aufwändigen Modellierungstechnik wie BPMN bzw. später der Web Service Business Process Execution Language (WS-BPEL) unprofitable ist und die Effizienz des Ansatzes verschlechtert [14]. Eine Anpassung der Funktionalität bedeutet damit im Moment eine völlig neue Ablaufmodellierung und Abbildung auf das Informationssystem.

Das hier vorgestellte Framework schlägt in diesem Zusammenhang eine direkte Kopplung von konzeptuellen Modellen mit der Informationssystem-Architektur vor. Sobald sich eine Information in einem konzeptuellen Modell ändert, kann diese über Webservices von betreffenden Unternehmensanwendungen abgefragt werden. Anschließend richtet sich das Informationssystem auf die neuen Anforderungen aus. Unser Ansatz basiert auf dem SOA Paradigma, erweitert den Diskursbereich aber auf die Integration mit Modellierungswerkzeugen (Meta-CASE Tools).

Wie Abbildung 1 verdeutlicht, existieren zwei Möglichkeiten, eine Integration zwischen der technischen und fachlichen Architekturebene herzustellen. Einerseits können wir semi-formale BPMN Prozessdefinitionen in ausführbare WS-BPEL Prozesse transformieren, um die Geschäftslogik auf eine zugrunde liegende Webservice Schicht abzubilden. Diese manuelle Transformation führt zu einer statischen Verbindung zwischen fachlicher Geschäftslogik und der unterliegenden technischen Architektur. Dies impliziert potentielle Inkonsistenzen zwischen den Ebenen sobald sich fachliche bzw. technische Architektur unabhängig voneinander weiterentwickeln.

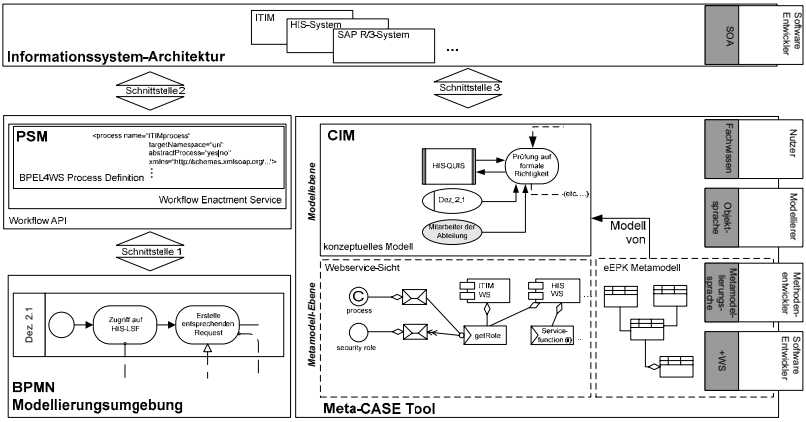


Abbildung 1: Integrationsarten zwischen fachlicher und technologischer Ebene

Der hier vorgestellte Ansatz dient der Steuerung von Anwendungssystemen, deren Ablauflogik wesentlich von einem in konzeptuellen Modellen dokumentierten betrieblichen Kontext abhängt. Der Kontext eines Geschäftsprozesses ist dabei die Gesamtheit an Informationen, die zwischen den Aktivitäten im konzeptuellen Modell weitergereicht werden, verbunden mit den Informationen, die der Modellierer dem Geschäftsprozess hinzufügt [15].

Obwohl verschiedene konzeptuelle Modellierungssprachen mächtig genug sind, eine umfassende Anforderungsanalyse der betrieblichen Domäne zu formulieren [16], unterstützt keine Sprache die Abfrage eines betrieblichen Kontexts zwischen Informationssystem-Architektur und Geschäftsprozessmodell auf Basis von Webservices. Dieses Defizit muss allerdings behoben werden, um Anpassungen der Architektur während der Analysephase im Systementwicklungsprozess berücksichtigen zu können. Um an dieser Stelle den Vorteil der Webservice-Technik, relativ einfach durch formale Entwurfssprachen spezifizierbar zu sein, für den vorliegenden Ansatz nutzbar zu machen, wird eine Beziehung zwischen den sprachlichen Konstrukten auf Entwurfsmodell- und auf der Metamodellebene der konzeptuellen Modellierungssprache hergestellt. Ziel eines mit Webservice Konstrukten semantisch angereicherten Metamodells ist die Modellierung abfragbarer Modellinformationen im Rahmen der Metamodellierung. Zusätzlich zu den Sichten der Anforderungsanalyse wird dafür das jeweilige konzeptuelle Modell durch eine Webservice-Sicht ergänzt, die beschreibt, welche Webservices angeboten werden (vgl. Abbildung 1).

Abschließend ist zu sagen, dass der direkte Bezug zu konzeptuellen Modellen den vorliegenden Ansatz von bisherigen Workflow Management Ansätzen in der

Softwareentwicklung unterscheidet [17]. Im Gegensatz zu der Zusammensetzung von Webservices zu ausführbaren Geschäftsprozessen zielt er auf eine fachliche, modellgetriebene Steuerung einer flexiblen Informationssystem-Architektur.

4. Modellierungsmethode

Um das Framework für eine Vielzahl unterschiedlicher Modellierungssprachen nutzbar zu machen, wird die sprachunabhängige Modellierung von Webservices favorisiert. Dafür erweitern wir eine existierende Methode aus dem Bereich der Methodenentwicklung. Mit der erweiterten Metamodellierungssprache können anschließend während der Entwicklung einer konzeptuellen Modellierungssprache Webservice bezogene sprachliche Konstrukte hinzugefügt werden. An dieser Stelle wird dafür die E³+WS Methode eingeführt werden, die zum einen erlaubt, Webservices für die Abfrage eines betrieblichen Kontexts im Metamodell zu beschreiben und zum anderen deren Funktionalität modellgetrieben zu entwickeln. Die Tätigkeiten im Entwurf und in der Implementierung des Ansatzes sind stark am Vorgehen bei der Methodenentwicklung und -anpassung nach Greiffenberg orientiert [18]. E³+WS basiert auf dem E³-Modell (E³; [18]), das als Metametamodell auf M3-Ebene der Meta-Object-Facility (MOF) Architektur [19] eingeordnet werden kann. Dieser Ansatz wurde gewählt, da es Ziel war, die erstellte Methode in ein von Greiffenberg et al. entwickeltes und auf der E³-Methode basierendes Meta-CASE Tool zu implementieren.

Abstrahiert man vorerst von der Spezifikation der Repräsentationsform, steht an der ersten Stelle die Entwicklung eines sprachbasierten Metamodells auf M3-Ebene. Es umfasst im vorliegenden Fall alle sprachlichen Konstrukte, um ein Metamodell einer Modellierungssprache zu entwickeln, Webservices zu implementieren und ihre Schnittstellen zu beschreiben.

Zur Vereinfachung der Konstruktion sind im Metamodell von E³+WS verschiedene Sichten vorgesehen. Die eE³-Sicht (erweiterte E³-Sicht) umfasst alle Sprachmittel des E³-Modells nach Greiffenberg und eignet sich damit für die Modellierung einer Modellierungssprache. Im Anschluss kann in der Webservice-Sicht die Modellierung der Webservice-Schnittstellen vorgenommen werden. Damit bietet der Ansatz eine zusätzliche Sicht, die zum einen in der Lage ist, WSDL nach dem Standard der W3C zu generieren und zum anderen von der Zielgruppe der E³+WS Methodenentwickler verstanden und angenommen werden kann (vgl. Abbildung 2).

Im Zentrum steht das Element Webservice. In der Webservice-Sicht werden Webservices auf zwei Arten spezifiziert. Seine abstrakte Definition erfolgt über die Spezifikation der Funktionalität und über die Zuordnung eines eindeutigen Namens. Dies wird durch die Aggregation von Servicefunktionen zu einem Webservice-Element

erreicht. Der Bezeichner dient der eindeutigen Identifizierung, besitzt darüber hinaus aber auch einen deskriptiven Charakter. Ein Webservice kann aus einer oder mehreren Funktionen bestehen. Die Zuordnung einer Funktion zu einem Webservice geschieht über die Aggregationskante – im Sinne einer Webservice-Servicefunktions-Zuordnung. Für jede Servicefunktion müssen des Weiteren geeignete Über- und Rückgabeparameter definiert werden. Diese werden über das Element Nachricht spezifiziert, das als Container für Input- bzw. Outputparameterobjekte dient. Die Beschreibung einer Servicefunktion durch ihre Nachrichten geschieht mit Hilfe einer Nachricht-Servicefunktion-Zuordnung, die durch die Konstrukte Nachrichtenkante_in und Nachrichtenkante_out abgebildet werden kann. Dabei steht eine Servicefunktion immer nur mit maximal einer Nachrichtenkante_in und immer genau einer Nachrichtenkante_out in Verbindung. Annahme ist also, dass eine Servicefunktion entweder das Request-Response-Muster oder das Notification-Muster implementiert [20].

Die Grundlage der Spezifikation der einzelnen Nachrichtenparameter ist das Konstrukt Parameterobjekt. Parameterobjekte können in einfache und komplexe Parameterobjekte unterschieden werden. Einfache Parameterobjekte sind zum einen vordefinierten XML Schema Datentypen wie String, Integer oder Double oder zum anderen selbst definierten Typen im WSDL Types Element zuordenbar. Bei der Definition komplexer Parameterobjekte handelt es sich um den Bezug zur Konstruktionsleistung des Methodenentwicklers in der eE³-Sicht. Dabei stellt ein E³-Datentyp die Brücke zu Konstrukten des zu koppelnden Metamodells dar. Beispiele für referenzierte Objekttypen sind Organisationseinheiten oder Rolleninformationen. Die Verbindung zwischen Parameterobjekt und Nachricht wird analog zur Service-Funktions-Zuordnung durch eine Aggregationskante abgebildet. Für detaillierte Informationen über die Notation von E³+WS wird auf Weller et al. verwiesen [21].

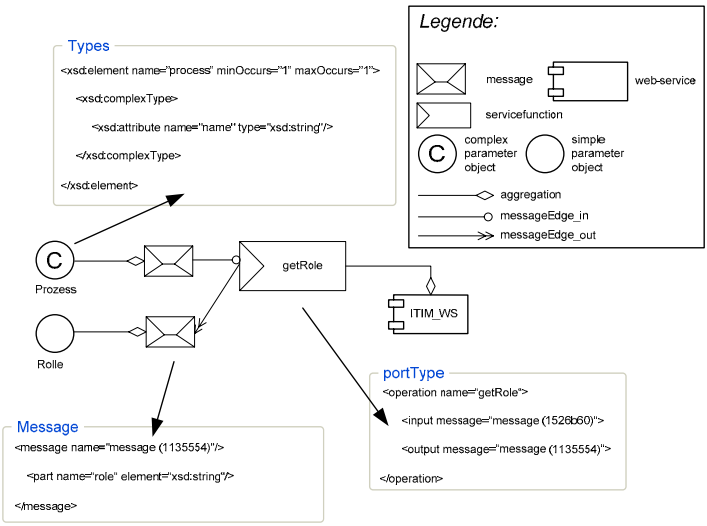


Abbildung 2: Webservice Modellierungssprache

Um möglichst vollständige Transparenz über die Aufbau- und Ablauforganisation herzustellen, wurden an der Universität Münster umfassende Prozessanalysen vorgenommen. Über 160 Prozesse sind dabei in verschiedenen Bereichen wie Prüfungsämtern und den einzelnen Dezernaten mit Hilfe einer erweiterten ARIS Notation [22] aufgenommen wurden. Zu Beginn der Implementierung des vorliegenden Ansatzes wurde dafür ARIS mit Hilfe von E³+WS erweitert und besitzt nun die Fähigkeit Rolleninformationen abhängig zu Prozessaktivitäten in EPK Diagrammen abzubilden und via modelliertem Webservice (vgl. Abbildung 2) verfügbar zu machen.
Zur Demonstration des E³+WS Ansatzes stellt Abbildung 3 eine Veränderung in der Rollenauszeichnung des Prozesses „Prüfung auf formale Richtigkeit“ dar. Das Szenario ist Teil des eEPK Modells „Genehmigung der Einschreibung in das Lehrprogramm der Universität“ des Dezernats für studentische Angelegenheiten. Es wird angenommen, dass die Änderung im Modell durch den Modellierer in Abstimmung mit einem Fachexperten vorgenommen wurde. Im vorliegenden Fall ist es nun aus einem bestimmten Grund nicht mehr notwendig, dass der Dienststellenleiter des Dezernats 2.1 den Prozess „Prüfung auf formale Richtigkeit“ mit dem HIS-QUIS System [23] selbst ausführt. Die zugeordnete Rolle wurde geändert auf „Mitarbeiter des Dezernats“, um möglicherweise der Sekretärin des Leiters die Berechtigung zu geben, diese Aufgabe zukünftig wahrzunehmen.

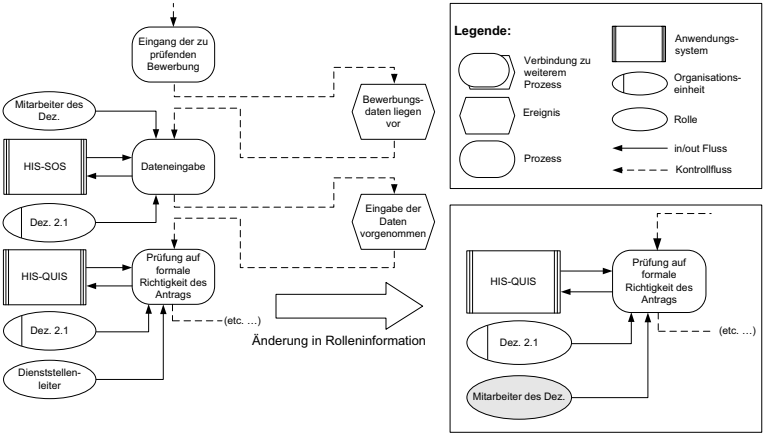


Abbildung 3: Änderung der Rollenzuordnung in einem Prozess

Sind für jeden Prozess im EPK Modell eine oder mehrere Rollen gegeben, besteht in der Festlegung, welche Rolle eine Person einnehmen muss, um den (Web) Service für diesen Prozess zu nutzen, eine Information, die vom IdM benötigt wird. Um diese Information nutzbar zu machen, wurden für jeden relevanten Prozess im Modell Provisioning Policies im ITIM erstellt. Der ITIM kommuniziert mit dem Modellierungswerkzeug via Webservice und erhält die benötigten Rolleninformationen zu dem Prozess, der mit der entsprechenden Provisioning Policy korrespondiert. Falls sich die Rolleninformation ändert (vgl. Abbildung 3), informiert das Modellierungswerkzeug den ITIM und meldet die Prozess ID, bei der die Änderung aufgetreten ist. Anschließend fragt ITIM die geänderten Parameter für die Provisioning Policy nach. Die Änderung in der Provisioning Policy löst dann die Änderungen in allen Benutzerkonten aus, die für die Bearbeitung des Prozesses relevant sind. Abbildung 4 fasst diesen Vorgang grafisch zusammen.

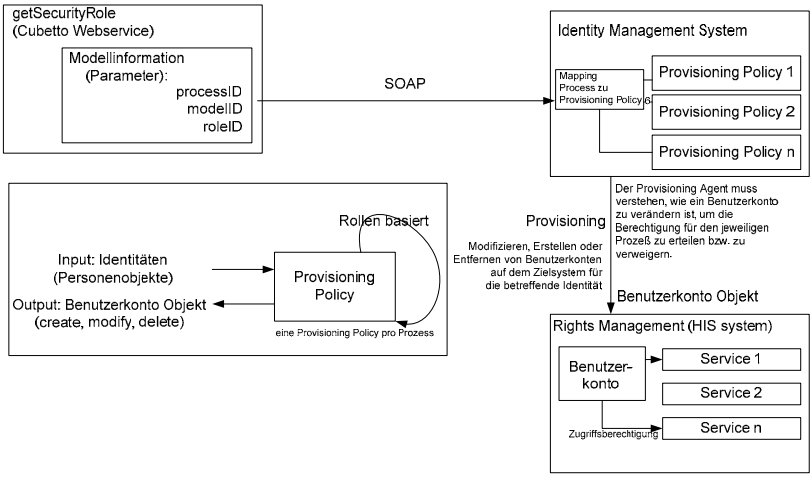


Abbildung 4: Integration zwischen Unternehmensmodell und IdM

Eine erste Implementierung des Ansatzes liegt für das Meta-CASE Tool Cubetto Toolset vor [16]. Mit der Typisierung des erweiterten ARIS Metamodells ermöglichen wir einerseits standardisierte Unternehmensmodellierung, andererseits werden die in E³+WS modellierten Webservices instanziiert und ermöglichen die Kommunikation zwischen Cubetto und ITIM über automatisch generierte WSDL Dateien.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Nutzung konzeptueller Modelle zur Verwaltung von Anwendungssystemen greift die Forderung nach einer intensiveren Wiederverwendung von Artefakten aus der Analysephase der Systementwicklung auf [24]. Indem Modellinformationen verfügbar gemacht werden, um anpassbare Softwaresysteme zu parametrisieren, wird der Zweck der Erstellung von Unternehmensmodellen auf die Steuerung von Softwaresystemen ausgedehnt [21].

Der Schwerpunkt unserer zukünftigen Arbeit liegt auf der technischen Entwicklung der verbliebenen Bestandteile des Integrations-Frameworks. Während die automatische Generierung der WSDL Dateien bereits realisiert ist, muss die Funktionalität der Servicefunktionen auch modellgetrieben entwickelt und automatisch erzeugt werden können. Neben den technischen Aspekten muss dafür geklärt werden, welche Informationen den Modellen hinzugefügt werden und welche Daten im IdM verbleiben sollten.

Literatur

[1] Ferrailo, D.F., Kuhn, D.R., 1992, Role Based Access Control, 15th National Computer Security Conference

[2] Buecker, A., Perttila, J., 2006, Deployment Guide Series: IBM Tivoli Identity Manager, IBM Redbooks, http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg246477.pdf, retrieved 2006-04-19

[3] Fettke, P., Loos, P., 2003, Classification of reference models: a methodology and its application, Information Systems and e-Business Management, 35-53

[4] Frank, U., 1999, Conceptual Modelling as the Core of the Information Systems Discipline – Perspectives and Epistemological Challenges, Proceedings of the Fifth America's Conference on Information Systems, AMCIS'99, AIS, Milwaukee, 695-697

[5] Wand, Y., Weber, R., 2002, Research Commentary: Information System and Conceptual Modelling – A Research Agenda, Information System Research, 13, 4, 363-376

[6] Brinkkemper, S., 1996, Method Engineering: Engineering of Information Systems Development Methods and Tools, Journal of Information and Software Technology

[7] Harmsen, F., Brinkkemper, S., Oei, H., 1994, Situational Method Engineering for Information System Projects, Proceedings of the IFIP WG8.1 Working Conference CRIS'94, North-Holland, Amsterdam, 169-194

[8] Kelly, S., Rossi, M., Tolvanen, J.P., 2005, What is Needed in a MetaCASE Environment? In Frank, U. (Ed.), Enterprise Modelling and Information Systems Architectures, 1, 1, Oktober, 22-35

[9] Cubetto toolset, 2007, Specifications, at http://wise.wiwi.tu-dresden.de/cubetto

[10] Sowa, J., Zachmann, J., 1992, Extending and formalizing the framework for information systems architectures, IBM System Journal, 31, 3, 590-616

[11] Barry, D.K., 2003, Web Services and Service-Oriented Architecture, Morgan Kaufmann Publishers

[12] Schmidtmann, V., 2005, Web Service-basierte Referenzarchitektur für Enterprise Application Integration, Dissertation, Institut für Wirtschaftsinformatik, Wissenschaftlicher Verlag, Berlin

[13] Krcmar, H., Schwarzer, B., Zerbe, S., 1997, Innovativer Werkzeugeinsatz zur Unterstützung prozeßorientierter Organisationen – Einsatz der IT zur Einführung prozeßorientierter Standardsoftware und zur Unterstützung flexibler Workflows, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, TU München, S. 20

[14] Koch, T., Rehäuser, J., Krcmar, H., 1994, Ein Vergleich ausgewählter Workflowsysteme am Beispiel eines Kreditvergabeprozesses, Arbeitspapier Nr. 66, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim

[15] Leymann, F., Roller, D., Schmidt, M.T., 2002, Web Services and Business Process Management, IBM Systems Journal, 41, 2, 198-211

[16] Juhrisch, M., 2006, Model-oriented application integration using web-services at the Dresden University Clinic Center, Master Thesis, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, TU Dresden

[17] Busi, N., Gorrieri, R., Guidi, C., Lucchi, R., Zavattaro, G., 2005, Choreography and orchestration: A synergic approach for system design, ISSOC'05, Lecture Notes in computer science / service-oriented computing, 228-240

[18] Greiffenberg, S., 2004, Method Engineering in Business and Government, Dr. Kovac, Hamburg

[19] Object Management Group, 2002, Meta Object Facility (MOF) Specification, version 1.4

[20] Walsh, A.E., 2002, UDDI, SOAP, and WSDL: The Web Services Specification Reference Book, Prentice Hall Professional Technical Reference, New Jersey

[21] Weller, J., Juhrisch, M., Esswein, W., 2006, Towards using visual process models to control enterprise systems functionalities, Int. J. Networking and Virtual Organisations, 3, 4, 412-424

[22] Scheer, A.W., 2001, ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, 4. Auflage, Springer, Berlin

[23] HIS, 2006, Hochschul-Informations-System GmbH, http://www.his.de

[24] Tissot, F., Crump, W., 1998, An Integrated Enterprise Modelling Environment, In Handbook on architectures of information systems, Bernus, P., Mertins, K., Schmidt, G. (Eds.), 439-567

B.3 Eine Serviceorientierte Architektur (SOA) als Basis zur informationstechnischen Vernetzung von KMU in auftragsbezogenen Produktionsnetzen am Beispiel des Betreiberkonzeptes Extended Value Chain Management (EVCM)

Thomas Burghardt, Matthias Zimmermann, Hendrik Jähn
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

1. Motivation

In der heutigen Zeit richten die Unternehmen ihre wirtschaftlichen Aktivitäten in erster Linie am Kunden aus. Indikatoren hierfür sind verkürzte Technologie- und Produktzyklen, die Nachfrage nach Gütern in immer kleiner werdenden Produktions- und Auftragslosen und ein hoher Termindruck, dem die Unternehmen ausgesetzt sind. Aus diesen Gründen werden leistungsfähige und flexible IT-Systeme benötigt, um den Marktanforderungen gewachsen zu sein. IT-Landschaften in Unternehmen sind einem ununterbrochenen Optimierungs-, Kosten- und Integrationsdruck ausgesetzt. Vor diesem Hintergrund gewinnen innovative Softwarearchitekturmodelle zunehmend an Bedeutung. Serviceorientierte Architekturen (SOA) haben in deutschen Unternehmen derzeit noch keinen hohen Anteil, wie eine Studie der Experton Group belegt [1]. Anwenderunternehmen in Deutschland mit mehr als 100 Mitarbeitern greifen die umfangreichen SOA-Angebote nur zögerlich auf. Ergebnisse der Experton Group Analyse zeigen, dass lediglich sieben Prozent der befragten Unternehmen eine SOA-Initiative entweder planen, pilotieren oder umsetzen. Immerhin fast 50 Prozent der Befragten informierten sich bereits zum Thema SOA und ziehen ein Projekt eventuell in Erwägung. Bei 45 Prozent der befragten Unternehmen sind noch keine oder fast keine Kenntnisse vorhanden.

Unternehmen müssen sich an die wirtschaftlichen Veränderungen anpassen. Unternehmen benötigen Innovationen. Innovationen generieren Wettbewerbsvorteile. Unternehmen benötigen niedrige Kosten. Niedrige Kosten verbessern ebenfalls die Wettbewerbssituation. Deshalb sind Agilität, Flexibilität und Wiederverwendbarkeit wesentliche Anforderungen an eine moderne Unternehmenssoftware wie beispielsweise Enterprise Resource Planning (ERP). Es zeichnet sich ab, dass SOA eine potenzielle Lösung darstellen. Der Softwarekonzern SAP AG hat den Nutzen für Unternehmen frühzeitig erkannt und daraufhin seine Softwarelösungen neu strukturiert und serviceorientiert ausgerichtet. Die Lösungen werden unter dem Begriff „Enterprise

SOA“ zusammengefasst [2]. Bietet SOA einen Nutzen für Unternehmen die in auftragsbezogenen Produktionsnetzen kooperieren? Diese Frage soll am Beispiel des Betreiberkonzeptes Extended Value Chain Management (EVCM) nachfolgend näher untersucht werden.

2. Theoretische Grundlagen

2.1 Auftragsbezogene Produktionsnetze – eine Einordnung

Im Fokus der Untersuchungen stehen kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die in auftragsbezogenen Produktionsnetzen miteinander kooperieren. Netzwerke werden kategorisiert nach ihrer Steuerungsform sowie nach der zeitlichen Stabilität der Interorganisationsbeziehungen [3]. Bei der Steuerungsform wird hierbei in eher hierarchisch bzw. eher heterarchisch unterschieden. Bei der zeitlichen Stabilität wird ein tendenziell stabiles Netzwerk von einem tendenziell dynamischen auftragsbezogenen Netzwerk abgegrenzt. Ein hierarchisch aufgebautes Netzwerk wird meist von einem fokalen Unternehmen gesteuert. In einem heterarchischen Netzwerk besitzen die Netzwerkpartner gleiche Rechte und Pflichten. Ein Netzwerk ist stabil, wenn die Netzwerkpartner zeitlich unbefristet, bzw. zumindest nicht nur für einen Auftrag gemeinsam agieren. Die vom fokalen Unternehmen vorgegebene Strategie ist der Aufbau von langfristigen Producer-Consumer-Beziehungen. Damit sollen anfängliche Reibungsverluste im Tagesgeschäft mit der Zeit minimiert und das gegenseitige Vertrauen verbessert werden. In dynamischen Netzwerken kooperieren die Unternehmen vorwiegend ohne starre Abhängigkeiten.

Neben den primären Zielen, erfolgreich Wertschöpfung zu betreiben und freie Produktionskapazitäten zu schließen, geht es sekundär auch um die Eroberung neuer Märkte oder einfach nur darum, neue Kunden zu gewinnen. Auftragsbezogene Produktionsnetze sind gemäß dieser Typologie heterarchisch gesteuert und von der zeitlichen Stabilität eher dynamisch einzuordnen. Zur Ein- und Abgrenzung kann gesagt werden, dass die Unternehmen innerhalb des Netzwerktyps miteinander kooperieren, um Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Die Wertschöpfung erfolgt gemeinsam. Deshalb muss bei dieser Organisationsform die Kooperation im Vordergrund stehen. Zur Abgrenzung ist zu sagen, dass kein fokales Unternehmen existiert, welches die Strategie und Organisation des gesamten Netzwerkes bestimmt. Die Mitgliedschaft im Netzwerk beruht auf einer losen Kopplung und nicht auf einer stabilen Partnerschaft wie beispielsweise in einem Regionalen Netzwerk.

Neben dieser mehr allgemein gehaltenen Ein- und Abgrenzung von auftragsbezogenen Produktionsnetzwerken werden diese als eine Form zwischenbetrieblicher Kooperation

beschrieben, welche durch stabile auftragsunabhängige Beziehungen der Unternehmen in Form eines Kompetenzpools charakterisiert sind. Für einen konkreten Auftrag werden entsprechend der benötigten Leistungen die Netzwerkpartner in Form von Virtuellen Unternehmen (VU) über ihre Kernkompetenzen konfiguriert. Gemäß dieser weiteren Eingrenzung arbeiten Unternehmungen in einer Form zusammen, die dem Kunden gegenüber den Eindruck erweckt, als ob die Leistung von nur einer einzigen Unternehmung erstellt würde [4]. Das Vorgehen lässt erahnen, dass hier zum Betrieb des Netzwerkes Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) unabdingbar sind. *Sydow* und *Möllering* weisen auf das Defizit hin, dass bisher geeignete Instrumente für das Management einer Produktion in Netzwerken fehlen [3]. Nicht nur dieser Umstand war für *Teich* ausreichend Motivation zur Entwicklung des Betreiberkonzeptes Extended Value Chain Management (EVCM) [4],[5]. Dieser Ansatz fokussiert nicht ausschließlich die Organisationssicht, sondern darüber hinaus auch die Genese und das Betreiben von derartigen auftragsbezogenen Produktionsnetzen aus informationstechnischer Perspektive.

2.2 Extended Value Chain Management (EVCM)

Zur Genese und Koordination vernetzter Wertschöpfungsprozesse, welche sich zumeist auf Einzel- und Kleinserienfertigung konzentrieren, wurde das Betreiberkonzept „Extended Value Chain Management“ (EVCM) entwickelt [4]. Das EVCM ist ein Netzwerkmanagementkonzept für das Betreiben und zur Koordination auftragsbezogener Produktionsnetzwerke. Dieses Konzept arbeitet weitestgehend automatisiert, was folglich den Verzicht auf eine externe Koordination begünstigt. Ziel des EVCM ist es, für einen Produktionsprozess diejenigen KMU auszuwählen, welche für einen konkreten Kundenauftrag aus verschiedenen Perspektiven am Besten geeignet sind. Die kooperationsbereiten KMU befinden sich in einem so genannten „virtuellen Kompetenzpool“.

Bei einer Kundenanfrage erfolgt die Dekomposition des Wertschöpfungsprozesses in verschiedene Prozessschritte. Bei diesem Vorgang wird das angefragte Produkt, sofern noch erforderlich, virtuell in endlich kleine Einheiten zerlegt. Für jede Einheit muss nun mindestens eine KMU aus dem Kompetenzpool gefunden werden. Die in Frage kommenden KMU müssen neben den erforderlichen Kompetenzen auch die notwendigen Ressourcen besitzen. Das Ergebnis der Arbeitsplanung und einer ersten Auswahl nach fachlichen Kriterien ist ein so genannter kompetenzzellenattribuierter Prozessplan. Anschließend erfolgt eine Anfrage durch das EVCM an die potenziellen KMU, ob diese, unter Berücksichtigung ihrer Auslastungssituation, über die erforderlichen Ressourcen verfügen. Die KMU nutzen dabei einerseits ihr eigenes ERP-

System, anderseits globale Dienste, die vom EVCM bereitgestellt werden und Algorithmen für bestimmte Aufgaben des Produktionsmanagements enthalten. Im Falle, dass die Verfügbarkeit der Ressourcen gewährleistet ist, generieren die KMU als Ergebnis ein betriebswirtschaftliches Angebot für die zu erbringende Leistung. Das Angebot enthält einen Preis, einen Liefertermin und einen quantifizierten Wert zur Zuverlässigkeit der Lieferfähigkeit. Zusätzlich erfolgt die Integration von „Soft-facts“, welche all die Eigenschaften repräsentieren, die hingegen schwer quantifizierbar sind, (Kooperations-, Kommunikationsfähigkeit, Zuverlässigkeit,…) für den Erfolg des Netzwerkes jedoch eine wesentliche Rolle spielen. Die Auswahl der KMU, die letztendlich am Wertschöpfungsprozess teilnehmen, erfolgt, aufgrund der Komplexität des Suchraumes, unter Einsatz von Ant Colony Optimization (ACO) und Analytic Hierarchy Process (AHP) [6]. Ist die optimale Netzwerkkonfiguration gefunden und alle eventuellen Nachverhandlungen abgeschlossen, so erfolgt der Netzbetrieb, d.h. die eigentliche Produktion des nachgefragten Gutes. Anschließend erfolgt die auftragsbezogene Bewertung der erbrachten Leistung der beteiligten KMU im Rahmen einer umfassenden Leistungsanalyse. Hierbei erfolgt u.a. auch ein Abgleich von Ist- und Sollzustand und ggf. daraus ableitend entsprechende Konsequenzen für den Gewinnanteil. Der erwirtschaftete Gewinn wird unter Anwendung eines ausgewählten Gewinnverteilungsmodells unter Berücksichtigung von Anreizen und Sanktionen an die beteiligten KMU aufgeteilt [7].

3. Informations- und Kommunikationstechnologien

3.1 EVCM und E-Business

E-Business ist die integrierte Ausführung aller automatisierbaren Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie. Der Bereich des E-Business schließt unter anderem Prozesse im E-Commerce, im E-Procurement sowie im E-Care ein. Auch ERP-Systeme sind Bestandteil des E-Business, da sie ebenfalls Geschäftsprozesse mit Hilfe der IKT abbilden und Schnittstellen zu den unternehmensextern angebundenen Geschäftsprozessen anbieten. Damit sind auch die Geschäftsprozesse des EVCM dem E-Business zugeordnet. Jedoch bleibt der Integrationsgedanke im Kontext des EVCM nicht bei einem Unternehmen stehen, sondern wird auf alle potenziellen Netzwerkteilnehmer ausgeweitet.

Zum erfolgreichen Betreiben von auftragsbezogenen Produktionsnetzwerken werden geeignete IKT benötigt. Mit dem Begriff der Informationstechnologie werden unter anderem auch die Begriffe Software und Softwarearchitektur assoziiert. Jede Unternehmensanwendung benötigte eine geeignete Softwarearchitektur. In den 90er

Jahren wurden beispielsweise ERP-Systeme auf Basis einer Client-/Server Architektur implementiert. Das Unternehmens-Informationssystem SAP R/3 wurde auf Basis einer Client-/Server Architektur entwickelt und erfolgreich verkauft. In den letzten Jahren zeichnet sich ein Trend zu verteilten Unternehmensanwendungen ab. Dies ist mit einer Zunahme der globalen Unternehmensaktivitäten zu erklären. Die Mitarbeiter eines weltweit agierenden Unternehmens müssen unabhängig von Zeit und Ort Zugriff auf Anwendungen und Daten ihres Unternehmens haben. Eine geeignete Softwarearchitektur macht dies möglich und bietet darüber hinaus eine zielorientierte Softwareentwicklung, Wartung, Dokumentation und Nutzung der verwendeten IT-Systeme. Eine Softwarearchitektur ist sinngemäß ein ganzheitliches Modell eines komplexen Informatik-Systems [8]. In der Phase der Produktionsnetzbildung werden die KMU vom EVCM zu ihrer Ressourcensituation angefragt (vgl. Abschnitt 2.2). Die Anfrage muss gemäß dem Prinzip der automatisierten Abläufe innerhalb des Betreiberkonzeptes EVCM durch entsprechende Software beantwortet werden. Daher unterstützt das Betreiberkonzept EVCM nicht den klassischen Weg einer Angebotsanfrage, welche per FAX oder teilautomatisiert per Electronic Data Interchange (EDI) erfolgt. Im EVCM erfolgt die Anfrage bis zur Angebotsabgabe vollautomatisiert. Auf eine Überwachung durch qualifiziertes Personal oder eine Art Endkontrolle des Angebotes durch den Geschäftsführer wird verzichtet.

Gegenstand des vorliegenden Beitrages sind nicht die im EVCM hinterlegten Modelle und Methoden, damit ein derartiges Vorgehen innerhalb des Betreiberkonzeptes realistische Ergebnisse bezüglich der Ressourcensituation, der Kalkulation von Preis, Termin und Qualität liefert, sondern es geht primär um die benötigten Instrumentarien und im Speziellen um eine zukunftsorientierte, anwendbare Softwarearchitektur für das Betreiberkonzept EVCM.

Für den Produktionsnetzbetrieb werden die besten Unternehmen aus einem Pool von potenziellen Kooperationspartnern gesucht. Diese Unternehmen werden durch das EVCM nach betriebswirtschaftlichen und sozialen Kriterien ausgewählt (vgl. Abschnitt 2.2). Zur Herstellung eines durchschnittlich komplexen Produktes für die Einzel- und Kleinserienfertigung sind mehrere Prozessschritte erforderlich. Schon bei wenigen Unternehmen, die je Prozessschritt um die Vergabe der zu erbringenden Leistung konkurrieren, entsteht bezogen auf den vollständigen Wertschöpfungsprozess ein nicht zu unterschätzender Aufwand bei der informationstechnischen Vernetzung der KMU. Aus dieser Problematik heraus resultiert die Frage, welche IKT sich zur Vernetzung bzw. zur Integration der verteilten Unternehmensanwendungen eignen?

An dieser Stelle wird bewusst der Begriff der Integration verwendet. Aufgrund der vielschichtigen Veränderungen im Unternehmensumfeld, im Speziellen durch die

Anforderung mit der eigenen IT flexibler und schneller Schritt zu halten mit einer zunehmend agiler werdenden Geschäftswelt, ist die Bedeutung der Integration von Geschäftsprozessen, Anwendungen und Daten aufgewertet worden. Integration und im Speziellen Enterprise Application Integration (EAI) steht für einen Trend in der Informationsverarbeitung [9]. Ein Trend, der in den 90er Jahren mit EAI begonnen hat und seit einigen Jahren mit dem Aufkommen Serviceorientierter Architekturen seinen Höhepunkt findet [10]. Ein kurzer Blick zurück zu den Anfängen der „Integrationsbewegung von Unternehmensanwendungen“ soll helfen, die Wurzeln von SOA besser zu verstehen. *Myerson* stellte folgende Defintion auf: *“EAI is an all inclusive process designed to create relatively seamless and highly agile processes and organizational structures that are aligned with the strategic and financial objectives of the enterprise…”*[11].

EAI umfasst Konzepte zur Integration heterogener informationstechnischer Infrastrukturen. Bei EAI liegt der Fokus mehr auf einer unternehmensinternen Sichtweise. Im Mittelpunkt steht die Integration verschiedener Applikationen eines Unternehmens. Welche Nutzenpotenziale hierbei existieren, soll nachfolgend erläutert werden. Die Motivation zur Integration von Geschäftsanwendungen ist im Unternehmen primär darin begründet, im *operativen Geschäftsbetrieb* den Nutzen bei der Anwendung von IT-Systemen zu steigern. An zweiter Stelle existieren in den IT-Abteilungen Nutzenpotenziale durch EAI. Die nun vorgestellten Potenziale sind auch bei einer serviceorientierten Vorgehensweise von Bedeutung:

- **Punkt-zu-Punkt Verbindungen und Wiederverwendung**: Es werden nicht als flexibel geltende Punkt-zu-Punkt Verbindungen reduziert. Eine Direktverbindung verbindet zwei Punkte und ist meistens speziell für die zu überbrückenden Systeme ausgelegt. Dadurch ist beispielsweise die Wiederverwendung einer Schnittstelle nur eingeschränkt möglich und das Prinzip der losen Kopplung kann nicht erfolgreich implementiert werden.
- **Anpassung von Altsystemen**: Aus Sicht der IT-Abteilungen ist das Ändern von Altsystemen nicht erwünscht. Der Aufwand um beispielsweise monolithisch aufgebaute Altsysteme an die neuen Anforderungen anzupassen ist sehr hoch.
- **Reduktion administrativer Vorgänge**: Bei einer erfolgreichen EAI reduzieren sich in den IT-Abteilungen der Unternehmen die administrativen Aufgaben. Der nachfolgende Aufwand für Pflege und Wartung der Software reduziert sich. Die ehemals autark arbeitenden Teilsysteme werden künftig zentral administriert. Notwendige Upgrades werden global für das Gesamtsystem konfiguriert und eingespielt. Neben den genannten operativen Zielen existieren auch auf der

strategischen Ebene Nutzenpotenziale durch EAI. Diese gelten erneut auch für eine serviceorientierte Vorgehensweise. Es werden an dieser Stelle zwei wesentliche strategische Ziele herausgegriffen:

- **Flexibilisierung**: Durch nachhaltig anpassbare IT-Infrastrukturen werden Unternehmen flexibler in der Modifikation ihrer Organisationsstrukturen sowie bei der Umsetzung systemübergreifender Geschäftsprozesse.
- **Kostenreduktion und Steigerung der Qualität**: Die Mehrfacheingabe von Daten in den Fachabteilungen entfällt. Dies steigert die Qualität der Daten und reduziert gleichzeitig die Kosten. Weiterhin werden die Kosten zur Übertragung von Daten zwischen den Alt-Anwendungen eingespart. Im Idealfall ermöglicht EAI eine weitestgehend automatisierte Datenverteilung über Unternehmensanwendungen hinweg. Die Anwendung von IT-Standards und Mustern erhöht den Anteil wieder verwendbarer Softwarekomponenten innerhalb der Unternehmensanwendung. Dies trägt dazu bei, Kosten einzusparen.

Die praktische Umsetzung der genannten Potenziale, sowohl aus operativen als auch aus strategischen Gesichtspunkten betrachtet, verbessert die Wettbewerbssituation eines Unternehmens nachhaltig. Deshalb müssen Unternehmen regelmäßig ihre Unternehmenssoftware auf Flexibilität und Agilität evaluieren. Durch den Einsatz eines geeigneten EAI-Werkzeuges und dem Wissen und der Erfahrung von IT-Experten sind die Voraussetzungen dafür geschaffen [9]. Auch mit Serviceorientierten Architekturen können die genannten Nutzenpotenziale erreicht werden. Serviceorientierte Architekturen verschieben den Fokus. Im Mittelpunkt stehen die geschäftsbezogenen Services in einer Granularität wie sie innerbetrieblich als auch über Unternehmensgrenzen hinweg zur Durchführung von Geschäftsprozessen benötigt werden. Die ehemals primäre Sicht auf die tiefer liegenden IT-Entities, wie Datenbanktabellen oder Datenobjekte, ist bei SOA für die Integration nur noch von sekundärer Wichtigkeit. SOA ist kein neuer Technologiestandard, sondern vielmehr ein neuer Architekturplan [10].

3.2 Serviceorientierte Architektur (SOA)

SOA ist in erster Linie ein Managementkonzept und erst in zweiter Linie ein auf dieses aufsetzendes Systemarchitektur-Konzept. SOA als Begriff an sich findet sich in verschiedenen Fachzeitschriften, Publikationen etc. wieder, wobei konkrete Aussagen zur zugrunde liegenden Technologie und zu den Vor- und Nachteilen für die

Unternehmen Mangelware bleiben. Dennoch können folgende allgemeingültige Prinzipien festgehalten werden:

- **Flexibilität und Agilität**: Das Managementkonzept strebt eine IT-Infrastruktur an, die sowohl an den Geschäftsprozessen im Unternehmen (oder Netzwerk) ausgerichtet ist als auch schnell auf veränderte Anforderungen im Geschäftsumfeld reagieren kann.
- **Service-basierend**: Das darauf aufsetzende Systemarchitektur-Konzept stellt bestimmte Dienste und Funktionalitäten in Form von Services bereit.

Ein Service ist in diesem Kontext als eine Funktionalität definiert, die über eine standardisierte Schnittstelle in Anspruch genommen werden kann. Er ist damit eine spezielle Ausprägung des bekannten Konzepts der Software-Komponente. Verschiedene Services sind miteinander kombinierbar, d.h. der Anwender kann sich quasi aus einem Pool von Services seine benötigte Funktionalität bzw. seine Geschäftsprozesse zusammenstellen. Dieses Vorgehen wird auch in Fachkreisen Orchestrierung genannt. SOA beschreibt somit die Infrastruktur, in der sämtliche Funktionen und Softwarekomponenten als Services organisiert sind, die beliebig verteilt sein können und die sich dynamisch für die Unterstützung unternehmens- oder netzwerkspezifischer Geschäftsprozesse verbinden lassen. Speziell der Aspekt der Verteilung ist für auftragsbezogene Produktionsnetzwerke von besonderer Bedeutung. Die meisten KMU verwenden eine auf ihre Bedürfnisse angepasste Unternehmensanwendung. Dabei unterscheiden sich die IT-Systeme nicht nur durch die verwendete Softwarelösung, sondern auch in der Art und Weise wie die Softwarelösung an die Anforderungen des Unternehmens angepasst wurde. In einem Netzwerk werden gewöhnlich von den beteiligten Unternehmen Informationen, beispielsweise zur automatisierten Beantwortung einer Kundenauftrage, benötigt. Daraus resultiert für ein Unternehmen folgende Aufgabe: die für das Netzwerk relevanten Services werden von bestehenden Geschäftsprozessen oder Teilen davon abgleitet oder neu erzeugt. Aus informationstechnischer Sicht besteht ein Service aus einer Implementierung und einer Schnittstelle. Die Spezifikation der Schnittstelle erfolgt unternehmensübergreifend durch die verantwortliche Netzwerkorganisation. Die Spezifikation beinhaltet die Bezeichnung und die Semantik der benötigten Funktionen als auch die Ausprägung wie der Service softwaretechnisch implementiert werden soll. Eine potenzielle Ausprägung sind Webservices. Die Implementierung selbst erfolgt durch das Unternehmen. Dabei ist aus Netzwerksicht die inhaltliche und softwaretechnische Gestaltung des Services transparent. Das Unternehmen entscheidet frei über die Wahl der Programmiersprache,

des Betriebssystems, des Webservers und auch darüber wie die benötigten Daten softwaretechnisch aus den aktuellen Bewegungsdaten des Unternehmens gewonnen werden. Durch diesen Ansatz werden innerhalb des Netzwerkes die in der Praxis weit verbreiteten heterogenen IT-Landschaften elegant vereinheitlicht. Sicherlich müssen in diesem Zusammenhang noch sicherheitsrelevante Fragen gelöst werden und auch nicht jede Unternehmenssoftware ist mit einer leistungsfähigen Programmierschnittstelle (API) ausgestattet. Die Idee des „digitalen virtuellen Unternehmens“ beschreibt das Zielbild. Alle relevanten Geschäftsprozesse des virtuellen Unternehmens stehen in Form von Services zur Verfügung. Fachliche Anforderungen werden durch die Orchestrierung verschiedener Services umgesetzt. Dieses Zielbild ist noch als Vision zu verstehen, der Weg dorthin kann aber schon jetzt als evolutionär bezeichnet werden.

3.3 EVCM und SOA

Im Rahmen der Forschungsaktivitäten zu SOA wurde ein neues IT-Architekturmodell für auftragsbezogene Produktionsnetze am Beispiel des Betreiberkonzept EVCM konzipiert.

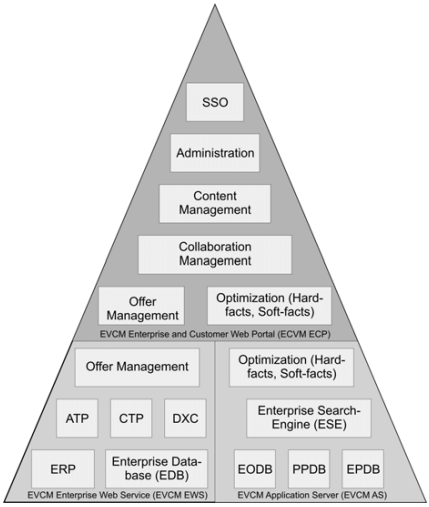


Abbildung 1: Architektur EVCM

Zu erkennen sind drei Bereiche (auch EVCM-Units genannt): Aus Sicht der IT repräsentieren die beiden unteren Bereiche das „Backend“ des EVCM und der obere Bereich das „Frontend“. Unten links dargestellt ist der so genannte EVCM Enterprise Web Service mit denjenigen Komponenten, die im Wesentlichen die Geschäftsprozesse einer einzelnen Kompetenzzelle betreffen. Dazu gehören u. a. die Komponenten der

Verfügbarkeits- und Kapazitätsprüfung (ATP und CTP), die ihrerseits Datenquellen (ERP, EDB) über entsprechende Adapter (DXC) ansprechen. Davon getrennt ist der EVCM Application Server (Abbildung 1, unten rechts), der für die Geschäftsprozesse verantwortlich ist, die das Netzwerk betreffen. Zu nennen wären hier sowohl die Optimierung (Komponente Optimization) auf der Basis der abgegebenen Angebote und der in der Datenbank gespeicherten Profile über Soft-Facts als auch die zeitlich vorgelagerte Suche (Enterprise Search-Engine) nach fachlich geeigneten Kompetenzellen. Alle Informationen, die zur Durchführung dieser Geschäftsprozesse notwendig sind, stehen in der Enterprise Offer Database (EODB), Process Plan Database (PPDB) und Enterprise Profile Database (EPDB). Über dem EVCM Enterprise Web Service und dem EVCM Application Server ist – bildhaft ausgedrückt – das Dach mit dem EVCM Enterprise and Customer Web Portal (EVCM ECP) abgebildet. Hier ist die Trennung der einzelnen Module weniger durch einzelne Komponenten realisiert, sondern eher durch bestimmte Funktionalitäten, die das Portal zur Verfügung stellt. Das Angebotsmanagement mit eigener Logik ist für das Versenden, Empfangen und Auswerten der Kompetenzzellen- und Endkundenangebote verantwortlich. Es sorgt ebenso für die Benachrichtigung der für einen Auftrag ausgewählten Kompetenzzellen, für die Löschung nicht benötigter Angebote etc. Das Collaboration Management stellt eine Kommunikationsplattform für den Austausch von Nachrichten und Dateien für am Auftrag teilnehmende Kompetenzzellen bereit. Durch das Content Management ist es möglich, Inhalte für bestimmte Zielgruppen bereitzustellen. Dies können für den Endkunden Informationen zu Produkteigenschaften, Preisen, Arbeitsfortschritten etc. sein. Für die beteiligten Partner handelt es sich dabei um Links für den Zugriff auf Konstruktionsunterlagen und Dokumente der Qualitätssicherung oder um Angaben zu anderen am aktuellen Auftrag beteiligten Kooperationspartnern. An dieser Stelle wird deutlich, dass die unterschiedlichen Nutzergruppen bestimmte Rechte bekommen müssen (Rollen-/ Rechtekonzept). Die Administration erlaubt es, das Portal entsprechend den Anforderungen und Wünschen der Anwender anzupassen und weiterzuentwickeln. Durch eine Einmalanmeldung (SSO, Single Sign On) kann jeder Benutzer des Portals nach einer einmaligen Authentifizierung auf alle Rechner und Dienste, für die er berechtigt ist, zugreifen, ohne sich jedes Mal neu anmelden zu müssen. Diese Möglichkeit erleichtert die Arbeit mit dem Portal aus Sicht der Anwender erheblich.

Die EVCM-Units kommunizieren über Webservices miteinander. Dazu werden die Nutzdaten jeweils nach XML serialisiert und per SOAP an den adressierten Webservice übertragen. Beispielsweise werden auf diese Weise die Angebotsdaten (vgl. Abschnitt 2.2) des EVCM Enterprise Web Service zum EVCM Application Server übertragen.

Innerhalb einer Unit kommunizieren die Komponenten ebenfalls über Webservices. Beispielsweise stellt die Komponente Offer Management ihre Anfrage nach einem optimalen Maschinenbelegungsplan über eine Webmethode des Webservices CTP.

3.3.1 Das „Gesicht“ einer SOA

Abschließend soll die Rolle des EVCM Enterprise and Customer Portal (EVCM ECP) in einer SOA allgemein und bezogen auf das EVCM näher betrachtet werden. Browserbasierte Frontends sind heutzutage weder aus der Geschäfts- noch aus dem Privatleben wegzudenken. Ein Portal ist viel mehr als eine Website. „*Ein Portal ist definiert als eine Applikation, welche basierend auf Webtechnologien einen zentralen Zugriff auf personalisierte Inhalte sowie bedarfsgerecht auf Prozesse bereitstellt. Charakterisierend für Portale ist die Verknüpfung und der Datenaustausch zwischen heterogenen Anwendungen über eine Portal-Plattform*“ [12].

Portale sind ein wertvolles Werkzeug, um die zentralen Konzepte einer SOA zu stützen und deren Implementierung voranzutreiben. Portale verleihen – bildlich gesprochen – einer SOA ein „Gesicht“ und den Anwendern ein Medium um die Prozesse einer SOA zu bedienen. Ein Portal ist ein wichtiger Baustein zum Bau eines „digitalen virtuellen Unternehmens“. Das EVCM ECP integriert im EVCM die heterogenen Anwendungen EVCM EWS und EVCM AS. Die Daten werden personalisiert zur Verfügung gestellt. Beispielsweise werden die Fachprofile der kleinen- und mittelständischen Unternehmen über das Portal zur Anzeige gebracht und können durch Interaktion verändert werden. Weiterhin kann der Kunde über das Portal auf die Geschäftsprozesse im EVCM zugreifen. Eine Kundenanfrage wird über das Portal ausgelöst und der Status kann während des Angebotsprozesses verfolgt werden.

4. Zusammenfassung

Das Gebiet der Serviceorientierten Architekturen ist momentan eines der am meisten diskutierten Themen in der IT-Branche. SOA steht für Wiederverwendung, Standardisierung, Prozessorientierung und Prozessautomatisierung. Alle vier Merkmale sind aus Sicht des EVCM von Bedeutung. Ein nicht zu unterschätzendes Hindernis bei der Umsetzung des Konzeptes sind die in der Realität weit verbreiteten heterogenen IT-Landschaften. SOA kann in diesem Zusammenhang auch als elegantes Werkzeug der IT verstanden werden, verteilte, heterogene Unternehmensanwendungen im digitalen virtuellen Unternehmen zu integrieren. Der Integrationsgedanke muss sowohl im Backend als auch im Frontend vollzogen werden. Im Backend des EVCM werden zur Kommunikation Webservices verwendet. Für das Frontend wurde eine Portal-Lösung konzipiert und implementiert. Das vorgestellte Konzept wird im Rahmen eines

Forschungsprojektes an der TU Chemnitz für den Laborbetrieb softwaretechnisch umgesetzt. Die Umsetzung erfolgt mit der von der Firma Microsoft entwickelten Softwareplattform .NET 2.0. Die verteilten Softwarelösungen laufen im Laborbetrieb auf verschiedenen Rechnern mit dem Betriebssystem Windows Server 2003. Zur Simulation der Unternehmensdaten wird das ERP-System Microsoft Axapta in der Version 3.0 verwendet. Damit wird ein weiterer Schritt in Richtung Umsetzung des Betreiberkonzeptes EVCM in die Praxis vollzogen.

Literatur

[1] URL: http://www.experton-group.de/ (Zugriff vom 23.04.2007).

[2] URL: http://www.sap.com/ (Zugriff vom 23.04.2007).

[3] Sydow, J.; Möllering, G., 2004, Produktion in Netzwerken, Vahlen.

[4] Teich, T., 2003, Extended Value Chain Management – Ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen. Verlag der GUC.

[5] Käschel, J.; Jähn, H.; Zimmermann, M.; Burghardt, T.; Fischer, M.; Zschorn, L., 2006, Auftragsspezifische Produktionsnetzwerke Bilden und Betreiben unter Verwendung des Extended Value Chain Management-Ansatzes. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006. Hrsg.: Meißner, K.; Engelien, M., TUDpress, S. 139-151.

[6] Fischer, M.; Jähn, H.; Teich, T., 2004, Optimizing the Selection of Partners in Production Networks. In: International Journal of Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Elsevier Science, Vol. 20, No. 6, S. 593-601.

[7] Jähn, H.; Fischer, M.; Teich, T., 2004, Ein Gewinnverteilungsmodell für hierarchielose regionale Produktionsnetze unter Berücksichtigung des Verhaltens der Akteure mit dem Ziel der Nutzenmaximierung für das gesamte Netzwerk. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004. Hrsg.: Engelien, M.; Meißner, K., Josef Eul, S. 33-46.

[8] Herden, S.; Gomez, J., 2006, Software-Architekturen für das E-Business. Springer.

[9] Kaluza B.; Blecker T. (Hrsg.), 2005, Erfolgsfaktor Flexibilität. Erich Schmidt Verlag.

[10] Krafzig, D.; Blanke K.; Slama, D., 2005, Enterprise SOA. Prentice Hall.

[11] Myerson, M.J., 2002, Enterprise Application Integration. CRC Press.

[12] Kirchhof, A. et al., 2006, Was ist ein Portal? Definition und Einsatz von Unternehmensportalen. Whitepaper, Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO), Stuttgart.

B.4 Webclipse – Rich Internet Applications auf Grundlage serverseitiger Plugins

Alexander Lorz, Eric Peukert, Andy Moncsek
TU Dresden, Informatik, Institut für Software-und Multimediatechnik

1. Motivation und Zielsetzung

Kooperative Anwendungen für virtuelle Unternehmen (VU) und virtuelle Gemeinschaften (VG) werden zunehmend unter Einsatz von Web-2.0-Technologien als „Rich Internet Applications“ (RIAs) realisiert. Prominente Beispiele sind Google Mail und das Foto-Portal Flickr. RIAs sind browserbasierte Web-Anwendungen, welche die von Desktop-Anwendungen gewohnte Vielfalt an komfortablen Interaktionsmöglichkeiten bieten. Grundlage dafür ist die Verlagerung von Funktionalität auf den Client in Verbindung mit einer engen, asynchronen Kopplung zur Serverseite.

Dadurch erhöht sich die Komplexität von Web-Anwendungen deutlich. Der Entwicklungsprozess erfordert den sicheren Umgang mit vielen verschiedenen Technologien. Die Verzahnung von serverseitiger Logik mit clientseitigen Interaktionselementen erschwert den Test, die Fehlersuche und die Wiederverwendung von Komponenten.

In diesem Beitrag wird mit der Webclipse-Plattform ein Ansatz zur Erstellung von RIAs auf Grundlage serverseitiger Eclipse-Plugins vorgestellt. Dieser gestattet eine durchgehend Java-basierte Entwicklung modularer Anwendungs- und Interaktionskomponenten für RIAs in Form separater Plugins. Dem Entwickler wird eine Swing-ähnliche API zur Verfügung gestellt, d. h. er muss sich weder mit clientseitigem JavaScript noch mit der Client-Server-Kommunikation auseinandersetzen. Durch das verwendete Eclipse/OSGi-Komponentenmodell kann eine komplexe Web-Anwendung aus zur Laufzeit austauschbaren Plugins zusammengesetzt und flexibel erweitert werden. Als Beispiel für den praktischen Einsatz von Webclipse werden zwei komplexe Editoranwendungen vorgestellt, die als RIAs umgesetzt wurden.

2. RIAs für virtuelle Gemeinschaften und Unternehmen

Die Bezeichnung „Rich Internet Application“ ist ein unscharfer Sammelbegriff für eine neuartige Klasse von Web-Anwendungen. RIAs stellen Funktionalitäten zur Verfügung, die bisher ausschließlich Desktop-Applikationen vorbehalten waren. An erster Stelle sind dabei eine über klassische Web-Anwendungen hinausreichende Vielfalt reichhaltiger Interaktionsmöglichkeiten und eine deutlich geringere Reaktionszeit der Anwendung auf Nutzerinteraktionen zu nennen. „Look-and-Feel“ und Nutzungsqualität einer hochwertigen RIA sind Desktop-Anwendungen nahezu ebenbürtig. Die meisten

RIAs können ohne die Installation clientseitiger Softwarekomponenten mit allen gängigen Web-Browsern verwendet werden. Die Verknüpfung der Vorteile von Web- und Desktop-Anwendungen prädestiniert RIAs für den Einsatz in VU und VG. Sowohl VU als auch VG sind durch die Heterogenität der vorhandenen IT-Infrastruktur charakterisiert. Kooperierende Partner in einem VU haben meist unterschiedliche und restriktive Regeln für die Installation von Software auf den PCs der Mitarbeiter. Aktuelle Trends bei der Entwicklung web-basierter Werkzeuge bis hin zu vollständigen Office-Anwendungen wie Google Apps [1] zeigen, dass kooperative webbasierte Werkzeuge in VU zunehmend als Ersatz für klassische Desktop-Anwendungen eingesetzt werden. VU können dadurch ohne Installations- und Wartungsaufwand mit einheitlichen Werkzeugen an gemeinsamen Ressourcen arbeiten. Die klassischen Probleme heterogener IT-Systeme werden somit vermieden.

Vorteile bieten RIAs nicht nur als Werkzeug innerhalb eines VU. Der adäquate Einsatz von RIAs auf der Unternehmens-Website führt u. a. bei sinkenden Kosten für Support und Bandbreite zu höheren Verweilzeiten potenzieller Kunden, einer höheren Kundenbindung und letztendlich zu höheren Umsätzen [2]. VU stellen jedoch sehr unterschiedliche Anforderungen an die einzusetzenden IT-Werkzeuge. Da die Eignung der IT-Werkzeuge für die zu lösenden Aufgaben maßgeblich für die Effizienz der Zusammenarbeit in VU ist, müssen die genutzten Werkzeuge modular konfigurierbar und flexibel anpassbar sein. Für Desktop- und Web-Anwendungen existieren dazu bereits verschiedene softwaretechnologische Lösungen. Mit der vorgestellten Webclipse-Plattform ist es möglich, den aus Sicht der Autoren besonders geeigneten Ansatz einer aus serverseitigen Plugins zusammengesetzten „Service Delivery Platform“ auf RIAs auszuweiten.

3. Technologische Grundlagen und Anforderungen

Das Grundkonzept von RIAs beruht auf der Ausführung von Teilen der Web-Anwendung auf Client-Seite, d. h. im Web-Browser des Nutzers und einer intensiven Kommunikation dieser Anwendungsteile mit serverseitigen Softwarekomponenten. Häufig wird JavaScript als clientseitige Programmiersprache in Verbindung mit XMLHttpRequests zur Kommunikation mit der Serverseite verwendet. Unter der Bezeichnung AJAX (Asynchronous Java Script and XML) [3] wird eine weit verbreitete Kombination von Web-Technologien zur Realisierung von RIAs zusammengefasst, es existieren jedoch auch andere Ansätze. Serverseitig kommen gängige Technologien für Web-Anwendungen, wie z. B. PHP, JSP oder ASP.NET zur Anwendung. Das Neuartige an Technologien wie AJAX ist, dass sie das Interaktionsmodell von Web-Anwendungen grundlegend verändern. Herkömmliche

Web-Anwendungen funktionieren nach einem seitenbasierten Request-Response-Prinzip. Der Nutzer löst durch eine explizite Interaktion, z. B. den Klick auf einen Button, eine Anfrage an einen Server aus (Request). Dieser generiert als Antwort eine neue Web-Seite und sendet sie an den Client zurück (Response). Bei RIAs wird eine Zwischenschicht in diese Kommunikation eingefügt. Diese ermöglicht es, Nutzereingaben entgegenzunehmen und die gerade angezeigte Seite partiell zur verändern ohne sie komplett neu vom Server zu laden. Dadurch werden Nutzerinteraktionen von der Serverkommunikation entkoppelt. Eingegebene Daten können zunächst lokal verarbeitet werden, bevor im Bedarfsfall eine Kommunikation zum Server aufgebaut wird. Durch diese asynchrone Entkopplung der Nutzerinteraktionen können RIAs Funktionalitäten wie z. B. Drag-and-Drop oder Auto-Vervollständigen bereitstellen. Web-Anwendungen erhalten einen höheren Nutzungskomfort und Interaktionsmöglichkeiten, die bisher Desktop-Anwendungen vorbehalten waren.

3.1 Erhöhter Entwicklungsaufwand für RIAs

Keine der in den Bereichen Web-, Multimedia- und Hypermedia-Entwicklung eingesetzten Methoden ist geeignet, um RIAs umfassend zu modellieren [4]. Ansätze zur Kombination verschiedener Methoden weisen Defizite, z. B. bei der Modellierung der Präsentationsschicht und der Client-Server-Interaktion, auf [5]. Auch die große Bandbreite der in einer RIA zusammenwirkenden Technologien stellt Entwickler vor Schwierigkeiten. Das Zusammenwirken von Request, Response und asynchronem Update besitzt für einfache Seiten und monolithische Dialoge noch eine beherrschbare Komplexität. Sollen Dialoge jedoch aus Komponenten zusammengesetzt werden, entstehen Probleme: Auf Serverseite muss zunächst der clientseitig auszuführende Anwendungsteil zusammengesetzt werden. Dabei dürfen keine Konflikte zwischen den einzelnen Komponenten und Codefragmenten auftreten und sie dürfen sich nicht bei der Kommunikation mit den jeweils zugehörigen serverseitigen Teilen behindern. Auch die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten ist nicht trivial, da z. B. das Schließen eines Dialogs an enthaltene Komponenten weitergeleitet werden muss, die wiederum den Dialog dazu zwingen können das Schließen abzubrechen. Das Zusammenspiel von client- und serverseitigen Komponenten, die auf unterschiedlicher technologischer Grundlage erstellt werden, erhöht den Entwicklungsaufwand für RIAs im Vergleich zu klassischen Web-Anwendungen deutlich.

3.2 Anforderungen an ein RIA-Framework

Angesichts der erhöhten Komplexität von RIAs sind vereinfachende Technologien und Werkzeuge bei deren Entwicklung erforderlich. Dem Entwickler soll ein Framework an die Hand gegeben werden, das es ermöglicht, mit geringem Aufwand und technologischem Vorwissen, RIAs in Form wiederverwendbarer Komponenten umzusetzen. Die Zahl der zu beherrschenden Technologien ist zu reduzieren, indem die Erstellung von RIAs in nur einer Programmiersprache ermöglicht wird. Dies begünstigt testgetriebene Entwicklungsmethoden und verhilft zu höherer Softwarequalität. Die Benutzeroberfläche sollte dabei auf einer homogenen Menge von Darstellungs- und Interaktionskomponenten basieren, ähnlich wie bei den Desktop-Technologien SWT [6] und Swing [7].

Die Komplexität der Kommunikation zwischen Client und Server und die clientseitige JavaScript-Programmierung sollten vor dem Entwickler verborgen werden. Lediglich zur Entwicklung von sehr speziell auf den Anwendungskontext zugeschnittenen Komponenten soll der Entwickler eigene clientseitige Anwendungsteile in JavaScript erstellen können. Dementsprechend muss das Framework eine ausreichende Auswahl vorgefertigter UI-Elemente wie z. B. Menüs, Dialoge, Wizards und Editoren anbieten.

Eine Kernaufgabe des Frameworks ist die Integration verschiedener Teilanwendungen, Anwendungskomponenten sowie externer Dienste und Datenquellen. Insbesondere in dem heterogenen Nutzerkontext von VG und VU benötigt man personalisierbare Ansichten und Layouts sowie die Möglichkeit, Anwendungsteile ähnlich dem Portlet-Konzept [8] individuell auszuwählen und anzuordnen. Diese Integration erfolgt primär auf Serverseite, wobei die automatische Komposition und Generierung der clientseitig auszuführenden Anwendungsteile zu gewährleisten ist. Die einzusetzenden Technologien für RIA müssen mit komponentenbasierten Ansätzen in der Webentwicklung kombinierbar sein. Das schließt den dynamischen Austausch von Teilen einer RIA zur Laufzeit sowie deren Konfiguration ein. Ziel unseres Konzepts ist eine Verknüpfung von RIA-Technologien mit einer leistungsfähigen Komponententechnologie.

4. Existierende Technologien und Frameworks

4.1 Frameworks für RIA

Grundsätzlich kann zwischen Frameworks für Flash-basierte RIAs wie Adobe Flex[1], JSeamless[2] oder Open Laszlo[3] und JavaScript-basierten AJAX-Frameworks, z. B. ZK[4],

[1] Adobe Flex 2. http://www.adobe.com/de/products/flex/
[2] JSeamless. http://www.jseamless.org/

Echo2[5], Google Web Toolkit (GWT)[6] oder Java2Script[7] unterschieden werden. Microsoft bietet mit Silverlight[8] einen eigenen proprietären XAML-basierten Ansatz.
Unter den AJAX-Frameworks besitzen das Google Web Toolkit (GWT) und das Echo2 Framework bereits einen großen Verbreitungsgrad. Beide ermöglichen die Entwicklung von Anwendungen in JAVA mit einem SWT bzw. Swing-ähnlichen Toolkit, funktionieren jedoch sehr unterschiedlich.
GWT übersetzt Java-Code vor der Laufzeit in JavaScript-Code der anschließend vom Client ausgeführt wird. Der Zustand der Anwendung wird ausschließlich durch clientseitigen Code verwaltet. Eine Kommunikation mit dem Server wird unterstützt, muss jedoch vom Entwickler durch spezielle GWT-Services implementiert werden.
Echo2 hingegen verwaltet den Zustand der Anwendung komplett auf Serverseite und synchronisiert diesen mittels einer clientseitigen JavaScript-Engine. JavaScript-Code wird zur Laufzeit dynamisch vom Server generiert und durch das Echo2-Framework mit dem Client synchronisiert. Um die Client-Server-Kommunikation muss sich der Entwickler nicht explizit kümmern. Die Entwicklung erfolgt mit einem Swing-ähnlichen API, das auch Benachrichtigungs-Konzepte für Komponenten unterstützt. In [9] erfolgt eine genauere Betrachtung verschiedener RIA-Frameworks und Toolkits. Das Echo2-Framework wird für den vorliegenden Anwendungsfall als besonders geeignet eingestuft, da es bereits eine große Anzahl von Widgets bereitstellt und sich gut mit anderen Web-Technologien integrieren lässt. Eine gute Kombinierbarkeit von Echo2 mit Komponententechnologien ist dadurch gegeben, dass die Client-Server-Kommunikation in einer eigenen API gekapselt wird und die Generierung clientseitiger Anwendungsteile zur Laufzeit erfolgt.

4.2 Erweiterungskonzepte und Komponententechnologien

Für Web-Anwendungen existieren verschiedene Ansätze zur Modularisierung und Entkopplung von Funktionalität mit dem Ziel, eine Anwendung auf den Einsatzzweck zuzuschneiden und bausteinartig zusammenzusetzen. Mit den Konzepten „Dependency Injection“ und „Inversion of Control“ kann beispielsweise das Spring-Framework [10] Applikationen als Komponenten verwalten. Diese können jedoch nicht zur Laufzeit ausgetauscht werden. Der Einsatz von Portlets auf Grundlage von JSR 168 [11] bietet sich an, wenn eine Anwendung Informationen aus verschiedenen Quellen

[3] Open Laszlo. Laszlo Systems, Inc. http://www.openlaszlo.org/
[4] ZK. Potix Corporation. http://www.zkoss.org/
[5] Echo2 Framework. NextApp Inc.http://www.nextapp.com/platform/echo2/echo
[6] GWT – Google Web Toolkit. http://code.google.com/webtoolkit/
[7] Java2Script. Instantiations Inc. 2007. http://j2s.sourceforge.net/
[8] Silverlight. Microsoft Corporation. http://www.microsoft.com/silverlight/

zusammenfassen und auf einer gemeinsamen Seite darstellen soll. Ein Portlet-Container stellt dafür einen visuellen Rahmen bereit und ermöglicht das Hinzufügen und Entfernen von Portlets zur Laufzeit. Eine wesentliche Schwäche des Ansatzes liegt im Fehlen einer standardisierten Schnittstelle für die Kommunikation zwischen Portlets und zur Definition wechselseitiger Abhängigkeiten.

Bei der komponentenorientierten Erstellung von Desktop-Anwendungen hat sich u. a. das Eclipse-Framework [12] mit einem Plugin-Konzept etabliert, welches eine Implementierung des verbreiteten OSGi-Komponentenmodells [13] darstellt. OSGi bietet einen Laufzeitcontainer in dem Komponenten in Form sogenannter Bundles ausgeführt werden. Der Container verwaltet Abhängigkeiten zwischen den Bundles und kümmert sich um deren Lebenszyklus. Durch OSGi wird eine serviceorientierte Architektur definiert, die auch das dynamische Hinzufügen und Entfernen von Services erlaubt.

Aufsetzend auf OSGi werden durch Eclipse Plugins definiert. Dies geschieht mit Hilfe des Konzepts von Erweiterungspunkten (extension points) und Erweiterungen (extensions). Erweiterungspunkte definieren abstrakte Teile einer Komponente, deren konkrete Umsetzung durch fremde Komponenten bereitgestellt wird. Bei einem Plugin handelt es sich letztendlich um ein OSGi-Bundle das Erweiterungen bereitstellt, die zu den Erweiterungspunkten vorhandener Komponenten passen. Seit kurzem bietet OSGi die Möglichkeit Java Servlets mit dem OSGi-Komponentenmodell und dem Eclipse-Pluginkonzept zu verknüpfen. Damit eröffnet sich die neuartige Möglichkeit, auch Web-Anwendungen aus einzelnen Plugins dynamisch zusammenzusetzen.

5. Webclipse-Plattform

Ziel der in diesem Beitrag vorgestellten Webclipse-Plattform ist die Vereinfachung der Entwicklung von RIAs durch die Kombination der serverseitigen Komponententechnologien Eclipse und OSGi mit den Vorteilen des Echo2 Ajax-Frameworks. Entwickler werden durch Webclipse auf den folgenden Ebenen unterstützt:

- Ein Framework mit vorgefertigten Komponenten übernimmt die Koordination, Visualisierung sowie die Organisation verschiedener Werkzeugkomponenten in Perspektiven.
- Es werden Echo2-basierte Oberflächenbausteine bereitgestellt, welche die Komplexität von JavaScript und der Client/Server-Kommunikation verbergen.
- Eine modulare, plugin-basierte Entwicklung wird durch den eingesetzten OSGi-Container ermöglicht. Die Eclipse-Erweiterungskonzepte und die dafür

vorhandenen Entwicklungswerkzeuge erleichtern die Evolution der Anwendung und verbessern die Modularität von Werkzeugkomponenten.

- Vorgefertigte Komponenten für Datenhaltung, Kommunikation und Internationalisierung stellen Standardfunktionalitäten bereit und erhöhen die Effizienz der Entwicklung.

5.1 Webclipse

Webclipse ist ein Framework, das abstrakte Elemente einer Web-Anwendung, z. B. Editoren, Views, Menüs, Wizards und Dialoge, in Perspektiven organisiert und präsentiert. Im Sinne des „Werkzeug-Material"-Ansatzes [14] werden diese Elemente als Werkzeug-Komponenten angesehen, die passive Datenobjekte (Materialien) bearbeiten. Die einzelnen Werkzeug-Komponenten der Anwendung werden durch Webclipse unter Beachtung der Abhängigkeiten zwischen den bearbeiteten Materialien koordiniert. Werkzeuge können sich durch ein Benachrichtigungskonzept auf Grundlage des Java Message Service (JMS) [15] gegenseitig über geplante und abgeschlossene Aktionen informieren, dabei wird ein Vetokonzept unterstützt. Durch ein Veto kann eine Werkzeug-Komponente geplante Aktionen anderer Werkzeuge verhindern, wenn diese beispielsweise die Integrität der bearbeiteten Daten gefährden würden.

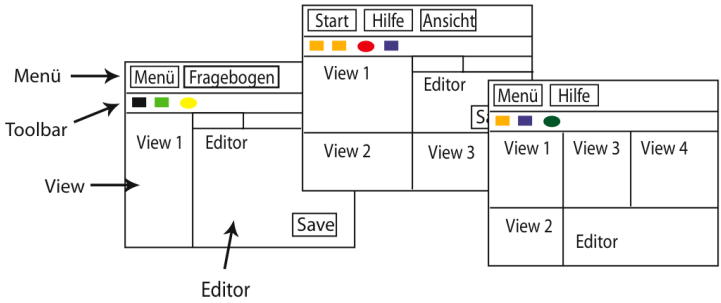


Abbildung: 1 Perspektiven in Webclipse

Perspektiven (siehe Abbildung:) definieren das Grundlayout einer Web-Anwendung und dienen als visuelle Container für untergeordnete Ansichten, vergleichbar mit der Eclipse-Workbench [16]. Sie bestehen aus einer frei wählbaren Anordnung einzelner Werkzeug-Komponenten die in separaten Plugins gekapselt sein können und unabhängig von der Perspektive definiert werden. Eine Anwendung kann zur aufgabenorientierten Informationsfilterung beliebig viele Perspektiven bereitstellen, die

jeweils durch Layoutdefinitionen beschrieben und mittels Stildefinitionen grafisch angepasst werden.

Editoren dienen der Bearbeitung von Informationen, ihnen wird durch die Plattform beim Öffnen ein Datenobjekt zugeordnet. Dieser Vorgang kann auch durch Nutzerinteraktionen in anderen Werkzeug-Komponenten ausgelöst werden. Datenobjekte werden durch eine explizite Speicher-Operation persistent gemacht, dabei werden durch die Plattform alle Werkzeuge benachrichtigt, die das gleiche Datenobjekt bearbeiten. Zur Sicherung der Integrität von Datenobjekten können mittels *Constraints* Konsistenzbedingungen definiert werden.

Im Gegensatz zu Editoren dienen *Views* nur zur Visualisierung von Inhalten. Auch Views können Datenobjekte zugeordnet werden, allerdings werden Daten durch einen View nicht verändert. Wesentliche Aufgabe von Views ist die Darstellung von materialabhängigen Interaktionsmöglichkeiten. Auf Grundlage der Interaktion eines Nutzers mit einem View werden z. B. innerhalb einer Perspektive neue Werkzeuge angezeigt oder es wird die Perspektive gewechselt.

Letztendlich enthalten Perspektiven auch erweiterbare *Menüs* und eine Werkzeugleiste *(Toolbar)*, die für View- und Editor-übergreifende Funktionalität genutzt werden kann.

Alle aufgeführten Werkzeug-Komponenten können in eigenständigen Plugins definiert und über Erweiterungspunkte der Webclipse-Plattform hinzugefügt werden.

5.2 Echo2-Oberflächenbausteine

Die Nutzung des Echo2-Frameworks vereinfacht durch Swing-ähnliche Userinterface-Elemente die Gestaltung von AJAX-basierten Oberflächen für die jeweiligen Werkzeuge. Entwicklern bleibt die Komplexität von clientseitigem JavaScript und der Client-Server- Kommunikation verborgen.

Echo2-Komponenten definieren eine Benutzeroberfläche durch einen Objektbaum, in dem Anordnung und Zustand einzelner UI-Elemente gespeichert werden. Der Bereich der Benutzeroberfläche, der einer einzelnen Werkzeug-Komponente zugeordnet ist entspricht einem Teilbaum dieses Objektbaums. Während die einzelnen Werkzeug-Komponenten ihre jeweiligen Teilbäume bereitstellen, organisiert Webclipse die Komposition der einzelnen Teilbäume zu einer Gesamtoberfläche. Echo2 kümmert sich um das Rendern des Objektbaums nach HTML und JavaScript sowie um die Synchronisation mit dem Client. Sowohl Webclipse als auch die einzelnen Werkzeug-Komponenten können sich bei den Echo2-Oberflächenkomponenten als *Listener* registrieren, um auf Nutzereingaben reagieren zu können. Diese Vorgehensweise entspricht prinzipiell der Art und Weise, wie Oberflächen für Desktop-Anwendungen entwickelt werden.

Werkzeug-Komponenten definieren ihren Teil der Benutzeroberfläche auf Grundlage vorhandener Echo2-UI-Elemente. Von Haus aus stellt Echo2 bereits eine Vielzahl komplexer Widgets, z. B. Menüleisten und Baumansichten bereit.
Die Anordnung von UI-Komponenten kann durch die Drag-and-Drop-Funktionalität von Echo2 verändert werden. Echo2 visualisiert die Verschiebung von View-Komponenten und aktualisiert Teile der Ansicht nach Kommunikation mit dem Server. Echo2 kann um benutzerdefinierte UI-Komponenten erweitert werden, indem die Generierung von HTML und JavaScript in sogenannten Peer-Klassen implementiert wird.

5.3 Modulare Entwicklung

Durch das in Webclipse genutzte OSGi-Konzept können Anwendungen modular entwickelt werden. Eine einzelne Werkzeug-Komponente enthält sowohl Funktionalität *(business logic)* als auch eine Echo2-Oberflächenbeschreibungen. Mittels des Plugin Development Environment (PDE) von Eclipse werden Abhängigkeiten zu anderen Komponenten explizit in einer Manifest-Datei beschrieben. Undefinierte Abhängigkeiten, ein häufiges Problem klassischer Web-Anwendungen, treten damit nicht mehr auf.
Beim Start der OSGi-Plattform wird eine Konfiguration der Anwendung durch Auswahl der zu verwendenden OSGi-Bundles erstellt. Der OSGi-Container kümmert sich um das Verwalten von Abhängigkeiten und das Hinzufügen oder Austauschen von Bundles zur Laufzeit. Werkzeug-Komponenten in diesen Bundles können durch sie erbrachte Services in der Service Registry von OSGi registrieren. Diese Services können innerhalb des OSGi-Containers durch andere Komponenten genutzt werden. Das Hinzufügen und Entfernen von Services wird ebenfalls durch die OSGi-Umgebung abgesichert.
Eine weitere Unterstützung erhält der Entwickler durch die Verwendung des Plugin-Konzepts von Eclipse. Ein Entwickler nutzt vordefinierte Erweiterungspunkte der Webclipse Plattform zum Hinzufügen von Komponenten, wie Views, Editoren und Perspektiven. Eine neue Web-Anwendung wird dadurch erstellt, dass der Webclipse-Plattform zunächst eine neue Perspektive hinzugefügt wird. Die Plattform definiert zu diesem Zweck einen Erweiterungspunkt, der vorschreibt, dass eine Perspektive mindestens einen eindeutigen Namen, ein eigenes Icon, ein XML-File mit einer Stildefinition und eine Java-Klasse mit einer Layoutdefinition bereitstellen muss. Die Layoutdefinition verweist auf mindestens einen View, der ebenfalls der Plattform hinzugefügt werden muss. Auch dazu existiert ein Erweiterungspunkt. Dieser erfordert von einem View die Benennung von Bezeichner, Icon und einer Klasse, welche die

zugehörige Echo2-Oberflächenbeschreibung enthält. Perspektive und View werden entweder in einem gemeinsamen oder auch in Form separater Plugins der Konfiguration des OSGi-Containers hinzugefügt. Die Plattform findet automatisch die enthaltenen Komponenten und fügt sie ihrer Funktionalität hinzu. Die einzelnen Werkzeuge können selbst Erweiterungspunkte definieren. Damit wird die Evolution der Werkzeugkomponenten vereinfacht, indem z. B. abstrakte Funktionen definiert werden können die erst später durch konkrete Plugins bereitgestellt werden.

Abbildung zeigt die Schichten einer Webclipse-Anwendung und die zugehörigen OSGi-Bundles. Schicht A enthält alle Bundles die von der OSGi-Laufzeitumgebung bereitgestellt werden, d. h. die Eclipse-Runtime-Umgebung selbst, einen Web-Server (HTTP-Service) und einen Servlet-Container (Jetty). Schicht B beinhaltet die Webclipse-Plattform (Core) und Dienste die für alle Webclipse-basierten Anwendungen bereitgestellt werden. Webclipse-Core nutzt die Eclipse-Runtime und den HTTP-Service der darüberliegenden Schicht und enthält Kernfunktionalität und Erweiterungspunkte zum Hinzufügen von Werkzeug-Komponenten. Für die Unterstützung web-basierter Werkzeuge zur Bearbeitung von XML-Dokumenten wurde eine Authoring-Schicht (C) entwickelt, die XML-spezifische Erweiterungspunkte für XML-Knotentypen und -Editoren sowie Bundles mit Datenhaltungsfunktionalität bietet. Schicht D enthält konkrete Anwendungen, die auf Basis von Webclipse bereitgestellt werden.

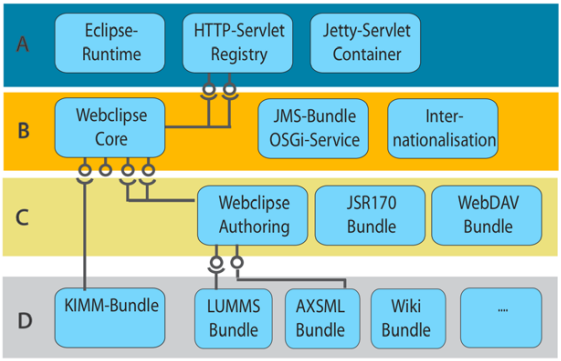


Abbildung 2: Architektur von Webclipse

Zusammen mit Webclipse werden dem Entwickler Bundles zur Verfügung gestellt, die Dienste zur Erfüllung von Standardaufgaben anbieten. Ein JSR170 Java Content Repository und ein WebDAV-Bundle erleichtern die Datenhaltung für strukturierte Dokumente und bieten komplexe Funktionen wie Versionierung und Suche. Ein erweiterbarer JMS-basierter Publish/Subscribe-Service ermöglicht die Kommunikation

zwischen Komponenten, ein Internationalisierungsservice unterstützt die Entwicklung sprachenunabhängiger Anwendungen.

6. Anwendungsszenarien

Autorensystem für Online-Lerninhalte

Zur Wartung der Online-Lernumgebung „Medien- und Medienströme“ (LUMMS) entstand der Prototyp eines web-basierter Autorensystem in Form einer RIA. Die Inhalte der LUMMS liegen in einer proprietären Struktur aus Verzeichnissen, XHTML-artigen Inhaltsdokumenten, XML-Dateien und Ressourcen (z. B. Bilder und Animationen) vor. Ein Publikationsprozess transformiert die Inhalte in eine gestalterisch aufwändige Online-Version. Der entstandene Prototyp ermöglicht die Wartung der existierenden Inhalte, ohne deren Format oder den Publikationsprozess grundlegend zu verändern.

Basis des Autorensystems bildet ein „Webclipse-Authoring“-Bundle mit Zugriff auf ein JSR-170 Repository zur Datenhaltung. Hier werden die einzelnen Elemente der LUMMS (Ordner, Kapiteldokumente, Ressourcen, …) als typisierte Inhaltsknoten einer Baumstruktur repräsentiert. Über ein WebDAV-Bundle können existierende Inhalte importiert, wie bisher über externe Werkzeuge bearbeitet und dem Publikationsprozess zugeführt werden. Beim Zugriff über WebDAV werden die LUMMS-Inhalte weiterhin als Menge von Dateien und Ordnern dargestellt.

Die Benutzerschnittstelle des Autorensystems entstand durch die Erweiterung von Webclipse um eine spezielle LUMMS-Perspektive und mehrere Werkzeug-Plugins. Dabei handelt es sich um Views und Editoren, die auf die Darstellung bzw. Bearbeitung bestimmter Knotentypen der LUMMS optimiert sind. Ein Navigations-View nutzt existierende Echo2-Komponenten zur gefilterten Darstellung der Baumstruktur des Repositories. Durch Anwahl eines Inhaltsknotens wird ein für den Knotentyp geeigneter View eingeblendet, der z. B. die Struktur eines Kapitels visualisiert. Wie bei einem Wiki kann in einen „Bearbeiten-Modus“ umgeschaltet werden. Auf der Benutzeroberfläche wird dazu der View durch eine geeignete Editor-Komponente ausgetauscht.

Das Webclipse-Framework ermöglichte eine sehr gute Kapselung der Werkzeug-Komponenten und deren Austauschbarkeit. Die einzelnen Werkzeuge konnten getrennt voneinander entwickelt und dem Autorensystem nach und nach hinzugefügt werden. So wurde zu Anfang eine einfache Editor-Komponente für alle als Text darstellbaren Inhalte entwickelt. Diese wird immer dann genutzt, wenn die Plattform keine geeignete, spezialisierte Editor-Komponente bereitstellen kann. Später wurden komfortablere Editoren für die unterschiedlichen Inhalte ergänzt. Dies begünstigte die evolutionäre

Entwicklung des Prototyps. Als problematisch erwies sich die schlechte Erweiterbarkeit komplexerer Echo2-UI-Elemente, wie z. B. WYSIWIG-Editoren.

XML-Editor für adaptive Fragebögen

Auf Webclipse-Basis entstand ein web-basierter Editor für adaptive Fragebögen, die durch einen XML-Dialekt [17] deklarativ beschrieben werden. Dazu wurden der Plattform Werkzeug-Komponenten hinzugefügt, die jeweils bestimmte Teile eines Fragebogens (z. B. eine Instruktion oder eine Freitextantwort) darstellen und verändern können.

Auch hier hat sich die komponentenorientierte Entwicklung als Vorteil erwiesen. Zuerst entstand ein generischer XML-Editor, der für alle Teile des Fragebogens anwendbar ist. Im weiteren Verlauf wurden spezialisierte Editoren und Views für die einzelnen Elemente entwickelt. Vorteilhaft war die durchgängig Java-basierte Implementierung der Anwendung. Dadurch konnte der Einarbeitungsaufwand begrenzt werden. Typische Probleme, die bei der Entwicklung von RIAs ohne Framework-Unterstützung auftreten (z. B. schlechte Browserkompatibilität) wurden von vornherein vermieden.

7. Zusammenfassung

RIAs bieten für VU und VG eine Reihe von Vorteilen gegenüber klassischen Web- und Desktop-Anwendungen. Sie weisen eine ähnlich hohe Nutzungsqualität wie Desktop-Anwendungen auf, erlauben jedoch ohne lokalen Installations- und Wartungsaufwand die web-basierte Zusammenarbeit mit einheitlichen Werkzeugen an gemeinsamen Ressourcen. Das in diesem Beitrag vorgestellte Webclipse-Framework vereinfacht die Entwicklung von RIAs durch die Kombination der serverseitigen Komponententechnologien Eclipse und OSGi mit den Vorteilen des Echo2 Ajax-Frameworks. Mit Webclipse können RIAs durchgängig in Java entwickelt und bausteinartig durch austauschbare serverseitige Plugins erweitert werden.

Literaturverweise und Quellen

[1] Google Apps Professional Edition. http://www.google.com/a/help/intl/de/admins/premier.html

[2] Duhl, J. (2003): Rich Internet Applications. IDC White Papers. http://www.idc.com

[3] Garret, J. J. (2005): Ajax: A New Approach to Web Applications. Adaptive Path LLC. http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php

[4] Preciado, J. C. , et al. (2005): Necessity of methodologies to model Rich Internet Applications, Proceedings of the Seventh IEEE International Symposium on Web Site Evolution, S. 7-13.

[5] Bozzon, A., et al. (2006): Conceptual modeling and code generation for rich internet applications. In: Proceedings of the 6th international Conference on Web Engineering (Palo Alto, California, USA). ACM Press, New York, 2006.

[6] Standard Widget Toolkit - http://www.eclipse.org/swt

[7] Fowler, Amy: A Swing Architecture Overview. Sun Developer Network (SDN); Sun Microsystems. http://java.sun.com/products/jfc/tsc/articles/architecture/

[8] Java Specification Requests - JSR 168: Portlet Specification.,Final Release, 2003. http://jcp.org/en/jsr/detail?id=168

[9] Peukert, E. (2007): Plugin-basierte Rich Internet Applications auf der Grundlage von AJAX und RSP-UI. Diplomarbeit; TU Dresden, LS Multimediatechnik.

[10] Spring Framework. http://www.springframework.org/

[11] Java Specification Requests - JSR 168: Portlet Specification, Final Release (2003). Sun Microsystems. http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=168

[12] Eclipse Equinox. http://www.eclipse.org/

[13] OSGi - Open Services Gateway Initiative. http://www.osgi.org/

[14] Züllighoven, H. (1998): Das objektorientierte Konstruktionshandbuch – nach dem Werkzeug & Material-Ansatz. dpunkt.verlag, Heidelberg.

[15] JMS - Java Message Service. Sun Microsystems. http://java.sun.com/products/jms/

[16] Springgay, D. (2001): Using Perspectives in the Eclipse UI. In: Eclipse Corner Article; Object Technology International, Inc.

[17] Lorz, A. (2006): Adaptation of Cross-Media Surveys to Heterogeneous Target Groups. In: Proceedings of the AH 2006, LNCS 4018, Berlin: Springer.

B.5 Prozessmodellierungsmuster in virtuellen Unternehmen

Silke Adam[1], Werner Esswein[1]
[1] Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Systementwicklung

1. Motivation

Virtuelle Unternehmen wurden in den letzten Jahren vielfach als mögliche Organisationsform der Zukunft diskutiert (vgl. z. B. [3]). Sie zeichnen sich durch eine Kooperation verschiedener Unternehmen, Institutionen oder Einzelpersonen aus, „... die eine Leistung auf der Basis eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses erbringen." ([12], S. 3) Auf Grund der optimalen Verknüpfung der individuellen Kernkompetenzen soll eine gesteigerte Wirtschaftsleistung generiert werden.

Durch ihre spezifische Organisationsform stellen virtuelle Unternehmen besondere Anforderungen an die Informationssystemlandschaft (vgl. [12], S. 67ff). Informationssystemlandschaften werden innerhalb der Wirtschaftsinformatik klassischerweise auf zwei Ebenen unterschiedlichen Abstraktionsniveaus diskutiert (vgl. z.B. [9], S. 13ff):

1) Zum einen auf der konzeptionellen Geschäftsprozessebene und
2) zum anderen auf der operative (Anwendungs-) Systemebene.

Auf Grund der losen Kopplung mehrerer Unternehmen zeichnet sich die erste Ebene innerhalb virtueller Unternehmen durch die verschiedenen unternehmensindividuellen Geschäftsprozesse und die zweite Ebene durch die heterogenen Anwendungssysteme aus. Um letztlich eine gesteigerte Wirtschaftsleistung generieren zu können, gilt es beide Ebenen sowohl horizontal auch vertikal zu vernetzen und zu integrieren. Die Wirtschaftsinformatik sieht es dabei als Aufgabe, diese Aspekte zu analysieren und zu gestalten (vgl. [9], S. 13ff). Bisher wurde die Integration der zweiten Ebene - die Integration der Anwendungssysteme - stärker diskutiert, während die Virtualisierung der konzeptionellen Geschäftsprozesse allenfalls als Randthema Interesse fand (vgl. [12], S. 69ff). Durch die Integration der Anwendungssysteme soll ermöglicht werden, dass „... jeder Teilnehmer auf die Technologien der Partner partiell zugreifen und diese nutzen kann." ([11], S. 138) *Mertens et al.* diskutierten in diesem Zusammenhang Workflowmanagementsysteme als Standard, welcher „... die Integration unterschiedlicher Anwendungssysteme..." erleichtern soll ([12], S. 75).

Derzeit ist eine Vielzahl unterschiedlicher Workflowmanagementsysteme auf dem Markt verfügbar (vgl. [1], S. 5 und darin zitierte Quellen). Die Autoren *van der Aalst et al*. evaluierten im Jahr 2003 mehrere dieser Workflowmanagementsysteme hinsichtlich

ihrer Modellierungsgrammatiken zur Abbildung und Implementierung der Workflow-Abläufe (vgl. [1]). Als Evaluationskriterium schlugen sie verschiedene Prozessmodellierungsmuster (Workflow Patterns) vor, welche „... systematically address workflow requirements, from basic to complex...“ ([1], S. 7). Die Prozessmodellierungsmuster, d.h. die Beschreibungen der typischen Geschäftsprozessabläufe, wurden dabei als Zielvorstellungen verstanden, welche mindestens von Workflowmanagementsystemen umgesetzt werden sollten.

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich nun mit der Frage, inwieweit die von *van der Aalst et al.* vorgeschlagenen Prozessmodellierungsmuster als sinnvolle Diskussionsbasis für die erste Ebene von Informationssystemlandschaften – die Ebene der konzeptionellen Geschäftprozesse - herangezogen werden kann. Grundlage dieser Ebene ist die verständliche Beschreibung und Erklärung des Informationssystems für alle Beteiligten (vgl. [7], S. 710), wofür sich Informationsmodelle als wichtiges Hilfsmittel durchsetzen konnten (vgl. [20], S.5). Informationsmodelle müssen entsprechend anschaulich gestaltet sein und bedürfen geeigneter Modellierungssprachen. Dieser Beitrag entwickelt einen Evaluationsrahmen, um zu untersuchen, inwieweit die Prozessmodellierungsmuster typische Geschäftsprozessabläufe virtueller Unternehmen beschreiben und inwieweit die Muster innovative Modellierungsansätze vorschlagen, um die Informationsmodelle anschaulicher zu gestalten. Der Evaluationsrahmen ist dabei generisch und trifft erst mit der Anwendung während der Evaluation spezifische Aussagen zu den Geschäftsprozessen virtueller Unternehmen (vgl. Abschnitt 4).

Neben den begrifflichen Grundlagen im nächsten Abschnitt wird hierfür im dritten Abschnitt der Evaluationsrahmen (Evaluationsvorgehen und Bewertungsrahmen) vorgeschlagen. Im vierten Abschnitt wird die Evaluation anhand eines Beispiels durchgeführt. Der Beitrag schließt mit einem kurzen Ausblick.

2. Begriffliche Grundlagen

Muster

Riehle und *Züllighoven* zufolge ist ein Muster die Abstraktion eines konkreten Sachverhaltes mit der Zielsetzung, diesen Sachverhalt auch in anderen Kontexten nutzbar zu machen (vgl. [15], S. 3). Speziell in der Wirtschaftsinformatik ist sehr oft die erstmals von *Alexander* vorgeschlagene Definition des „Problem-Lösungs-Paars“ anzutreffen. Diese besagt, dass jedes Muster ein in der Umwelt beständig wiederkehrendes Problem beschreibt und den Kern der Lösung für dieses Problem

erläutert (vgl. [2], S. x–xi). In Anlehnung an die oben genannten Definitionen wird ein Muster in diesem Beitrag wie folgt definiert:

> **Definition 1:** Ein Muster beschreibt eine wiederkehrende Geschäftsprozesssituation (Problem) und stellt eine Lösung in Form einer geeigneten Möglichkeit der Modellierung vor.

Prozessmodellierungsmuster

Prozessmodellierungsmuster beschreiben wiederkehrende Geschäftsprozesssituationen. Dabei werden insbesondere komplexe semantische Probleme angesprochen und deren Realisierungen mit Hilfe verschiedener Modellierungsgrammatiken diskutiert (vgl. [1], S. 7). Insgesamt schlagen *van der Aalst et al.* 20 Prozessmodellierungsmuster vor, die von den Autoren in sechs Gruppen eingeordnet werden (vgl. Abbildung 1). Die einzelnen Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Komplexität der neu zugeordneten Muster (vgl. [1], S. 8).

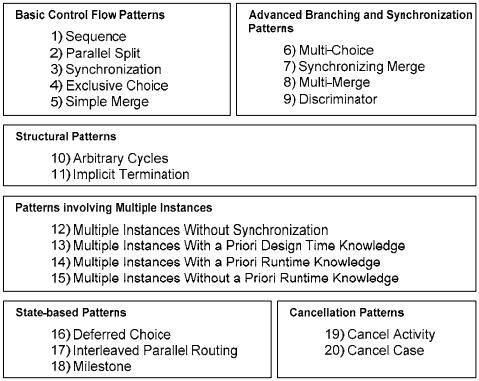


Abbildung 1: Übersicht der Prozessmodellierungsmuster

3. Aufbau des Evaluationsrahmens

Im dritten Teil des Beitrags erfolgt der Aufbau des Evaluationsrahmens, der es ermöglichen soll, die Prozessmodellierungsmuster hinsichtlich ihrer sinnvollen Anwendung zur Beschreibung der Geschäftsprozesse virtueller Unternehmen zu untersuchen. Dabei wird zunächst das Evaluationsvorgehen diskutiert und anschließend der Bewertungsrahmen hergeleitet.

Herleitung des Evaluationsvorgehens

Innerhalb der Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik steht nach *Heinrich* „... die Gestaltungsaufgabe im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses...“ ([8],

S. 12). Die Gestaltungsaufgabe besteht darin, ein Vorgehensmodell zu entwickeln, welches beschreibt, wie ein Evaluationsproblem gelöst werden kann.

Grundlage für das Vorgehensmodell dieses Beitrags stellen die von *Hevner et al.* aufgestellten Grundsätze dar, die es beim Entwurf jeglicher Art von Artefakten zu beachten gilt (vgl. [10]). Jeder Entwurf soll demnach ein innovatives Artefakt erzeugen, welches für eine bestimmte Problemdomäne relevant ist. Die Rechtfertigung dessen hat durch die Evaluation des Artefakts zu erfolgen. Eine positive Bewertung des Artefakts ist in nur zwei Fällen möglich: Entweder wird ein bisher ungelöstes Problem gelöst oder ein bereits gelöstes Problem wird in einer effektiveren oder effizienteren Art und Weise gelöst (vgl. [10], S. 82). Diese Grundsätze werden im Rahmen des vorliegenden Beitrags auf die Prozessmodellierungsmuster übertragen. Jedes Muster stellt dabei ein zu untersuchendes Entwurfsartefakt dar. Neben der Beschreibung des Musters bzw. des Problems (der Geschäftsprozesssituation) muss entsprechend die Frage der Relevanz für die Problemdomäne „Virtuelle Unternehmen“ beantwortet werden. Die Lösung des Problems wird in Form eines Modells herausgearbeitet (vgl. Definition 1). Gibt es mehrere Lösungsansätze, so findet die Evaluation durch einen Vergleich dieser statt. Eine detaillierte Beschreibung der Evaluationskriterien findet sich nächsten Abschnitt.

Entsprechend der obigen Ausführungen gliedert sich das Evaluationsvorgehen in vier Schritte. Um das Vorgehen möglichst anschaulich zu gestalten, ist es neben der textuellen Beschreibung als Modell der Modellierungssprache UML (in der Version 2.0) dargestellt (vgl. Abbildung 2).

1) Problembeschreibung

   Die Untersuchung jedes Prozessmodellierungsmusters beginnt mit einer ausführlichen Problembeschreibung. Kann ein Problem als trivial bezeichnet werden, so endet die Untersuchung bereits an dieser Stelle. Einer Entscheidung bezüglich der Trivialität haften immer auch subjektive Elemente an. Um diese weitestgehend auszuschließen, muss in besonderer Weise darauf geachtet werden, diese Entscheidung transparent zu gestalten. Beispielsweise könnte man argumentieren, Muster zur Darstellung von Sequenzen innerhalb der konzeptionellen Geschäftsprozessebene als trivial zu bezeichnen, da derartige Verknüpfungen traditionell zu den Basiskonstrukten der Modellierung zählen (bereits bekannt aus der Netzplantechnik).

Relevanz des Problems

   Im zweiten Schritt wird nun geprüft, ob das Problem für die betrachtete Domäne „Virtuelle Unternehmen“ von Relevanz ist. Lässt sich für ein durch das Muster beschriebenes Problem keine Anwendung finden, so kann dieses Problem im Rahmen der durchgeführten Evaluation als unbedeutsam bzw. irrelevant bezeichnet

werden. Auch an dieser Stelle würde die Untersuchung abbrechen. Um die Domäne besser abzugrenzen, kann beispielsweise eine einschlägige Fallstudie herangezogen werden, die bereits konzeptionelle Geschäftsprozessmodelle beinhaltet. Die Evaluation kann dann eine eindeutige Aussage treffen, ob sich mit der Anwendung der Muster die Qualität der Modelle erhöht oder nicht, was wiederum direkt mit einer Aussage über die sinnvolle Anwendung der Muster zusammenhängt.

Lösungen des Problems

Kann das Problem als relevant eingestuft werden, so sind im nächsten Schritt die Lösungen des Problems zu untersuchen, d. h. die modellhaften Darstellungen der durch das Muster beschriebenen Geschäftsprozesssituation (vgl. erneut Definition 1). Dabei werden die bisherigen Modellierungsansätze (beispielsweise aus der betrachteten Fallstudie) den Modellierungsansätzen, die durch das Muster vorgeschlagen werden (vgl. [1]), gegenübergestellt. Insbesondere sollte hier auf Arbeiten zurückgegriffen werden, die sich mit der Abbildung der Muster in den einzelnen Modellierungssprachen auseinandersetzen (vgl. z. B. [19], [18]).

Bewertung der Problemlösungen

Im letzten Schritt erfolgt die eigentliche Bewertung des Musters, wobei insbesondere die modellhaft dargestellten Problemlösungsansätze betrachtet werden. Eine positive Bewertung eines Musters soll genau dann erfolgen, wenn sich mit der Anwendung des Musters die Modellqualität verbessert. Qualität wird dabei „... mit der Erfüllung von Anforderungen gleichgesetzt." ([17], S. 368) Die hier gestellten Anforderungen an die Modelle werden im nächsten Abschnitt expliziert und zusammenfassend anhand eines Bewertungsrahmens, der auf den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung (GoMs) und den Erkenntnissen der Evaluationsforschung beruht, dargestellt.

Kritisch muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass eine Bewertung des Musters über Modelle „... die gleichzeitige Evaluation der verwendeten Modellierungssprache impliziert." ([6], S. 339) Um sich nicht der Brisanz der Evaluation dieser Sprachen auszusetzen, wird von den spezifischen Qualitäten einer Modellierungssprache abstrahiert. Eine Modellierungssprache ist vielmehr als reines Werkzeug zur Abbildung des im Muster steckenden Problems zu sehen.

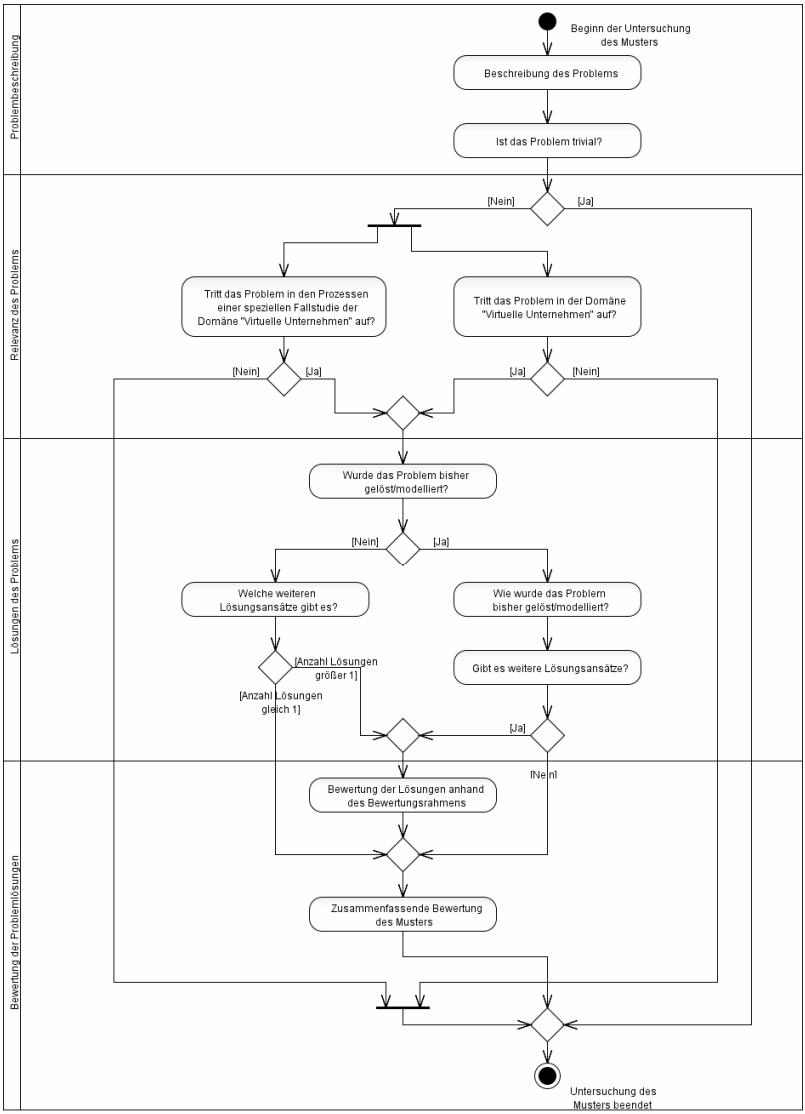


Abbildung 2: Vorgehen bei der Evaluation von Mustern

Herleitung des Bewertungsrahmens

Um die Muster bzw. die Modellierungsansätze zu evaluieren, müssen Kriterien – Eigenschaften des Evaluationsobjekts (vgl. [8], S. 17) - gefunden werden, die eine Bewertung ermöglichen. Werden mehrere Objekte vergleichend evaluiert, so müssen Kriterien gewählt werden, deren Ausprägungen in den einzelnen Evaluationsobjekten signifikant voneinander abweichen. Der hier vorgeschlagene Evaluationsrahmen soll die Bestimmung der Qualität einzelner Modelle bzw. Modellierungsansätze ermöglichen. In diesem Zusammenhang haben sich die GoMs als sinnvolle Bewertungsgrundlage erwiesen (vgl. [4], [16]). Diese stellen Kriterien bereit, anhand derer die Modellqualität gemessen werden kann und liefern Gestaltungsempfehlungen, um die Modellqualität zu erhöhen. Abhängig vom Modellierungsziel können einzelne Grundsätze von höherer Bedeutung sein als andere (vgl. [4], S. 437). Für den vorliegenden Beitrag wird die Anwendung des Grundsatzes der Konstruktionsadäquanz und des Grundsatzes der Klarheit vorgeschlagen.

Der Grundsatz der Konstruktionsadäquanz orientiert sich zum einen an der Problemdefinition und zum anderen an der Repräsentation des Problems (vgl. [16], S. 114). Auf diesen Grundsatz muss auf Grund des Modellverständnisses des vorliegenden Beitrags zurückgegriffen werden. Ein Modell wird demnach durch ein oder mehrere Subjekte zweckorientiert konstruiert und kann nie gegen die Realität geprüft werden (vgl. [16], S. 62). Dem Grundsatz der Klarheit liegen Anforderungen an die Übersichtlichkeit, Strukturiertheit und Lesbarkeit der Modelle zu Grunde. Damit wird gefordert, dass „... Modelle so einfach wie möglich und nur so kompliziert wie nötig sind.“ ([16], S. 5) Wichtige Aspekte in diesem Zusammenhang sind der Modellumfang und die graphische Modellstrukturierung. Die genannten Eigenschaften des Grundsatzes der Klarheit und des Grundsatzes der Konstruktionsadäquanz sind jedoch nicht eindeutig messbar. Aus diesem Grund müssen sie systematisch zerlegt und operationalisiert werden (vgl. [8], S. 19 und die folgenden beiden Abschnitte).

Becker et al. weisen darauf hin, dass die beiden Grundsätze unter Umständen konfliktär zueinander stehen. Deshalb soll an dieser Stelle eine Gewichtung der Evaluationskriterien vorgenommen werden. Es wird vorgeschlagen, das Kriterium der Konstruktionsadäquanz gegenüber dem Kriterium der Klarheit zu priorisieren. D.h. die durch die Muster beschriebenen Geschäftsprozesse müssen zunächst adäquat durch die Modelle abgebildet werden. Ein Verzicht bestimmter Sachverhalte zu Gunsten des Kriteriums der Klarheit ist nicht zulässig.

Operationalisierung des Grundsatzes der Konstruktionsadäquanz

Nach Schütte kann der Grundsatz der Konstruktionsadäquanz nur subjektiv bewertet werden. Ziel zum einen ist es, *Konsens über die Problemdefinition* herzustellen (Konsens über das Original). Üblicherweise geschieht dies in einem Befragungsprozess zwischen dem Fachexperten, dem Modellersteller und dem Modellnutzer (vgl. [16], S. 120). Für den vorliegenden Beitrag stellen die von *van der Aalst et al.* aufgestellten Prozessmodellierungsmuster die Probleme dar. Ein Konsens über deren Definition ist auf Grund der zeitlichen und räumlichen Trennung zwischen den Evaluatoren und den Autoren um *Aalst* nicht möglich. Durch eine große Bandbreite vorhandener Publikationen lassen sich jedoch subjektive Einflüsse weitgehend ausschließen und es kann somit von einem gemeinsamen Problemverständnis ausgegangen werden.
Ziel zum zweiten ist das Erreichen eines *Konsenses über die Modelldarstellung*, womit die Forderung nach einer adäquaten Abbildung des Problems verknüpft ist. Innerhalb des vorgeschlagenen Evaluationsrahmens soll überprüft werden, ob das durch das Muster definierte Problem vollständig durch das Modell dargestellt werden kann. Orientiert an einer Abbildungsfunktion muss dafür Struktur- und Verhaltenstreue nachgewiesen werden. Dabei soll nicht die subjektive Konstruktionsleistung innerhalb des Modellerstellungsprozesses negiert werden. Allerdings kann diese auf Grund der Wohldefiniertheit und der Abgeschlossenheit des Problems als sehr gering eingeschätzt werden und lässt sich an dieser Stelle vernachlässigen.
Damit ist es möglich, den Grundsatz der Konstruktionsadäquanz auf einer Ordinalskala mit den Ausprägungen „Struktur- und Verhaltenstreue wurde nachgewiesen“ und „Struktur- und Verhaltenstreue konnte nicht nachgewiesen werden“ abzubilden. Jedem Modellierungsansatz kann in Bezug auf das Muster eindeutig eine dieser beiden Ausprägungen zugeordnet werden, wobei erstere die Erstrebenswerte ist.

Operationalisierung des Grundsatzes der Klarheit

Das entscheidende Kriterium bezüglich des Grundsatzes der Klarheit stellt die *Verständlichkeit des Layouts* dar. Um die Verständlichkeit messen zu können, müssen geeignete Operationalisierungen gefunden werden. *Becker* schlägt beispielsweise die Minimierung der „...Anzahl sich überschneidender Kanten...“ ([5], S. 5) innerhalb eines Modells vor. *Schütte* nennt zusätzlich „...die Begrenzung der Anzahl unterschiedlicher Informationsobjekte...“ zur Reduktion der Kompliziertheit ([16], S. 132). Auch die graphische Anordnung der Informationsobjekte und die Größe des Modells werden als Grundlage einer Bewertung dieses Grundsatzes verstanden (vgl. [16], S. 132 und Tab. 3.2 auf S. 148; [4], S. 5). 1998 definierte *Moody* erstmals Metriken, die es ermöglichen sollten, die Qualität von Datenmodellen zu messen (vgl. [13]). Dass die

Komplexität eines Systems durch die Anzahl an Komponenten im System und deren Beziehungen untereinander definiert wird, stellte dabei eine wesentliche Erkenntnis dar ([13], S. 220; [14]). Von besonderer Bedeutung war die einfache Messbarkeit dieser Metrik ([14], S. 10f). Zwar konnte keine direkte Relation zur Qualität eines Datenmodells hergestellt werden, jedoch trägt die Anwendung der Metrik wesentlich zur Entscheidungsfindung bei vergleichenden Betrachtungen bei. „...when there are two alternative representations of requirements, the simpler one should be chosen." ([14], S. 10) In Anlehnung an die genannten Operationalisierungen und Erkenntnisse werden für den vorliegenden Evaluationsrahmen folgende messbare Merkmale des Grundsatzes der Klarheit vorgeschlagen:

- **Merkmal 1:** Anzahl an Objekten im Modell (Größe des Modells)
  Basierend auf den Erkenntnissen von *Moody* wird dabei zwischen der Anzahl an Prozessschritten und Informationsobjekten (number of components) und der Anzahl an Transitionen und Konnektoren (number of relationships between them) unterschieden.
- **Merkmal 2:** Anzahl sich überschneidender Kanten

Resultierender Bewertungsrahmen

Aus den oben genannten Operationalisierungen des Grundsatzes der Konstruktionsadäquanz und des Grundsatzes der Klarheit resultiert zusammenfassend der Bewertungsrahmen, wie er in Tabelle 1 dargestellt ist. Demnach werden alle Lösungs- bzw. Modellierungsansätze anhand der beschriebenen Kriterien bewertet. Konnte keine Struktur- und Verhaltenstreue des Modells gegenüber der Beschreibung des Problems nachgewiesen werden, gilt das Kriterium der Konstruktionsadäquanz als nicht erfüllt. Das Kriterium der Klarheit wird zum einen durch die Anzahl an Objekten und zum anderen durch die Anzahl sich überschneidender Kanten bestimmt. Jedes Modell setzt sich dabei aus zwei bis beliebig vielen Prozessschritten und Informationsobjekten und aus mindestens einer Transition zusammen. Es wird derjenige Ansatz gegenüber den anderen Ansätzen präferiert, der das Kriterium der Konstruktionsadäquanz erfüllt und die Anzahl an Objekten und die Anzahl sich überschneidender Kanten minimiert.

	Kriterium der Konstruktions-adäquanz	Kriterium der Klarheit		
		Anzahl an Objekten		Anzahl sich überschneidender Kanten
		Prozessschritte/ Informationsobjekte	Transitionen/ Konnektoren	
Ansatz 1	nicht erfüllt	2...*	1...*	0...*
Ansatz 2	erfüllt	2...*	1...*	0...*
...	...	...	...	...
Ansatz n	...	...	...	...

Tabelle 1: Bewertungsrahmen

4. Durchführung der Evaluation am Beispiel des Discriminators

Das Prozessmodellierungsmuster „Discriminator“ wurde von *van der Aalst et al.* der Gruppe der „Advanced Branching and Synchronization Patterns“ zugeordnet. Dieses Muster soll im Folgenden beispielhaft anhand der oben beschriebenen vier Schritte evaluiert werden.

Problembeschreibung

Der Discriminator beschreibt einen Punkt in einem Prozess, an dem – um den Prozess fortsetzen zu können – auf die Beendigung einer bestimmten Anzahl an Prozessschritten gewartet werden muss. Diese Anzahl ist dabei kleiner als die Anzahl der zuvor zur Aktivierung gebrachten Prozessschritte. Eine solche Art der Synchronisierung innerhalb der Prozessmodellierung kann nicht als trivial bezeichnet werden, weshalb eine weiterführende Diskussion des Discriminators gerechtfertigt ist.

Relevanz des Problems

Insbesondere kleinere virtuelle Unternehmen zeichnen sich durch eine temporäre aufgabenspezifische Vernetzung von Kooperationspartnern mit komplementären Kernkompetenzen aus. (vgl. [12], S. 11). Abhängig von den jeweiligen Projekten bzw. Aufgabenstellungen wird dabei das virtuelle Netzwerk ständig neu konfiguriert. Um diesbezüglich die Identifikation geeigneter Kooperationspartner zu vereinfachen, können beispielsweise Kompetenzdatenbanken eingesetzt werden (vgl. [12], S. 96). Ein Unternehmen kann dann zum Zweck der Durchführung einer spezifischen Aufgabe, gezielt nach Kooperationspartnern suchen.

Anhand dieses Beispiels soll im Folgenden das Muster des Discriminators weiter untersucht werden. Es wird beispielhaft davon ausgegangen, dass drei mögliche Kooperationspartner zur Verfügung stehen, für die Durchführung des Projektes jedoch nur zwei benötigt werden. Dabei existiert keine Präferenz, welcher der drei Partner schließlich beteiligt werden soll.

Lösungen des Problems

Da für diesen Beitrag keine Fallstudie mit ausreichend modellhaften Darstellungen vorlag, wurden drei Lösungsalternativen mit Hilfe der UML 2.0 konstruiert. Die erste Alternative orientiert sich an dem Vorschlag von *van der Aalst et al.*, welche für die Einführung eines eigenen Discriminator-Konstrukts plädieren (vgl. 0, S.19). Die beiden anderen Ansätze beschreiben Lösungsmöglichkeiten, die innerhalb der UML 2.0 intuitiv zur Verfügung gestellt werden.

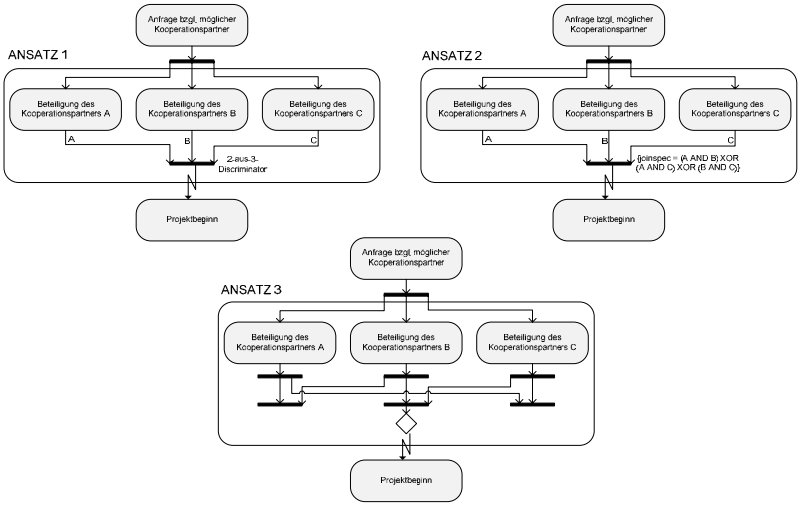


Abbildung 3: Discriminator

Bewertung der Problemlösungen

Da jeder der drei Lösungsansätze im Rahmen dieses Beitrags zielgerichtet konstruiert wurde, können die Modelle als adäquate Abbilder der Problembeschreibungen bezeichnet werden. Das Kriterium der Konstruktionsadäquanz ist damit erfüllt (vgl. Tabelle 2). Bezüglich des Kriteriums der Klarheit lässt sich ein Unterschied hinsichtlich der Anzahl an Transitionen und Konnektoren zwischen den ersten beiden und dem dritten Ansatz feststellen (vgl. erneut Tabelle 2), womit der dritte Ansatz entsprechend nicht als optimale Lösungsalternative bezeichnet werden kann. Zwischen den ersten beiden Ansätzen ist anhand der gewählten Operationalisierungen des Kriteriums der Klarheit kein Unterschied feststellbar. Der zweite Ansatz muss jedoch alle Kombinationsmöglichkeiten textuell im Modell hinterlegen, was bei einer größeren Anzahl möglicher Kooperationspartner bzw. zu beteiligender Kooperationspartner zu sehr langen Synchronisierungs-Spezifizierungen führen kann und unter Umständen im

Modell unübersichtlich wirkt. An dieser Stelle wird deshalb der erste Ansatz gegenüber dem zweiten Ansatz präferiert.

	Kriterium der Konstruktions-adäquanz	**Kriterium der Klarheit**		
		Anzahl an Objekten		Anzahl sich überschneidender Kanten
		Prozessschritte/ Informationsobjekte	Transitionen/ Konnektoren	
Ansatz 1	erfüllt	4	11	0
Ansatz 2	erfüllt	4	11	0
Ansatz 3	erfüllt	4	24	3

Tabelle 2: Discriminator

Die Untersuchung hat zum einen gezeigt, dass der Discriminator für die Domäne „Virtuelle Unternehmen“ von Relevanz ist und zum anderen konnte nachgewiesen werden, dass das Problem bereits mit herkömmlichen Modellierungssprachen und deren Konstrukten, wie der UML 2.0, gelöst werden konnte. Trotzdem ergab sich eine Präferenz des Lösungsvorschlages von *van der Aalst et al.* (Einführung eines eigenen Discriminator-Konstrukts), so dass mit Hilfe des Einsatzes des Musters von einer effektiveren bzw. effizienteren Problemlösung gesprochen werden kann. Das Muster des Discriminators ist damit positiv zu bewerten.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Beitrag setzte sich zum Ziel, die Anwendung der Prozessmodellierungsmuster im Rahmen konzeptioneller Geschäftsprozesse virtueller Unternehmen zu untersuchen. Dafür wurde ein Evaluationsrahmen (Evaluationsvorgehen und Bewertungsrahmen) entwickelt, anhand dessen eine Bewertung der Muster erfolgen konnte. Beispielhaft wurde die Evaluation am Prozessmodellierungsmuster „Discriminator“ durchgeführt.

Um eine Evaluation aller Muster durchführen zu können und zu einer Aussage bezüglich der sinnvollen Anwendung der Prozessmodellierungsmuster innerhalb der konzeptionellen Geschäftsprozessmodellierung zu gelangen, bedarf es geeigneter Fallstudien virtueller Unternehmen, welche Prozessmodelle beinhalten. Erst dann kann darauf geschlossen werden, ob sich mit der Anwendung der Muster die Qualität der Prozessmodelle erhöht. Der Evaluationsrahmen kann dabei als Ausgangspunkt verstanden werden, welcher durch geeignete Modifikationen an die individuellen Zielstellungen gepasst werden kann.

Literatur

[1] **van der Aalst, W. M. P., ter Hofstede, A. H. M., Kiepuszewski, B, Barros, A. P.** (2003), Workflow Patterns. *Distributed and Parallel Databases* 14(1), 5-51.

[2] **Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M.** (1977) A Pattern Language. Oxford University Press.

[3] **Arnold, O., Faisst, W, Härtling, M., Sieber, P.** (1995) Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft? *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 185, 8-23.

[4] **Becker, J., Rosemann, M., Schütte, R.** (1995) Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. *Wirtschaftsinformatik* 37(5), S. 435-445.

[5] **Becker, J.** (1998) Die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung und ihre Einbettung in ein Vorgehensmodell zur Erstellung betrieblicher Informationsmodelle. Gesellschaft für Informatik, Rundbrief des Fachausschusses 5.2 Informationssystem-Architekturen.

[6] **Frank, U.** (2000) Modelle als Evaluationsobjekt. In: **Heinrich, L. J., Häntschel, I.** *Evaluation und Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik: Handbuch für Praxis, Lehre und Forschung*. Oldenbourg, 339-366.

[7] **Frank, U.** (2000) Unified Modeling Language (UML) – ein bedeutsamer Standard für die konzeptionelle Modellierung. *Das Wirtschaftsstudium* 29(5), 709-718.

[8] **vgHeinrich, L. J.** (2000) Bedeutung von Evaluation und Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik. In: **Heinrich, L. J., Häntschel, I.** *Evaluation und Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik: Handbuch für Praxis, Lehre und Forschung*. Oldenbourg, 7-22.

[9] **Heinrich, L. J.** (2001) Wirtschaftsinformatik – Einführung und Grundlegung. Oldenbourg.

[10] **Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., Ram, S.** (2004) Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly* 28(1), 75-105.

[11] **Kaluza, B., Blecker, T.** (2000) Technologiemanagement in Produktionsnetzwerken und Virtuellen Unternehmen. *ZfB Ergänzungsheft Virtuelle Unternehmen* 2/2000, 137-156.

[12] **Mertens, P., Griese, J., Ehrenberg, D.** (1998) Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung. Springer.

[13] **Moody, D. L.** (1998) Metrics for Evaluating the quality of Entity Relationship Models. In: **Ling, T. W., Ram, S., Lee, M. L. (Hrsg.)** Conceptual Modeling – ER 98, *LNCS* 1507, 211-225.

[14] **Moody, D. L.** (2003) Measuring the quality of data models: an empirical evaluation of the use of quality metrics in practice. ECIS 2003.

[15] **Riehle, D., Züllighoven, H.** (1996) Understanding and Using Patterns in Software Development. *Theory and Practice of Object Systems* 2(1), 3-13.

[16] **Schütte, R.** (1998) Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung – Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle. *Neue betriebswirtschaftliche Forschung* 233, Gabler.

[17] **Schütte, R.** (2000) Evaluation von Informationsobjekten. In: **Heinrich, L. J., Häntschel, I.** *Evaluation und Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik: Handbuch für Praxis, Lehre und Forschung*. Oldenbourg, 367-382.

[18] **White, S.** (2004) Process Modeling Notations and Workflow Patterns. *Workflow Handbook 2004* Future Strategies Inc., 265-294.

[19] **Wohed, P., van der Aalst, W. M. P., Dumas, M., ter Hofstede, A., Russel, N.** (2004) Pattern-based Analysis of UML Activity Diagrams. Eindhoven University of Technology, *BETA Working Paper Series* 129.

[20] **Wolf, S.** (2001) Wissenschaftstheoretische und fachmethodische Grundlagen der Konstruktion von generischen Referenzmodellen. Shaker Verlag.

B.6 RFID in Virtuellen Unternehmen: Potenziale von Data-on-Tag

Kerstin Werner, SAP Research CEC Dresden, 01187 Dresden
Eberhard Grummt, SAP Research CEC Dresden, 01187 Dresden und Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Systemarchitektur, 01187 Dresden

1. Einleitung

Der Zusammenschluss verschiedener Firmen zu Virtuellen Unternehmen (*VU*) zum Erreichen gemeinsamer Ziele ist gegenwärtig ein sich deutlich abzeichnender Trend, welcher auch den Bereich der Logistik betrifft. Hier begünstigen vor allem Anforderungen wie Kundenorientierung, kurze Lieferzeiten, geringe Reaktionszeiten auf Änderungen sowie möglichst geringe Kosten bei hoher Qualität diese Entwicklung. Die gemeinsame Nutzung global verteilter Dienste, Ressourcen, Informationen, Wissen aber auch die Verteilung von Risiken und Kosten stellt angesichts dessen häufig einen Vorteil gegenüber der vollständigen Alleinstellung dar. Durch den Einsatz der RFID-Technologie kann die Informationstransparenz innerhalb von Unternehmens-kooperationen stark erhöht werden. Sie ermöglicht es, mit RFID-Transpondern (*Tags*) ausgestattete Trägerobjekte anhand eindeutiger Identifikationsdaten zu erkennen. Die Erkennung erfolgt über eine Funkverbindung zu Lesegeräten, welche die empfangenen Daten ggf. aufbereiten und an weiterverarbeitende Software übermitteln sowie üblicherweise auch Schreibfunktionalität für Tags besitzen [1]. Mit dem Einsatz von RFID geht die Frage nach Ort und Umfang der Datenhaltung einher. Es wird zwischen der Datenhaltung im Netzwerk *(Data-on-Network, DoN)* und der Datenhaltung auf Tags *(Data-on-Tag, DoT)* unterschieden, wobei ebenfalls hybride Ansätze existieren. Bisher befindet sich zumeist DoN im Einsatz. Bei diesem Ansatz werden lediglich Identifikationsdaten auf Transpondern gespeichert, die als Verweis auf weitere im Netzwerk gespeicherte Informationen über ein bestimmtes Objekt dienen. Der bevorzugte Einsatz dieses Verfahrens liegt unter anderem darin begründet, dass dafür bereits weit vorangetriebene Standardisierungsbemühungen existieren und vergleichsweise geringe Anforderungen an die zu verwendenden Tags gestellt werden müssen [2]. Bei dem Verfahren DoT werden alle relevanten Daten zu einem Trägerobjekt auf dem jeweiligen Transponder gespeichert. Im Gegensatz zu DoN wurde diesem Ansatz und dem darin enthaltenen Potenzial in Literatur und Praxis bisher weitaus weniger Beachtung geschenkt.

In diesem Beitrag wird gezeigt, dass durch die Verwendung von DoT spezifischen Herausforderungen, welche beim Einsatz von RFID in VU bestehen, sehr gut erfüllt

werden und dass dem Ansatz aus diesem Grund in Zukunft mehr Aufmerksamkeit entgegen gebracht werden sollte. In Abschnitt 2 wird darauf eingegangen, welchen Nutzen die RFID-Technologie in VU erbringen kann und welche technische Infrastruktur von Unternehmen dafür bereitgestellt werden muss. Im Anschluss daran werden in Abschnitt 3 die beiden grundsätzlichen Ansätze zur Datenhaltung vorgestellt. In Abschnitt 4 wird beschrieben, welche speziellen Herausforderungen sich beim Einsatz von RFID in VU ergeben. Im Hinblick darauf werden anschließend in Abschnitt 0 die diesbezüglichen Potenziale von DoT aufgezeigt. Gleichzeitig wird in Abschnitt 6 auf vorhandene Nachteile und Beschränkungen des Ansatzes eingegangen. In Abschnitt 7 werden mit diesem Beitrag verwandte Arbeiten vorgestellt und abschließend in Abschnitt 8 eine Zusammenfassung sowie ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten in diesem Gebiet gegeben.

2. Einsatz von RFID in Virtuellen Unternehmen

Der Einsatz der RFID-Technologie wird momentan verstärkt im Anwendungsbereich der Logistik vorangetrieben, weshalb sich dieser Beitrag auf diesen Bereich beschränkt. Logistik befasst sich mit der Optimierung von Material- und Güterflüssen. Angesichts dessen besitzt die Technologie neben dem Potenzial zur Steigerung der Informationstransparenz innerhalb von Kooperationen viele weitere interessante Eigenschaften: Gegenüber dem Barcode bietet RFID Vorteile hinsichtlich der Auslesegeschwindigkeit, Speicherkapazität, Fälschungssicherheit, Wiederverwendbarkeit, Wiederbeschreibbarkeit und des entfernten Auslesens ohne Sichtverbindung [3]. Gleichzeitig können potenzielle Fehlerquellen wie Medienbrüche [4] eingeschränkt werden. Der verbreitete Einsatz der Technologie wird ebenfalls durch den Trend der Virtualisierung im Bereich der Logistik begünstigt. Die „Informationslücke“ zwischen realer und virtueller Welt soll stetig verkleinert werden. In diesem Zusammenhang finden häufig die Bezeichnungen „Echtzeit-Unternehmen“ und „Internet der Dinge“ Verwendung. Letzteres bezeichnet die Idee, dass Logistikgüter in Zukunft eine weltweit verfügbare digitale Entsprechung besitzen. Die RFID-Technologie ermöglicht es, den Waren- und Informationsfluss miteinander zu koppeln, indem auf Transpondern objektspezifische Daten einmalig gespeichert oder während seiner gesamten Lebenszeit mit Hilfe von Lesegeräten oder Sensoren gesammelt und aktualisiert werden [5]. Durch die gesteigerte Informationstransparenz innerhalb eines VU besteht darüber hinaus die Möglichkeit, effizient Tracking[1] und Tracing[2] von Objekten durchzuführen, die zwischen Partnerunternehmen ausgetauscht werden. Durch die Arbeit mit nahezu

[1] Ermittlung des aktuellen Aufenthaltsortes eines Objektes
[2] Ermittlung der gesamten elektronischen Tracking-Historie eines Objektes

Echtzeitinformationen über Ort und Zustand von Objekten ist es möglich, schneller auf Planabweichungen und veränderte Anforderungen zu reagieren, die Auslastung von Ressourcen besser zu planen und sogar Fälschungen zu erkennen [6]. Insgesamt ermöglicht der Einsatz von RFID innerhalb von VU im Bereich der Logistik potenziell eine gesteigerte Effizienz und Effektivität und damit letztendlich Kostenersparnisse. Eine Systeminfrastruktur, welche RFID-basierte Informationen verarbeitet, ist im Wesentlichen wie in Abbildung 1 dargestellt aufgebaut. Transponder werden von Lesegeräten der Sensorebene gelesen und ggf. beschrieben. Leseereignisse von Lesegeräten werden von Komponenten der Aufbereitungsebene gefiltert, aggregiert und semantisch angereichert („vorverarbeitet"). In der Persistenzebene werden sie anschließend gespeichert. Um einen Austausch vorhandener Informationen mit internen und externen Anwendungen zu ermöglichen, werden in der Austauschebene Abfrageschnittstellen bereitgestellt. Die Anwendungsebene beinhaltet darauf aufsetzende Anwendungen, welche zum Beispiel die Steuerung von Funktionalitäten unterer Ebenen sowie die Steuerung und Überwachung von Geschäftsprozessen beinhalten. Ein Datenaustausch findet unternehmensintern zwischen den in der Abbildung dargestellten Infrastrukturebenen sowie unternehmensübergreifend üblicherweise über die Austausch- und die Tag-Ebene statt.

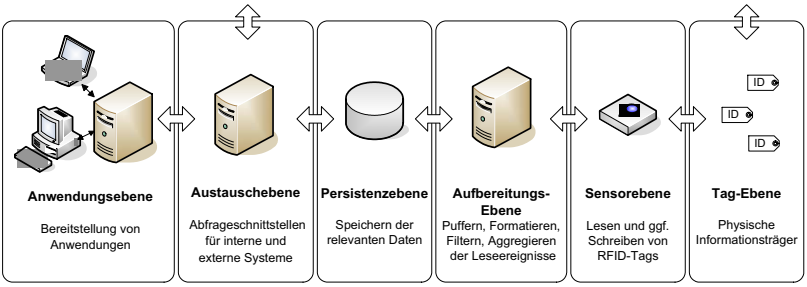


Abbildung 1: RFID-Infrastruktur: Bestandteile und deren Kommunikationsbeziehungen

3. Ansätze zur Datenhaltung

Bezüglich der Datenhaltung werden in RFID-Systemen die beiden Ansätze Data-on-Network und Data-on-Tag unterschieden. Beide werden in den folgenden Abschnitten hinsichtlich ihrer Funktionsweise und kennzeichnenden Eigenschaften vorgestellt.

3.1 Data-on-Network

Das Verfahren Data-on-Network (siehe Abbildung 2) zeichnet aus, dass alle mit einer bestimmten Tag-ID assoziierten Informationen zentral oder verteilt in einem Netzwerk gespeichert werden. Auf den eingesetzten Transpondern werden lediglich eindeutige

Identifikationsnummern (z.B. *Electronic Product Codes, EPC*) gespeichert, die als Verweis auf die im Netzwerk gespeicherten Daten dienen.

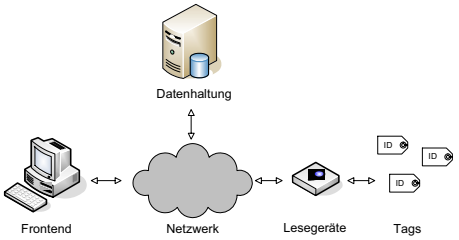


Abbildung 2: Funktionsweise von Data-on-Network

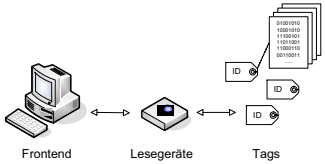


Abbildung 3: Funktionsweise von Data-on-Tag

Das beschriebene Prinzip liegt exakt den Bestrebungen von EPCglobal (http://www.epcglobalinc.org/) zu Grunde, wodurch die Standardisierungsbemühungen für dieses Verfahren im Bereich der Logistik bereits weit fortgeschritten sind. Zusätzlich können geringere Ansprüche an einzusetzende Transponder gestellt werden als bei dem Verfahren DoT. Alternativ zu Read-Write-Chips können WORM (Write Once Read Multiple)-Chips mit sehr geringem Speichervolumen zum Einsatz kommen, was sich positiv auf die dafür aufzubringenden Kosten auswirkt. Es ist allerdings zu beachten, dass die Verfügbarkeit der im Netzwerk befindlichen Informationen von dessen Funktionieren abhängig ist. Kennzeichnend für DoN ist, dass objektbezogene Daten im Netzwerk bei bestehendem Netzzugang unabhängig von der aktuellen physischen Verfügbarkeit eines entsprechenden Objektes, zeit- und ortsunabhängig verfügbar sind. Das Verfahren eignet sich also hauptsächlich dann, wenn gleichzeitige Zugriffe auf Informationen von verschiedenen Orten aus notwendig sind oder ein ständiges Abbild aktueller Objektdaten verfügbar sein muss.

3.2 Data-on-Tag

Neben Data-on-Network existiert das Verfahren Data-on-Tag (siehe Abbildung 3). Dieses verfolgt den Ansatz, zusätzlich zu Identifikationsdaten weitere relevante Daten, die über ein Objekt verfügbar sein sollen, auf dem jeweiligen Transponder zu speichern. Auf diese Weise befinden sie sich immer direkt am betreffenden Objekt und sind mit ihm verfügbar. Ein Objekt kann so Daten über seine Identität, seinen Zustand, Qualitätsdaten, seine Vorgeschichte sowie seine geplante Zukunft mit sich führen. Aufgrund der potenziellen örtlichen Verteilung von Objekten und Daten wird dieser Ansatz häufig als eine Form der dezentralen Datenhaltung betrachtet. Bei der Nutzung

des Verfahrens wird für die Speicherung objektbezogener Daten keine spezielle Netzwerkinfrastruktur benötigt. Es ist demzufolge unabhängig von einer solchen einsetzbar. Verwendete Lese- und Schreibgeräte der Sensorebene müssen allerdings über eine Benutzungsschnittstelle für ihre Steuerung verfügen. Abbildung 4 stellt den Zusammenhang zwischen benötigten Infrastrukturkomponenten und dem jeweiligen Ansatz zur Datenhaltung dar. Die Unabhängigkeit von bestimmten Infrastrukturbestandteilen macht DoT für Anwendungsgebiete interessant, in denen objektbezogene Informationen verfügbar sein sollen, aber kein zuverlässiger Zugriff auf eine entfernte Datenhaltung gegeben ist bzw. nur mit unverhältnismäßigem Aufwand realisierbar wäre, wie dies in virtuellen Ad-Hoc-Kooperationen häufig der Fall ist.

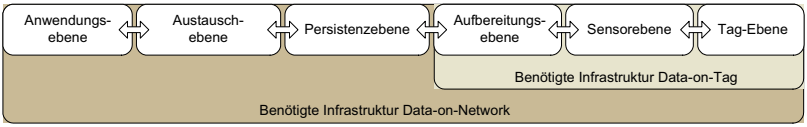


Abbildung 4: Benötigte Infrastrukturkomponenten für den Betrieb von Data-on-Network sowie Data-on-Tag

Sollen größere Datenmengen auf Transpondern gespeichert werden, impliziert dies erhöhte Anforderungen an die Hardware. Es muss beispielsweise dafür gesorgt werden, dass sie über genügend Speicherkapazität verfügen. Gleichzeitig müssen sie in den meisten Fällen wiederbeschreibbar sein, da Datenfelder vorhanden sein können, deren Inhalte aktualisiert werden müssen. Da je nach Anwendungsbereich die auf dem Tag zu speichernden Daten stark variieren können, sind Standardisierungen, wie beispielsweise Codierungsschemata, für das Verfahren DoT weitaus schwieriger durchzuführen als für Anwendungen, bei denen lediglich eine Identifikationsnummer auf den eingesetzten Transpondern stehen soll. Zusätzlich müssen geeignete Zugriffskontrollen auf Tag-Ebene eingesetzt werden, sofern kein übergreifendes Vertrauen zwischen allen an einer Lieferkette beteiligten Partner besteht.

4. Anforderungen an RFID-Lösungen beim Einsatz in VU

Für den Einsatz der RFID-Technologie in VU ergeben sich bestimmte Herausforderungen, welche durch spezifische in VU vorherrschende Anforderungen begründet sind. Das zeitlich begrenzte Bestehen eines Zusammenschlusses zwischen Unternehmen und die dynamische Zusammensetzung von Wertschöpfungsbeziehungen bewirken eine häufige Reorganisation und Restrukturierung aufgrund permanenter Anpassungen an sich ändernde Anforderungen. Dieser dynamische Kontext erfordert für den Einsatz von RFID folgendes:

Flexibilität: Die Flexibilität innerhalb von VU betrifft organisatorische als auch technische Aspekte. Es variieren Kooperationsbeziehungen zwischen Partnern sowie ihre Rollen innerhalb des Zusammenschlusses. Gleichzeitig verändern sich RFID-basierte Daten, welche abhängig vom jeweiligen Kontext benötigt und gespeichert werden sowie daraus resultierend Änderungen hinsichtlich Vertrauensbeziehungen und zu vergebender Zugriffsrechte. Eine RFID-Lösung muss sich demzufolge schnell und einfach an sich ändernde Anforderungen anpassen lassen. Konfigurationsänderungen sollten unkompliziert und ohne großen Kostenaufwand durchzuführen sein.

Geringe Time-to-Operation: Die Nutzung der Technologie sollte möglichst wenig Zeit und Aufwand für die Bereitstellung und Integration von Infrastrukturkomponenten im Vorfeld erfordern. Diese Eigenschaft spielt zudem eine entscheidende Rolle im Hinblick auf die geforderte Flexibilität einer RFID-Lösung.

Geringe Kosten: Die für den Einsatz der Technologie aufzubringenden Kosten sollten möglichst gering und gerecht auf alle Partner verteilt sein. Sie setzen sich aus den Komponenten Hardware-, Software-, Integrations- sowie Betriebs- und Wartungskosten zusammen. Speziell für RFID-Tags werden die Hardwarekosten durch Betriebseigenschaften, wie Frequenzbereich, Energieversorgung, Bauform und verwendete Speichertechnologie beeinflusst, die abhängig vom jeweiligen Anwendungsbereich gewählt werden müssen.

Kompatibilität: Angesichts variabler Kooperationsbeziehungen sollte die Interoperabilität zwischen bestehenden Systemlandschaften verschiedener Partner erhöht werden. Auf diese Weise können große Integrationsaufwendungen, welche beispielsweise durch inkompatible Kommunikationsinfrastrukturen oder Datenformate bestehen, vermindert werden. Diese Anforderung wird durch aktuelle Standardisierungsbemühungen adressiert. Für kollaborative RFID-basierte Anwendungen sind vor allem die zwei Gremien EPCglobal und ISO (International Organization for Standardization) (http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage) tätig. Weitere Herausforderungen für den Einsatz der Technologie entstehen dadurch, dass in VU Wissen unter den Partnern geteilt werden soll, um schneller auf sich ändernde Anforderungen reagieren zu können. Die durch die Technologie gesteigerte Informationstransparenz sowie die gemeinsame Nutzung und Verarbeitung von Informationen verlangt diesbezüglich die Einhaltung folgender Aspekte:

Gewährleistung von Datensicherheit: Um die Potenziale von RFID zu nutzen, muss Datensicherheit bei einem Einsatz der Technologie in VU ganzheitlich gewährleistet werden. Dies beinhaltet den Schutz von inner- und überbetrieblichen Datenflüssen. Diese finden auf Ebene der Transponder statt sowie zwischen Informationssystemen der

beteiligten Kooperationspartner, aber auch zwischen Kooperationspartnern und Services externer Dienstleister wie Zertifizierungsstellen und Auffindungsdiensten [7].

Gewährleistung von Datenschutz: Bislang wurde die Gefahr der mangelnden Gewährleistung des Datenschutzes beim Einsatz der RFID-Technologie hauptsächlich von Verbraucherschützern kritisiert [8,9,10]. Es besteht die Befürchtung, dass personenbezogene Profile über Bewegungen, soziale Beziehungen oder Kaufverhalten aufgestellt werden. Diese können durch die Speicherung, Verknüpfung und Auswertung RFID-basierter Daten erstellt werden, sofern Verbraucher getaggte Objekte besitzen und mit diesen assoziiert werden können. Aus der Sicht von Unternehmen sind diese Befürchtungen bedeutsam, da eine mangelnde Akzeptanz durch Verbraucher den übergreifenden Einsatz der RFID-Technologie behindern kann. Aufgedeckte Verstöße gegen Datenschutzregelungen können die Reputation von Unternehmen negativ beeinflussen.

5. Potenziale von Data-on-Tag

In Abschnitt 4 wurden spezifische Herausforderungen genannt, die beim Einsatz der RFID-Technologie in VU berücksichtigt werden sollten. In diesem Abschnitt werden nun Argumente angeführt, die zeigen, dass der Ansatz DoT im Hinblick darauf vielversprechende Vorteile aufweist. Viele davon lassen sich auf die in Abbildung 4 dargestellte Unabhängigkeit von einigen Infrastrukturkomponenten zurückführen.

5.1 Flexibilität und geringe Time-to-Operation

In Szenarien, in denen sich die Struktur von Lieferbeziehungen häufig ändert, kann Geld und Zeit gespart werden, indem der Aufwand für die Einrichtung benötigter Infrastruktur minimiert wird. RFID-Lösungen, die DoT umsetzen, können zeitnah zum Einsatz kommen, da sie unabhängig von einigen Infrastrukturbestandteilen einsetzbar sind. Hat ein Hersteller beispielsweise häufig wechselnde Zulieferer, müssen zu Beginn einer Kooperation lediglich die benötigten Tags bereitgestellt werden. Lesegeräte können für den Zeitraum einer Kooperation verliehen werden. So können Investitionen geringer ausfallen und der Aufwand für die Einrichtung komplexer Zugriffskontrollen auf Infrastrukturebenen wird dezimiert.

5.2 Geringere Infrastrukturkosten

Wie unter Abschnitt 0 bereits angedeutet wurde, können durch den Einsatz von DoT erhebliche Kosten eingespart werden, da auf das Vorhandensein bestimmter Infrastrukturbestandteile verzichtet werden kann. Neben den Kosten für die Beschaffung entfallen gleichzeitig Kosten für die Integration und Wartung bestehender

Bestandteile. Dieser Aspekt fällt vor allem dann ins Gewicht, wenn für die Laufzeit einer Kooperation beschaffte Komponenten in einer späteren Kooperation mit anderen Partnern inkompatibel sind und kostspielig erneuert oder angepasst werden müssten.

5.3 Einschränkung von Kompatibilitätsproblemen

Der Datenhaltungsansatz DoT beinhaltet hinsichtlich der Kompatibilität von Infrastrukturbestandteilen geringere Anforderungen als DoN. Viele Unternehmen besitzen bereits proprietäre interne RFID-Lösungen. Die vorhandene Infrastruktur kann ohne Anpassungen weiterhin genutzt werden, da der Austausch RFID-basierter Daten ausschließlich auf Tag-Ebene stattfindet. Unternehmensübergreifende Kompatibilität muss lediglich auf dieser und auf Sensorebene gewährleistet sein. So müssen beispielsweise einheitliche Datenformate und Übertragungsfrequenzen innerhalb eines Kooperationszusammenschlusses gewählt werden.

5.4 Datensicherheit

DoT ermöglicht einen objekt-bezogenen asynchronen Austausch von Informationen zwischen Kooperationspartnern. Einfache Zugriffsrechte lassen sich bereits durch die Notwendigkeit des physischen Zugriffs auf die getaggten Objekte umsetzen. Neben diesem Vorteil bietet DoT eine verbesserte Verfügbarkeit durch lokal vorhandene Informationen, die direkt am Objekt unabhängig vom Funktionieren oder Engpässen einer Netzwerkinfrastruktur zugänglich sind.

5.5 Datenschutz – Vorteil für Verbraucher

Der Ansatz DoT bietet neben den Vorteilen für Unternehmen auch Nutzen für Verbraucher. Im Vergleich zu DoN birgt er Vorteile hinsichtlich der Gewährleistung von Datenschutz, insbesondere von *location privacy* und *data privacy* [3]. Indem Daten nicht zentral in einem Netzwerk gespeichert werden, wird ihre Verknüpfung, Auswertung und Verbreitung stark erschwert. Gleichzeitig bietet der Ansatz Möglichkeiten, dem Nutzer eine gesteigerte Kontrolle über RFID-bezogene Daten zu ermöglichen, indem er sie in seinem Besitz persönlich verwalten kann. Mit der Einschränkung der Bedrohung des Datenschutzes durch die RFID-Technologie kann die Akzeptanz von Verbrauchern stark gefördert werden. Somit hat der beschriebene Vorteil von DoT ebenfalls einen Nutzen für Unternehmen.

6. Nachteile bzw. Beschränkungen des Ansatzes

Die ausschließliche Speicherung und lokale Verfügbarkeit RFID-basierter Daten impliziert neben den unter Abschnitt 0 beschriebenen Vorteilen gleichzeitig einige Nachteile, auf welche in diesem Abschnitt eingegangen wird.

6.1 Hohe Kosten für Tags

Für den Einsatz von DoT werden zumeist RFID-Transponder mit einer größeren Speicherkapazität als vergleichsweise für den Einsatz von DoN benötigt. Einfache WORM-Chips reichen häufig nicht aus. Auf Tags gespeicherte Daten müssen während des Lebenszyklus' eines Objektes verändert und aktualisiert werden, was die Nutzung von Read-Write-Chips erfordert. Die exklusive Datenhaltung auf Transpondern verlagert die Bedrohung der Vertraulichkeit gespeicherter Informationen auf die Tag-Ebene. Aus diesem Grund müssen dort bei Bedarf entsprechende Mechanismen zur Gewährleistung von Zugriffskontrollen oder Verschlüsselung umgesetzt werden. Die genannten Faktoren tragen dazu bei, dass im Gegensatz zum Ansatz DoN bei DoT deutlich höhere Kosten für Transponder anfallen. Es ist allerdings der stetige Trend zu verzeichnen, dass die Technologiekosten sinken, so dass die unter Abschnitt 0 angeführten Vorteile von DoT die dafür erforderlichen Investitionen leicht ausgleichen können. Des Weiteren können wiederbeschreibbare Tags häufig wiederverwendet werden.

6.2 Mangelnde Standardisierung

Im Kontext Virtueller Unternehmen muss der Einsatz der RFID-Technologie flexibel möglich sein und auf sich ändernde Anforderungen muss zeitnah reagiert werden können. Inkompatibilitäten zwischen verwendeten Datenformaten oder Systeminfrastrukturen verschiedener Kooperationspartner stellen in dieser Hinsicht ein Hemmnis dar. Momentan werden diesbezügliche Standardisierungsbemühungen hauptsächlich für den Ansatz DoN vorangetrieben [11]. Das kann darauf zurückgeführt werden, dass auf Tags gespeicherte Daten je nach Anwendungsgebiet und Kontext, wie bestehende Vertrauens- und Abhängigkeitsverhältnisse der Partner sowie technische Rahmenbedingungen, variieren. Dieser Trend könnte allerdings beeinflusst werden, wenn den Potenzialen des DoT-Ansatzes eine größere theoretische und praktische Beachtung von Seiten der Forschung und der Industrie entgegengebracht würde. Eine breitere Unterstützung des Ansatzes durch Standards würde sich gleichzeitig positiv auf die unter Abschnitt 6.1 begründeten relativ hohen aufzubringenden Kosten auswirken. Eine Möglichkeit, branchenspezifische Anforderungen zu berücksichtigen wäre, Daten in Form eines selbstbeschreibenden, erweiterbaren und gegebenenfalls komprimierten

XML-Formats auf Tags zu speichern. Sofern genügend Speicherplatz verfügbar ist, könnte dies einen Lösungsansatz der genannten Probleme hinsichtlich der Standardisierung darstellen.

6.3 Datensicherheit auf Tag-Ebene

Die Speicherung von potenziell vertraulichen Informationen auf Transpondern verlagert den Angriffspunkt von der Netzwerkinfrastruktur und den eingesetzten Datenbanken auf die Tags selbst. Ihre physische Verteilung und die Notwendigkeit der räumlichen Nähe zum Erlangen von Informationen kann ein Plus an Sicherheit darstellen. Gleichzeitig ist es jedoch Angreifern, die physische Kontrolle über Transponder erhalten, prinzipiell möglich, durch mehr oder weniger aufwändige Analyse der Hardware und ihres Verhaltens Informationen zu extrahieren. (Derartige "Probing"- und "Side-Channel"-Attacken wurden insbesondere in Bezug auf Smartcards bekannt). Insbesondere wenn die Sicherheit ausschließlich auf dem Geheimhalten von auf Tags, z.B. in speziell geschützten Bereichen gespeicherten Informationen wie Schlüssel, Algorithmen oder Hardware-Designs gründet, ist es für Angreifer nur eine Aufwandsfrage, diese Geheimnisse in Erfahrung zu bringen und damit die Sicherheit zu brechen. Entsprechend sollten Informationen auf Transpondern verschlüsselt abgelegt und die Dechiffrierschlüssel nicht ausschließlich auf den Tags gespeichert werden. Insbesondere in VU mit mehreren Teilnehmern ist es wünschenswert, Zugriffsrechte nicht nur auf den gesamten Tag-Speicher zu vergeben bzw. zu unterbinden, sondern diese auf bestimmte Speicherbereiche und Operationen, ggf. auch zeitlich begrenzt, einzuschränken. Dies stellt erhöhte Anforderungen an die Hardware und erhöht dadurch die Kosten, außerdem wirft es Fragen bezüglich der Schlüsselverteilung auf. Diese könnte fälschungssichere Lesegeräte sowie einen Netzwerkzugang erfordern, was zu hybriden Systemdesigns führen würde.

7. Verwandte Arbeiten

Neben dieser Arbeit existieren bereits weitere Beiträge, welche die Aussage vertreten, dass der Ansatz DoT ein vielseitiges Potenzial birgt, welches in Literatur und Forschung bisher ungenügend beleuchtet und untersucht wurde. In [12] wird beispielsweise ein eher wirtschaftlich fokussierter Vergleich der beiden Ansätze zur Datenhaltung vorgenommen, um letztendlich vor allem Vorteile von DoT sowie hybrider Ansätze zu verdeutlichen. In [13] werden hingegen hauptsächlich Datenschutzaspekte und mit dem Einsatz der RFID-Technologie verbundene Verbraucherängste adressiert. DoT wird in diesem Zusammenhang als eine datenschutzfreundliche Einsatzmöglichkeit der Technologie vorgestellt, die Vorteile für Verbraucher sowie Unternehmen bietet.

8. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde erläutert, wie die RFID-Technologie insbesondere dann für VU im Logistik-Umfeld gewinnbringend eingesetzt werden kann, wenn relevante Daten direkt auf Transpondern gespeichert werden. Dieser Data-on-Tag genannte Ansatz grenzt sich gegenüber Data-on-Network insofern positiv ab, dass durch die Vermeidung einer Datenhaltung im Netzwerk die Informationen direkt am Objekt verfügbar sind. Die Systemkosten können durch Verzicht auf einige in DoN-Szenarien benötigte Infrastrukturkomponenten verringert werden. Die Verwendung von mobilen RFID-Lesegeräten und leichtgewichtigen Steuerungseinheiten ermöglicht die flexible Bildung und Auflösung von für temporäre Unternehmenskooperationen notwendigen Infrastrukturen. Probleme der logischen Zugriffskontrolle werden in einfachen Szenarien auf die Beschränkung des physischen Zugriffs abgebildet. Sollen hingegen mehrere Parteien unterschiedliche Lese- und Schreibrechte auf gemeinsam genutzte Tags erhalten, steigen die technischen Anforderungen an die Hardware und damit die Kosten. Insbesondere die Standardisierung entsprechender Transponder stellt ein Hindernis für den problemlosen Einsatz dar. Der Verzicht auf eine zentrale Speicherung von RFID-basiert erfassten Informationen entspricht außerdem einer wesentlichen Forderung von Datenschützern, da solche Informationen in Verbindung mit persönlichen Daten leicht kombiniert und missbraucht werden können. Einen zukünftigen Forschungsgegenstand stellt die Frage dar, inwiefern hybride Systemkonzepte die Vorteile der Ansätze DoT und DoN vereinen können und wie Anforderungen von Industrie und Konsumenten balanciert berücksichtigt werden können. Durch DoT entstehen hohe Anforderungen an die Bereitstellung geeigneter Zugriffskontrollmechanismen auf Tag-Ebene, deren Untersuchung und Weiterentwicklung es bedarf. Viele Anwendungsmöglichkeiten für DoT setzen den Einsatz wiederbeschreibbarer Tags voraus. Dies erfordert die Verbesserung und Anpassung bestehender Eingabekontrollen und Filtermechanismen auf der Ebene von Lesegeräten sowie verwendeter Middleware, da ansonsten über wiederbeschreibbare Tags Viren oder Fehlinformationen in Systeme infiltriert werden könnten [14].

Literatur

[1] AIM Inc. RFID - A basic primer. http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/RFIDPrimer.pdf, August 2001.

[2] Ken Traub, Greg Allgair, Henri Barthel, Leo Burstein, John Garrett, Bernie Hogan, Bryan Rodrigues, Sanjay Sarma, Johannes Schmidt, Chuck Schramek, Roger Stewart, and KK Suen. The EPCglobal Architecture Framework - EPCglobal

Final Version of 1 July 2005. http://www.epcglobalinc.org/standards/Final-epcglobalarch-20050701.pdf, Juli 2005.

[3] Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen (rikcha) - Trends und Entwicklungen in Technologien, Anwendungen und Sicherheit. http://www.bsi.bund.de/fachthem/rfid/RIKCHA.pdf, 2005.

[4] Elgar Fleisch und Friedemann Mattern. Das Internet der Dinge - Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2005.

[5] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.). RFID: Potenziale für Deutschland - Stand und Perspektiven von Anwendungen auf Basis der Radiofrequenz-Identifikation auf den nationalen und internationalen Märkten, März 2007.

[6] Ari Juels. Strengthening EPC tags against cloning. In WiSe '05: Proceedings of the 4th ACM workshop on Wireless security, pages 67-76, New York, USA, 2005. ACM Press.

[7] Eberhard Grummt, Kerstin Werner, and Ralf Ackermann. Sicherheitsanalyse in RFID-basierten Wertschöpfungsnetzen. In D-A-CH Security, 2007.

[8] Katherine Albrecht. Supermarket Cards: The Tip of the Retail Surveillance Iceberg. Denver University Law Review, 79:534-539 and 558-565, 2002.

[9] Oliver Berthold, Oliver Günther, and Sarah Spiekermann. RFID: Verbraucherängste und Verbraucherschutz. Wirtschaftsinformatik, S. 1-9, 2005.

[10] Oliver Günther and Sarah Spiekermann. RFID and the perception of control: the consumer's view. Commun. ACM, 48(9):73-76, September 2005.

[11] Tsukada Mitsuo. Recent Activities for RFID Standardization. NTT Tech Rev, 4(1):56-60, 2006.

[12] Thomas Diekmann, Adam Melski, and Matthias Schumann. Data-on-Network vs. Data-on-Tag: Managing Data in Complex RFID Environments. hicss, 0:224a, 2007.

[13] Kerstin Werner, Eberhard Grummt, Stephan Groß, Ralf Ackermann: Data-on-Tag: Approaches to Privacy-friendly Usage of RFID Technologies. 3rd European Workshop on RFID Systems and Technologies, 12.06.2007.

[14] Melanie Rieback, Patrick N. D. Simpson, Bruno Crispo, Andrew S. Tanenbaum: RFID Malware: Design Principles and Examples. In: Pervasive and Mobile Computing (PMC) Journal 2 (2006), S. 405–42

C. Arbeit in Virtuellen Unternehmen / Praxis

C.1 Partizipatives Frühwarnsystem für Kooperation in virtuellen Unternehmen

Birgit Benkhoff und Juliane Hoth
Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre insb. Personalwirtschaft

Zusammenschlüsse über Firmengrenzen hinweg sind mit Risiken verbunden, besonders bei Einbindung von Mitarbeitern. Ein neu entwickeltes Frühwarnsystem ermöglicht ein rechtzeitiges Eingreifen in die Kooperationsprozesse, bevor eine erfolgsmindernde Wirkung einsetzen könnte. Es basiert auf Forschungsergebnissen zu Führung und Mitarbeitermotivation in Projektgruppen und orientiert sich an den Erfahrungen von Managern bei der Gestaltung interorganisationaler Zusammenarbeit. Die informations- und kommunikationstechnische Umsetzung dient dem ökonomischen orts- und zeitflexiblen Einsatz sowie einer schnellen Rückmeldung. Inzwischen wurde das Frühwarnsystem in verschiedenen Kooperationsprojekten eingesetzt und von den Beteiligten positiv angenommen.

1. Ansprüche und Kennzeichen des Frühwarnsystems

Als Ergebnis des dreijährigen Forschungsprojekts @virtu, das mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) finanziell unterstützt wurde, entstand am Lehrstuhl für Personalwirtschaft in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Multimediatechnik und der Privatdozentur für angewandte Informatik ein Frühwarnsystem, das helfen soll, den Erfolg virtueller Unternehmen zu sichern.[1] Bei derartigen Organisationen handelt es sich um temporäre Zusammenschlüsse rechtlich unabhängiger Firmen, von denen sich viele Manager zusätzliche Wettbewerbsvorteile bzw. erhöhte Profitabilität erhoffen. Allerdings haben sich solche Netzwerke aufgrund von Eigeninteressen der Teilnehmer als riskant und leicht zerbrechlich erwiesen (vgl. z. B. [23], [3]).

Beklagt werden von den Betroffenen in diesem Zusammenhang zum Beispiel Abstimmungsschwierigkeiten, Leistungsmängel der Kooperationspartner und Terminüberschreitungen. Derartige Probleme sind in der Regel begleitet von

[1] Die konzeptionelle und technische Entwicklung wurde durch die @virtu-Projektgruppe realisiert. www.atvirtu.de

Informationszurückhaltung der säumigen Partei (vgl. [2]), so dass es für Geschädigte schwer wird, ihre Ansprüche vor Abschluss der Kooperation einzufordern oder für Ausgleich zu sorgen. Nicht selten kommt es zu finanziellen Verlusten. Um derartige Schäden, auch für die Reputation des virtuellen Unternehmens bzw. seiner Mitglieder, zu vermeiden, sind rechtzeitige Warnhinweise erforderlich (zur Übersicht über den Entwicklungsstand von Frühwarnsystemen vgl. [1]).

Das im Rahmen von @virtu entwickelte System macht es möglich, dass Defizite bei der Organisation und Zusammenarbeit in virtuellen Unternehmen sowie Abweichungen von vorher festgesetzten Zielgrößen frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden können. Es erfüllt alle wesentlichen Anforderungen, die an die Gestaltung von Frühwarnsystemen in der Betriebswirtschaftslehre gestellt werden (z. B. [12]).

Neben einer möglichst gezielten, vollständigen und frühzeitigen Registrierung von potenziellen Gefahren für den Erfolg der Unternehmenskooperation ist ein effizienter Einsatz unabdingbar für die Akzeptanz eines Frühwarnsystems bei den Anwendern. Es sollte sich auf die wesentlichen Risiken konzentrieren, sich auf möglichst wenige Informationsquellen beschränken und sparsam in der Bearbeitungszeit sein. Das Frühwarnsystem für virtuelle Unternehmen wurde so gestaltet, dass es diesen Ansprüchen genügt.

Das Besondere am BWL-Frühwarnsystem @virtu ist, dass es durch die Partizipation der Mitarbeiter getragen wird. Deren Bedeutung liegt nicht nur darin, dass sie durch ihre eigene Arbeit den Projekterfolg in maßgeblicher Weise bestimmen. Sie dienen außerdem mit ihren Wahrnehmungen als Sensoren für interne sowie auch externe Bedingungen und Veränderungen des virtuellen Unternehmens. Die Mitarbeiter sind zur Früherkennung besonders geeignet, weil sie Kontakt zum Personal anderer Kooperationspartner haben und direkt in die Aktivitäten einbezogen sind. Sie erhalten so Einblicke in das Projektgeschehen, die den eigenen Führungskräften unter Umständen nicht möglich sind.

Zur Erfassung der relevanten Wahrnehmungen der Mitarbeiter dient ein auf Fragebögen basierendes Online-Erfassungssystem. Die Befragungen der Projektmitglieder sind dadurch bequem und ortsunabhängig durchführbar. Der Auswertung des Fragebogens liegt ein übersichtliches Ampelsystem zugrunde, das signalisiert, inwieweit Handlungsbedarf zur Abwehr oder Verringerung einer Bedrohung besteht. Eine grüne Ampelfarbe signalisiert, dass keine Probleme wahrzunehmen sind. Die Farbe gelb

signalisiert gewisse Störungen und die Farbe rot einen dringenden Handlungsbedarf. Neben der Mitarbeiter-Befragung umfasst das Frühwarnsystem auch eine automatisierte Auswertungs- und Rückmeldekomponente.

Um die Anwendbarkeit zu erleichtern und eine hohe Akzeptanz des Frühwarnsystems zu gewährleisten, wurden Praktiker, die als Projektmanager Erfahrung gesammelt hatten, konsultiert und in die Gestaltung des Frühwarnsystems einbezogen. Der Abgleich von wissenschaftlichen Ergebnissen und Unternehmensrealität sorgt für Validität und Relevanz gleichermaßen. Die erfragten Aspekte sind auf virtuelle Unternehmen verschiedener Größe, mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen und Zielsetzungen anwendbar, so dass das Frühwarnsystem ohne Veränderungen in nahezu allen Kooperationen eingesetzt werden kann.

Als ökonomisches Frühwarninstrument ist der Fragebogen möglichst kurz. Die Beantwortung der 49 Items nimmt ca. 20 Minuten in Anspruch. Die Einschätzungen der Mitarbeiter werden nach einer fünfstufigen Skala erfragt, mit Ausnahme von wenigen Items, bei denen man sich auf Zustimmung und Ablehnung beschränken kann. Die Items des Fragebogens wurden aus den Frühwarnindikatoren des Forschungsmodells operationalisiert und sind auf der Homepage der Projektgruppe www.atvirtu.de zu finden.

2. Theoretischer Hintergrund

Frühwarnung impliziert, dass Bedingungen für Erfolg oder Scheitern von virtuellen Unternehmen erfasst werden, die diesen zeitlich vorgelagert sind. Sonst könnte kein Einfluss auf das Ergebnis genommen werden, falls gewisse Umstände disfunktional sein sollten. Die Warnsignale ergeben sich somit aus der Bewertung von längerfristig wirkenden Einflussfaktoren. Sie gilt es im Auge zu behalten.
Die Analyse der Forschungsergebnisse zum Thema und zahlreiche Interviews mit Praktikern, die wir im Rahmen des Forschungsprojekts führten, ergaben, dass es vorrangig zwei Faktoren sind, von denen der Erfolg virtueller Unternehmen abhängt. Das ist einmal die Projektorganisation und zum anderen die Motivation der Mitarbeiter zur Aufgabenerfüllung [6]. Sie sind in Abb. 1 im mittleren Teil der Grafik dargestellt.

Der Erfolg von virtuellen Unternehmen als Ergebnisvariable wird gemeinhin operationalisiert durch Quantität und Qualität sowie Termin- und Budgeteinhaltung (z. B. [15]). Die Erreichung derartiger Ziele ist gewöhnlich durch die beteiligten Mitarbeiter aufgrund ihres direkten Kontakts mit Kunden und mit ihren Kollegen aus

den anderen Unternehmen frühzeitig einschätzbar. Dasselbe gilt für Ziele, die spezifisch für eine Kooperation sein können, wie z. B. Zugang zu Märkten, Erwerb von Wissen oder Kosteneinsparung.

Dabei ist zu beachten, dass für die einzelnen Mitgliedsfirmen einer Kooperation unterschiedliche Aspekte Vorrang haben. Wenn für das eine Unternehmen die gemeinsame Entwicklung eines neuen Produktes den Ausschlag für die Beteiligung an einem Netzwerk gab, so mag für ein anderes der Marktzugang das entscheidende Motiv gewesen sein und für wieder ein anderes zusätzlicher Wissenserwerb. Das Frühwarnsystem berücksichtigt die vielfältigen Motive für die Zusammenarbeit der Unternehmen.

Es klärt zunächst einmal ab, inwieweit die Mitarbeiter einer Partnerfirma sich der Ziele ihrer Geschäftsleitung bewusst sind und welches Gewicht sie diesen Zielen beimessen. Divergenzen zwischen wahrgenommenen Zielen und den eigentlichen Absichten der Führungskräfte - auch Missverständnisse über die Gewichtung einzelner Ziele - würden die Motivation der Mitarbeiter in die falsche Richtung lenken. Deshalb wäre es bei eventuellen Fehleinschätzungen ratsam, dass das Management diese korrigiert.

Danach werden die Mitarbeiter gefragt, ob sie eine Zielerfüllung für wahrscheinlich halten und wie zuverlässig die anderen Partnerfirmen sind bzw. wie groß die Gefahr ist, dass gewisse häufig vorkommende Risiken von virtuellen Unternehmen eintreten. Dazu gehören vor allem Reputationsverlust für das eigene Unternehmen, dass mit betriebsinternem Wissen nicht vertraulich umgegangen wird und dass man gute Mitarbeiter abzuwerben versucht.

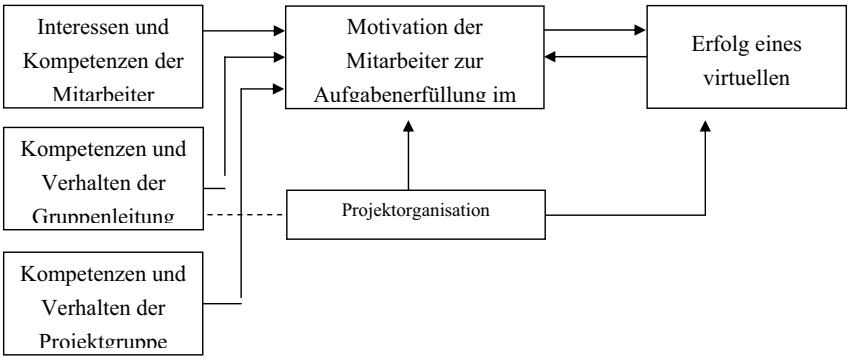


Abbildung 1: Modell zur Frühwarnung in virtuellen Unternehmen

Das Urteilsvermögen der Mitarbeiter ist vielfach dem ihrer eigenen Unternehmensleitung auch im Bezug auf die Einschätzung der Projektorganisation überlegen. Gegebenenfalls bekommen sie Mängel in der fachlichen und sozialen Kompetenz der Teamleiter regelmäßig zu spüren, sei es in Form unzureichender Auskünfte, schwer einhaltbarer Termine, mangelnder Abstimmung oder konfliktreicher Arbeitsatmosphäre.

Je früher die Teamleiter selbst auf Störungen in den Abläufen aufmerksam gemacht werden, desto eher haben sie die Möglichkeit gegenzusteuern und um so effizienter kann das Projekt ablaufen. Sollten sich die von den Mitarbeitern wahrgenommenen Defizite nicht leicht beheben lassen und sollten sie einen erfolgreichen Projektablauf gravierend behindern, wäre unter Umständen an einen Wechsel im Management zu denken.

Inkompetente Projektorganisation bzw. für Mitarbeiter ungewohnte Managementpraktiken auf der einen Seite und Zweifel an der Zielerfüllung des Projekts auf der anderen Seite, stellen bereits Gefahren für ein virtuelles Unternehmen dar, vor denen es zu warnen gilt. Beide Phänomene üben aber darüber hinaus noch einen negativen Effekt auf die Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter aus, die sich dadurch vermutlich verwirrt und bei der Arbeit behindert fühlen. Entsprechend zeigen auf Abbildung 1 nicht nur Richtungspfeile von Motivation und Projektorganisation auf Erfolg, sondern auch von Erfolg und Projektorganisation auf Mitarbeitermotivation.

Der Motivation der Mitarbeiter kommt bei interorganisationaler Projektarbeit besondere Aufmerksamkeit zu, weil die Umstände aus verschiedenen Gründen die Kontrolle des Personals erschweren. Außerdem sind die Mitarbeiter bei ihrer Projektarbeit wegen der häufig ungewissen Arbeitsergebnisse und jeweils neuen Arbeitsumstände stärkeren Belastungen ausgesetzt als bei weitgehend standardisierten Aufgaben, wie sie in Unternehmenshierarchien vorherrschen.

Durch die Einbindung der Mitarbeiter in das virtuelle Unternehmen haben die eigenen Vorgesetzten aus der Herkunftsfirma weniger Einblicke in das Arbeitsgeschehen und geben so einen Teil ihrer Kontrolle ab. Dies kann mangelnde Motivation und Produktivität begünstigen [17]. Solche Effekte, die auch als "soziales Faulenzen" [4], [10], oder „Trittbrettfahren“ [11], [18] bezeichnet werden, werden oft durch die Virtualisierung verstärkt [19].

Mit Hilfe des Frühwarnsystems kann verhindert werden, dass Demotivation, Zeitverschwendung, Fehlinformation oder auch Konflikte auftreten bzw. den Projekterfolg nachhaltig behindern. Während es zur Zeit in der Betriebswirtschaft verschiedene informations- und kommunikationstechnische Instrumente gibt, die das Einhalten finanzieller und zeitlicher Vorgaben in einem Projekt kontrollieren helfen, fehlte es bisher an einem System, das die konkrete Zusammenarbeit von Mitarbeitern in virtuellen Unternehmen begleitet und unterstützt.

3. Quellen der Motivation

Was Mitarbeiter dazu bewegen könnte, den Freiraum, den Projektarbeit ihnen bietet, nicht zu missbrauchen, sondern im Sinne ihrer eigenen Firma bzw. des virtuellen Unternehmens zu nutzen, lässt sich auf der Basis von Motivationstheorien und den dazu vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnissen in drei große Gruppen gliedern (vgl. linke Seite von Abb. 1). Entsprechend erfasst das Frühwarnsystem in Form von Mitarbeitereinschätzungen die Faktoren

a) persönliche Eignung der Mitarbeiter
b) Projektorganisation/Gruppenleitung und
c) Beziehungen in der Projektgruppe.

a) Projektmitarbeiter sollten möglichst die Eigenschaften haben, die ihnen die Arbeit in der Gruppe erleichtern, z. B. fachliche und soziale Kompetenz, vor allem Erfahrungen in der Gruppenarbeit (z. B. [16]). Je versierter sie in dieser Art von Tätigkeit sind und je interessanter ihnen die Aufgabe scheint, umso stärker ausgeprägt wird ihre intrinsische Motivation sein, bei der sich eine Kontrolle von außen erübrigt.

Zusätzlich ist nach der Instrumentalitätstheorie (vgl. [22]) mit anhaltender Motivation zu rechnen, wenn ihnen die Projektarbeit die Möglichkeit bietet, ihre persönlichen Ziele, wie beruflicher Aufstieg oder Weiterentwicklung ihrer Fähigkeiten, zu erfüllen. Auch eine als angemessen wahrgenommene Bezahlung und Anerkennung ihrer Leistung gelten als wichtige Voraussetzung für hohen Mitarbeitereinsatz.

b) Dass zur Bewältigung der Aufgabe ausreichende Werkzeuge und Ressourcen für die Mitarbeiter vorhanden sein müssen, mag selbstverständlich klingen, stellt sich in der Praxis und bei Untersuchungen aber dennoch oft als Problem heraus. Entsprechend fanden Hoth und Laumann in ihren Untersuchungen zu Projektgruppen heraus, dass Mängel in der technischen Ausrüstung, in dem für die Arbeit erforderlichen

Informationsfluss und in der Entscheidungsfreiheit den Erfolg der Zusammenarbeit behindern können [9], [13].

Ähnlich entscheidend für den Erfolg einer Zusammenarbeit sind - wie Tjaden [20] nachgewiesen hat - klare Strukturen und Regeln und geordnetes Wissensmanagement. Ziel- und Terminvorgaben für jeden Beteiligten machen individuelle Leistungen innerhalb der Gruppe sichtbar und kontrollierbar. Eine genaue Dokumentation von Vereinbarungen und den Arbeitsabläufen hilft Konflikten und Fehlverhalten vorzubeugen. Da in virtuellen Projektgruppen die Beteiligten ihre Aufgaben in der Regel aufeinander abstimmen müssen, sind außerdem eine offene und eindeutige Kommunikation sowie Absprachen über das Vorgehen bei gemeinsamen Berührungspunkten erforderlich.

Die Rolle der Organisatoren bzw. Gruppenleiter liegt einmal darin, mit fachlichem Rat, Anerkennung der Mitarbeiter und Verständnis für deren Probleme die Leistungsbereitschaft des Projektteams zu steigern. Zum anderen ist es ihre Aufgabe, bei unzureichenden Fähigkeiten einzelner Mitarbeiter und bei Verstößen gegen die Kooperationsregeln die Leistungsstandards hoch zu halten und entsprechend sanktionierende Maßnahmen zu treffen.

c) Des Weiteren beeinflusst die Zusammensetzung der Projektgruppe den Grad der Leistungserfüllung, und zwar vornehmlich durch die Kombination von Spezialkenntnissen und durch gegenseitige Wertschätzung (z. B. [7]). Bei der Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren unter Beteiligung von Spezialisten unterschiedlicher Herkunft wird die Expertise und Kreativität der Mitarbeiter dann zur vollen Entfaltung kommen, wenn die Gruppenteilnehmer sich gegenseitig als gleichberechtigt anerkennen. Nachgewiesenermaßen hat die Bereitschaft, sich gegenseitig zu informieren und bei der Arbeit zu unterstützen, eine positive Wirkung auf die Projektleistung (z. B. [21]).

Ein Gefühl von Respekt, Rücksicht und gegenseitiger Verpflichtung, aus dem heraus hohe Gruppenleistungen entstehen, kann vermutlich nicht zustande kommen, wenn die Mitglieder unterschiedliche Werte und Arbeitsnormen haben. Unter diesen Umständen ergeben sich leicht Vorbehalte und Vermutungen von unzureichender Kompetenz oder Opportunismus auf Seiten der anderen [8]. Folglich wird die Kommunikation untereinander leiden und gegenseitige Unterstützung im Notfall ausbleiben.

Die Operationalisierung bzw. Messbarkeit der verschiedenen Motivationsquellen ist nicht unproblematisch. Während Mitarbeiter vermutlich in der Regel Kompetenz und Verhalten ihres Projektleiters und der übrigen Teilnehmer kritisch beobachten, würde es wenig Sinn machen, sie nach ihrer eigenen Motivation und ihrem Verhältnis zu den anderen Projektmitarbeitern zu fragen. Soziale Erwünschtheit und die aus Befragungen bekannte positive Wahrnehmungsverzerrung von Individuen sich selbst gegenüber [14] würden kaum brauchbare Ergebnisse liefern.

Die Fragebogen-Items des Frühwarnsystems betreffen deshalb sowohl die Projektorganisation, das Verhalten des Teamleiters und Eindrücke von den Beziehungen zwischen den Kollegen - aber nicht die eigene Motivation der Mitarbeiter. Die wird nur indirekt erfasst, indem die Umstände erfragt werden, die nach den erwähnten Erkenntnissen der Motivationsforschung Voraussetzungen für Leistungsbereitschaft darstellen. Kritische Aspekte der Gruppenprozesse lassen sich unter Vermeidung der persönlichen Bezugnahme relativ neutral einschätzen, dadurch dass die Aussagen in der dritten Person formuliert sind und die Befragten sich selbst keiner kritischen Bewertung unterworfen sehen.

4. Analyse der Daten

Alle gemessenen Aspekte sind theoretisch und erwiesenermaßen empirisch mit dem Erfolg von virtuellen Unternehmen verknüpft, so dass an ihrer Relevanz für das Frühwarnsystem kaum Zweifel bestehen. Ob die Einschätzungen der Mitarbeiter einen riskanten Zustand für den Erfolg des virtuellen Unternehmens implizieren, hängt einmal davon ab, wie stark die Zustimmung der Befragten zu den Aussagen auf der 5-stufigen Antwortskala von „stimme völlig zu“ bis „stimme nicht zu“ ausfällt.

Zum anderen ist der Grad der Gefährdung für das virtuelle Unternehmen daraus ableitbar, ob alle bzw. die Mehrzahl der Gruppenmitglieder ähnlich urteilen. Wie wir aus der Führungsforschung wissen (z. B. [5]), unterscheiden sich häufig die Mitarbeiter in ihren Wahrnehmungen in ein und derselben Arbeitssituation. Das mag mit selektiver Wahrnehmung, persönlichen Präferenzen und individuellen Erfahrungen mit den Vorgesetzten zusammenhängen. Inwieweit die Wahrnehmungen aber den Gegebenheiten entsprechen und organisatorischer Handlungsbedarf besteht, lässt sich erst dann entscheiden, wenn es nicht bei Einzelstimmen bleibt.

Bei aller Relevanz haben die verschiedenen Items des Frühwarnsystems nicht alle dieselbe Bedeutung für Erfolg oder Misserfolg virtueller Unternehmen, ganz gleich, ob

die Mitarbeiter in ihren Beobachtungen übereinstimmen oder nicht. Projektteilnehmer, deren mangelnde Ausdrucksfähigkeit manchmal zu Missverständnissen führt, sind z. B. nicht so schädlich für ein Projekt wie Vorgesetzte, die keine klaren Ziel- und Terminvorgaben setzen oder die Leistung ihrer Mitarbeiter ignorieren.

Entsprechend erhält jedes Item des Fragebogens im Vorfeld eine Gewichtung durch einen Experten, der als Projektleiter jahrelang Erfahrung mit Störfaktoren sammeln konnte. Die Validität dieser Gewichte wurde eigens in einem Evaluationsverfahren getestet. So wird das Item „Es gibt Projektmitglieder, die sich nicht immer klar ausdrücken und deren Aussagen manchmal zu Missverständnissen führen“ mit eins (weniger wichtig) gewichtet, während das Item „Ich habe keine klaren Ziel- und Terminvorgaben für meine Aufgaben“ eine Vier (sehr wichtig) zugewiesen bekommt. Von mittlerer Relevanz ist beispielsweise das Item „Die Dokumentation der Prozesse und Vereinbarungen ist aus meiner Sicht nicht immer ausreichend“, welches das Gewicht zwei erhält.

Die zugeordneten Gewichte werden mit den Mitarbeitereinschätzungen, die fünfstufig von eins bis fünf erfasst wurden, multipliziert. Beantwortet beispielsweise ein Befragter die Aussage „Ich habe keine klaren Ziel- und Terminvorgaben für meine Aufgaben“ mit „teils-teils“, wird diese Antwort (Wert drei) mit dem Gewicht vier multipliziert. Negativ formulierte Items werden entsprechend umkodiert.

Abgesehen von der Risikobewertung liegt in der Gewichtung auch der Schlüssel für die Anpassungsfähigkeit des Frühwarnsystems an die unterschiedlichen Ziele von virtuellen Unternehmen und deren Teilnehmer. Von einer Gefährdung kann nur dann gesprochen werden, wenn die beabsichtigten Ziele nicht erreicht werden und eine Demotivation der Mitarbeiter ist nur dann wahrscheinlich, wenn wenig Aussicht auf die Verwirklichung der angestrebten Ziele für das Unternehmen bzw. für sie selbst besteht. Aus diesem Grunde wählen die Befragten zunächst aus einer Liste möglicher Absichten hinter virtuellen Unternehmen diejenigen aus, die gegebenenfalls zutreffend sind. Alle nicht relevanten Aspekte erhalten das Gewicht null und scheiden bei der Multiplikation mit dem Wert für die eingeschätzte Verwirklichung aus der Gefahreneinschätzung aus.

Entsprechendes gilt für die Verwirklichung der persönlichen Ziele der Mitarbeiter und deren Einfluss auf die Motivation. Nur solche Erwartungen gehen in die Analyse ein, bei denen die Befragten angeben, dass sie ihnen wichtig sind. Die übrigen entfallen durch die Multiplikation mit dem Gewicht null. Die Items des Problembereichs

„Situation innerhalb der Projektgruppe“ werden mit der zweistufigen Einschätzung, ob der Informationsaustausch bei der Zusammenarbeit entscheidend für das Gelingen des Projektes ist oder nicht, gewichtet. Da die Gewichte also zwischen null bis vier betragen, wobei Items mit einer Vier sehr kritisch für den Erfolg virtueller Unternehmen sind und Items mit einer Null als unwichtig, ergeben sich Werte von null bis maximal 20. Das heißt, jedes einzelne Item besitzt einen Wert in diesem Intervall.

5. Verarbeitung der Daten

Zur Übersetzung der Werte in ein Warnsystem wird jeder gewichteten Aussage mit ihrem Wert zwischen null und 20 eine Ampelfarbe zugeordnet. Dazu dient eine Untergliederung der Spanne in drei gleichgroße Teile: 0 bis 6 Punkte grün, 7 bis 13 Punkte gelb, 14 bis 20 Punkte rot. Als Ergebnis erhält man für jedes Item der einzelnen Fragebögen eine Ampelausprägung, für das Beispiel-Item mit der Summe zwölf also die Farbe Gelb.

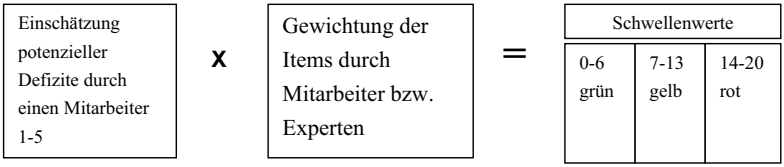


Abbildung: 2: Berechnung der Ampelausprägung auf Individualebene

Damit Führungskräfte sicher sein können, dass Rückmeldungen zu Problemsituationen auf Tatsachen und nicht nur vereinzelten subjektiven Wahrnehmungen beruhen, werden die Einschätzungen der Mitarbeiter zu einem Gruppenergebnis zusammengefasst, das ebenfalls nach Ampelfarben aufgeschlüsselt ist. Um die Aussagekraft der aggregierten Wahrnehmungen zu gewährleisten - auch mit Rücksicht auf die Anonymität der Befragten - werden nur Erhebungen ausgewertet, an denen mindestens 50% der Mitarbeiter beziehungsweise mehr als drei Projektmitglieder teilgenommen haben.

Die Gesamtbewertung für das Team ergibt sich aus den Häufigkeiten der Ampelausprägungen für jedes Item über alle Projektmitglieder hinweg. Da die Projektgruppen virtueller Unternehmen unterschiedlich groß sind, werden dafür relative Häufigkeiten genutzt. Wenn zwei Mitarbeiter einer fünfköpfigen Projektgruppe z. B. keine klaren Ziel- und Terminvorgaben wahrnehmen (d.h. jeweils rote Ampelausprägung bei 40% der Befragten), hat es als Frühwarninformation eine größere Bedeutung, als wenn zwei Mitarbeiter einer zehnköpfigen Projektgruppe (20% der Befragten) bei diesem Item eine rote Ampelfarbe aufweisen. Die konkreten Regeln zur

Ermittlung der itembezogenen Ampelwerte auf Gruppenebene sind in der Abbildung 3 dargestellt.

Ampelfarbe	Regel
Rot	• mindestens 2 Antworten rot und 25% rot, übrige Antworten gelb bzw. grün • 1 Antwort rot, ≥ 50% der Antworten gelb, übrige Antworten grün • ≥ 75% der Antworten gelb, übrige Antworten grün
Gelb	• 1 Antwort rot, ≥ 30% bis < 50% der Antworten gelb, übrige Antworten grün • ≥ 30% bis < 75% der Antworten gelb, übrige Antworten grün
Grün	• 1 Antwort rot, < 30% der Antworten gelb, übrige Antworten grün • <30% der Antworten gelb, übrige Antworten grün

Abbildung: 3: Regeln für das Ableiten von Ampelausprägungen auf Gruppenebene

Zur besseren Übersichtlichkeit der Ergebnisse und zur Fokussierung auf die wichtigsten Handlungsfelder werden auf einer dritten Stufe auch Ampelausprägungen für die vier Problembereiche „Erfolg des virtuellen Unternehmens“, „persönliche Eignung der Mitarbeiter“, „Projektorganisation und Gruppenleitung“ und „Beziehungen in der Projektgruppe“ ermittelt, und zwar auf Basis der Ampelausprägungen der Gruppenebene.

Wenn zwei und mehr Items eines Problembereichs eine rote Einstufung aufweisen und auch mehrere gelbe Items vorhanden sind, wird das gesamte Handlungsfeld als riskant und damit als rot eingestuft. Da Projektgruppen wahrscheinlich so gut wie nie völlig ohne Organisations- und Motivationsdefizite sind und um nicht unnötig viele Warnungen auszulösen, schaltet bei nur einem geringen Anteil gelber Items und einem Großteil grüner Items die Ampel auf grün. Ob das Signal in der Tat bedeutet, dass kein Handlungsbedarf gegeben ist, lässt sich erst bei Beachtung der Projektgegebenheiten und einer ganzheitlichen Betrachtung der Frühwarnergebnisse abschließend beurteilen.

6. Einsatz des Fragebogens

Der Anstoß zum Einsatz des Frühwarnsystems innerhalb von Unternehmens-kooperationen kann von einer der beteiligten Partnerfirmen oder aber auch vom Projektleiter kommen. Dabei ist zu bedenken, dass es nur für organisationsübergreifende Projekte zu empfehlen ist, bei denen die Mitarbeiter der verschiedenen Firmen eng zusammenarbeiten (vgl. [24]).

Um die Investition in das Verfahren - selbst wenn sie nicht hoch ist - zu rechtfertigen, hätten die Verantwortlichen im Vorfeld zu entscheiden, ob der Schlüssel für den Erfolg des virtuellen Unternehmens vor allem in der Organisation liegt oder weitgehend vom Verhalten der Mitarbeiter abhängig ist. Das ist vor allem dann der Fall, wenn das Projektergebnis nicht vorhersagbar ist und die individuellen Arbeitsaufgaben schwer strukturierbar und kontrollierbar sind, wie es beispielsweise bei Kooperationen mit dem Ziel der Kostensenkung oder der Forschung und Entwicklung häufig der Fall ist.

Neben der Einbindung von Mitarbeitern in komplexe Arbeitsstrukturen ist ein zweites Entscheidungskriterium, dass das Projekt mindestens sechs Monate dauern sollte. Kurze Projekte lohnen den Einsatz des Frühwarnsystems nicht, weil die Mitarbeiter einander zunächst einmal gut genug kennen gelernt haben müssen, um die Situation beurteilen zu können, und nach der Auswertung der Frühwarnindikatoren noch genügend Zeit für Korrekturmaßnahmen bleiben sollte.

Ein Einsatz des Frühwarnsystems ist außerdem nur möglich, wenn sich alle Kooperationspartner mit der Befragung ihrer in dem Projekt arbeitenden Mitarbeiter einverstanden erklären. Die Qualität der Frühwarninformation würde leiden bzw. die Ergebnisse wären nicht aussagekräftig für das Gesamtprojekt, wenn nur ein Teil der Beteiligten befragt werden könnte. Zur Abklärung dieser Punkte und verbunden mit der Vorstellung des Frühwarnsystems empfiehlt es sich, vorab ein Interview mit der Projektleitung beziehungsweise Managern von Partnerunternehmen zu führen.

Das Frühwarnsystem kann in einem Projekt einmal eingesetzt werden, ist aber besonders für die wiederholte Nutzung geeignet. Bei Einsatz zu verschiedenen Zeitpunkten während der Dauer eines Projekts können die Verantwortlichen sicher stellen, dass ihnen Gefahren nicht entgehen, die erst im späteren Verlauf der Kooperation auftreten. Die Wirkung von Interventionsmaßnahmen lässt sich ebenfalls erst durch mehrmaligen Einsatz des Frühwarnsystems überprüfen.

Zur Vorbereitung der Erhebung wird im IuK-technischen System, das dem Frühwarnsystem zugrunde liegt, eine Befragung mit einer bestimmten Antwortfrist angelegt. Die geplante Dauer einer Online-Befragungswelle sollte von der zeitlichen Erreichbarkeit der Gruppenmitglieder abhängig gemacht werden. Ist diese eher schwierig oder ein Befragungsbeginn fällt in die Urlaubszeit, kann die Dauer der Befragung in Abstimmung mit der Projektleitung ausgedehnt werden. Bei unseren Tests hat sich ein Zeitraum von zwei Wochen als günstig erwiesen. Wenn nach diesem

Zeitraum weniger als 50% der Projektmitglieder den Fragebogen ausgefüllt haben, werden die Daten nicht ausgewertet, weil die Ergebnisse nur unzureichend die Wahrnehmungen der gesamten Projektgruppe widerspiegeln.

Durch die Software wird die Befragung einer Projektgruppe mit einem sogenannten Teamcode versehen, der dafür sorgt, dass Antworten eindeutig einer Projektgruppe zugeordnet werden können, aber anonym sind. Dieser Teamcode besteht aus einer zufällig vom Computer generierten Buchstabenkombination und wird per E-Mail zusammen mit der Internetadresse der Befragung an die Projektmitglieder gesendet. Alle Befragten einer Kooperation erhalten somit den gleichen Teamcode. Welches Mitglied der Kooperationen im Einzelnen geantwortet hat, kann jedoch nicht nachvollzogen werden. Der Untersuchende erkennt anhand des Fragebogenrücklaufes lediglich, wie viele Mitarbeiter an der Befragung teilgenommen haben.

Die Rückläufe der Fragebögen werden auf einem Server zwischengespeichert und können nur vom Untersuchenden zur Auswertung der Ergebnisse in verschiedenen Dateiformaten heruntergeladen werden. Für die Projektleitung und auch die Mitglieder des Kooperationsprojektes sind diese Informationen nicht zugänglich. Sie erhalten als Rückmeldung die ausgewerteten Ergebnisse. Nach Ablauf der vorher festgelegten Befragungsfrist deaktiviert der Untersuchende den Zugang zur Befragung, so dass ein Ausfüllen weiterer Fragebögen nicht möglich ist.

Im Anschluss an die Auswertung werden die Ergebnisse je nach vereinbartem Verfahren den Verantwortlichen und den Teammitgliedern zurückgemeldet. Um die Wirkungen von Interventionen und auch Veränderungen in der Wahrnehmung der Zusammenarbeit durch die Mitarbeiter zu einem späteren Zeitpunkt im Projektverlauf zu erfassen, sollte nach einem vorher vereinbarten Zeitraum eine erneute Befragung der Projektmitarbeiter stattfinden. Die geplante Dauer eines Projektes bestimmt die Intervalle des Einsatzes des Frühwarnsystems. Während sich in einem einjährigen Projekt Abstände von drei Monaten zwischen den Befragungen empfehlen, genügt bei einer Projektdauer von drei Jahren eine Befragung alle sechs Monate.

7. Rückmeldung und Interventionsvorschläge

Die Rückmeldung der Ergebnisse kann in Abstimmung mit der Projektleitung auf verschiedene Weise erfolgen. Dabei ist zu unterscheiden die Rückmeldung an die Leitung des Projektes beziehungsweise die verschiedenen Partner der Kooperation einerseits und an die Mitarbeiter andererseits. In der praktischen Umsetzung erweist es

sich möglicherweise als günstig, wenn zunächst die Projektleitung informiert wird, so dass sie sich mit den Resultaten auseinandersetzen und inhaltlich vorbereitet mit den Teammitgliedern und/oder Projektpartnern die Ursachen der Ergebnisse sowie Handlungsmöglichkeiten diskutieren kann.

Die Form der Rückmeldung wird möglichst übersichtlich gehalten. Sie erfolgt auf Gruppenebene mittels eines kurzen Berichtes, der aus der grafischen Darstellung der Ergebnisse sowie aus Interventionsvorschlägen besteht. Die Ampelmetapher für den Grad der Bedrohung sowie die Dringlichkeit des Handlungsbedarfs erlaubt eine kurze Rückmeldung in schriftlicher Form auch ohne Anwesenheit des Untersuchenden.

Einen ersten Überblick geben die Ampelfarben der vier Problembereiche. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Auswertung auf Gruppenebene. Die Detail-Items gehen nicht verloren. Sie werden für die nähere Betrachtung mitgeliefert und sind auch farblich unterlegt. Die Interventionsvorschläge werden zum Schluss der Rückmeldung präsentiert und sind soweit wie möglich standardisiert.

Die Angemessenheit und Übersichtlichkeit möglicher Interventionsvorschläge ist dadurch gewährleistet, dass die einzelnen Items des Fragebogens in Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Projektmanager fünfzehn verschiedenen Interventionsbereichen zugeordnet wurden, die während des Verlaufes von Kooperationsprojekten eine hohe Relevanz aufweisen, wie z. B. Zeitmanagement, Qualitätsmanagement oder Kommunikation. Diese überschneiden sich mit den Problembereichen auf Seiten von Mitarbeitern, Gruppen und Projektgruppe, die jeweils mehrere Interventionsbereiche betreffen können. Wenn die Projektmitglieder z. B. keine klaren Ziel- und Terminvorgaben wahrnehmen, können Interventionen in den Bereichen Zeitmanagement, Führung oder Aufgabenverteilung Abhilfe schaffen.

Umgekehrt können Defizite sowohl auf Seiten von Mitarbeitern, Gruppenleitung und Gruppe dafür verantwortlich sein, wenn in einem Interventionsbereich, z. B. Qualitätsmanagement, Korrekturmaßnahmen ratsam sind. Um nun für ein konkretes Kooperationsprojekt die Handlungsvorschläge ableiten zu können, werden die Ampelfarben aller Items betrachtet. Das Auswertungssystem ermittelt für alle Items mit einer gelben und roten Ampelausprägung die Häufigkeiten der Nennung der dazugehörigen Interventionsbereiche. Es trifft dann die Entscheidung, wo dringender Handlungsbedarf besteht.

Da die „roten“ Items von den Befragten als besonders kritisch wahrgenommen wurden, implizieren diese einen größeren Handlungsbedarf als Items mit der Ampelfarbe gelb. Hier bot sich wieder eine Gewichtung an. Die Häufigkeit, mit der bestimmte Interventionsbereiche in Frage kommen, weil entsprechende Defizite gemeldet werden, wird je nach Ampelfarbe des entsprechenden Items durch die Multiplikation mit einem Faktor gesteigert. Dieser beträgt bei „gelben“ Items drei und bei „roten“ Items fünf. Die beiden Produkte werden anschließend addiert, so dass jeder Interventionsbereich einen Punktwert erhält. Der Interventionsbereich mit dem höchsten Punktwert stellt für das Projekt den dringendsten Handlungsbedarf dar.

Um der Projektgruppe nur die wichtigsten Interventionsbereiche zu empfehlen, werden die vier bis fünf Handlungsfelder mit der höchsten Dringlichkeit zurückgemeldet. Dieses geschieht mit Hilfe von Textbausteinen, die der Ergebnisrückmeldung an das virtuelle Unternehmen angefügt werden. Für jeden Interventionsbereich gibt es zwei Textbausteine mit abgestufter Dringlichkeit. Sie umfassen neben einer Beschreibung des Inhaltes der Handlungsempfehlungen auch beispielhafte Vorschläge, deren konkrete Umsetzung jeweils in der Projektgruppe oder in der Projektleitung diskutiert werden sollte. Für maximal drei Interventionsbereiche mit den höchsten Punktwerten werden die Textbausteine mit hoher Dringlichkeit dem virtuellen Unternehmen zurückgemeldet. Die restlichen zu empfehlenden Interventionen weisen eine mittlere Dringlichkeitsstufe auf.

8. Evaluation

Dass unser Frühwarnsystem den Ansprüchen eines ökonomischen Einsatzes, umfassender theoretischer Fundierung sowie Praxisorientierung gerecht wird, haben wir mit Hilfe einer Evaluationsstudie bestätigt gefunden. Von 25 interviewten Partnern, Projektleitern und Mitarbeitern verschiedener Kooperationen haben wir eine Bestätigung der Akzeptanz und Gültigkeit der Frühwarnkriterien erhalten. Die Befragten bekräftigten aufgrund ihrer Erfahrungen die Relevanz der ausgewählten Items des Untersuchungsinstruments. Weiterhin stellten die Anwender fest, dass der mit der Befragung verbundene Aufwand angemessen ist.

In drei Projektgruppen ist das Online-Befragungssystem zur Frühwarnung eingesetzt worden. Den Kooperationspartnern und Mitarbeitern wurden die Ergebnisse sowie die dazugehörigen Handlungsempfehlungen im Rahmen einer Gruppendiskussion zurückgemeldet. Die Reaktionen der Befragungsteilnehmer und Projektleiter zeigten, dass die Dringlichkeit der Warnung des Frühwarnsystems überzeugend ist. Die

angebotenen Interventionsvorschläge wurden von den Beteiligten als hilfreich für die weitere Zusammenarbeit empfunden.

Literatur

[1] Benkhoff, B., Hoth, J., 2006, Entwicklung eines spezifischen Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen. In: Meißner, K. und Engelien, M. (Hrsg.), Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006, Dresden, 165-176.

[2] Benkhoff, B., Reuter, M., 2005, Opportunismus und Informationsverhalten in virtuellen Unternehmen, In: Meißner, K. und Engelien, M. (Hrsg.), Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005, TU Dresden, 293-305.

[3] Bundesverband Deutscher Unternehmensberater, 2004, Kooperationen in kleinen und mittelgroßen Unternehmen in Baden-Württemberg, Bonn.

[4] George, J. 1992, Extrinsic and intrinsic origins of perceived social loafing in organizations, Academy of Management Journal, Jg. 35, 191-202.

[5] Graen G. B., Uhl-Bien, M., 1995, Relationship-based approach to leadership: Development of leader-member exchange (LMX) theory of leadership over 25 years: Applying a multi-level multi-domain perspective, The Leadership Quaterly, 6 (2), 219-247.

[6] Hertel, G., Konradt, U., Orlikowski, B., 2004, Managing distance by interdependence. European Journal of Work and Organizational Psychology, 13 (1), 1-28.

[7] Högl, M., Gemünden, H.G., 2001, Teamarbeit in innovativen Projekten. In: Gemünden, H.G., Högl, M. (Hrsg.), Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31.

[8] Hogg, M., Abrams, D., 1988, Social identifications. A social psychology of intergroup relations and group processes. London, New York.

[9] Hoth, J., Laumann, M., 2004, Erfolgsfaktor Verhalten: Kooperationsunterstützende Verhaltensweisen von Mitarbeitern in virtuellen Unternehmen. In: Engelien, M., Meißner, K. (Hrsg.), Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004, Köln,
S. 337-348.

[10] Karau, S. J., Williams, K. D. 2000, Social loafing: a meta-analytic review and theoretical integration, Journal of Personality and Social Psychology, 65, 681-706.

[11] Kerr, N. L., Bruun, S. 1983, The dispensability of member effort and group motivation losses: free rider effects, Journal of Personality and Social Psychology, 44, 78-94.

[12] Krystek, U., Müller-Stewens, G., 1993, Frühaufklärung in Unternehmen. Stuttgart.

[13] Laumann, M., Hoth, J., 2006, Was erfolgreiche von erfolglosen Gruppen im Verlauf von Projekten unterscheidet. Implikationen für die Mitarbeiterführung in

virtuellen Unternehmen, In: Meißner, K., Engelien, M. (Hrsg.), Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006, TU Dresden, S. 165-176.

[14] Moser, K., 2004, Durchführung organisationspsychologischer Forschung. In: Schuler, H. (Hrsg.), Lehrbuch Organisationspsychologie, 3. Auflage, Bern, Göttingen, S. 89-119.

[15] Orlikowski, B., 2002, Management virtueller Teams: der Einfluss der Führung auf den Erfolg, Wiesbaden.

[16] Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R. T., 2001, Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management, Wiesbaden.

[17] Reichwald, R., Möslein, K., Englberger, H., Oldenburg, S. 1998, Telekooperation: Verteilte Arbeits- und Organisationsformen.

[18] Schnake, M. E. 1991, Equity in efforts: the 'sucker effect' in co-acting groups, Journal of Management, 17(1), 41-56.

[19] Shapiro, D. L., Furst, S. A., Spreitzer, G. M., Glinow, M. A. von 2002, Transnational teams in the electronic age: are team identity and high performance at risk?, Journal of Organizational Behavior, 23, 455-467.

[20] Tjaden, G., 2003, Erfolgsfaktoren Virtueller Unternehmen, Wiesbaden.

[21] Verbeck, A., 2001, Kooperative Innovation: Effizienzsteigerung durch Team-Management, Zürich.

[22] Vroom, V. H., 1964,. Work and Motivation. New York.

[23] Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH), 2002, Kooperationen im Handwerk - Ergebnisse einer Umfrage bei Handwerksbetrieben, Berlin.

[24] Zerbe, S., Krcmar, H., 1999, Neue Organisationsformen durch Informations- und Kommunikationstechnologien - Eine Analyse verteilter Teamarbeit. In: Engelhard, J., Sinz, E. J. (Hrsg.), Kooperation im Wettbewerb. Neue Formen und Gestaltungskonzepte im Zeichen der Globalisierung und Informationstechnologie, Wiesbaden.

C.2 Zur Arbeits- und Lebenssituation freiberuflicher Wissensarbeiter – eine empirische Studie

Monique Janneck
Universität Hamburg, Fachbereich Psychologie

1. Einleitung

Freiberufliche Tätigkeiten nehmen an Bedeutung für die Arbeitswelt immer mehr zu. Bedingt durch die schlechte Arbeitsmarktsituation und Freisetzungen insbesondere älterer Arbeitnehmer machen sich immer mehr Menschen mit Beratungsdienstleistungen selbstständig. Im Folgenden werden diese Personen als *freiberufliche Wissensarbeiter* charakterisiert, häufig wird auch der Begriff *Freelancer* verwendet. Der Begriff der „Wissensarbeit" beschreibt dabei wissensintensive Dienstleistungen wie etwa (Unternehmens-, Personal-) Beratung, Training und Coaching, Projektmanagement, Wissens- und Qualitätsmanagement, Schulungen, Seminar- und Lehrtätigkeiten etc. Im Gegensatz zu etablierten freien Berufen (wie etwa Ärzte, Anwälte, Steuerberater u.ä.) verfügen die hier gemeinten Wissensarbeiter nicht oder nur in geringem Maße über Interessensvertretungen, sind z.T. unfreiwillig aufgrund mangelnder Chancen auf Festanstellung in die Freiberuflichkeit gedrängt worden und nicht selten mit geringen Verdienstmöglichkeiten, großer Konkurrenz und einer unsicheren Auftragslage konfrontiert (vgl. [2], [6]).

Im Rahmen des Forschungsprojektes VIRKON[1] wurden Maßnahmen, Handreichungen und Empfehlungen zur Unterstützung freiberuflicher Wissensarbeiter entwickelt. Diese Maßnahmen erstrecken sich von der wirksamen Positionierung am Markt über Kompetenzentwicklung und Qualifikation, rechtliche und organisatorische Aspekte bis hin zur Balance in Beruf und Privatleben und der sozialen Absicherung. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Organisation von *Freiberufler-Netzwerken* (Abschnitt 2).

Zur Charakterisierung der Arbeits- und Lebenssituation freiberuflicher Wissensarbeiter wurde im Rahmen von VIRKON eine breit angelegte Online-Befragung durchgeführt [6], deren Ergebnisse hier überblicksartig dargestellt werden.

2. Netzwerke freiberuflicher Wissensarbeiter

Die Bildung von *Netzwerken* stellt für die Freiberufler eine Möglichkeit dar, der oben beschriebenen Unsicherheit zu begegnen. Die Netzwerke erfüllen dabei sowohl soziale als auch ökonomische Funktionen: Auf sozialer Ebene erhoffen sich die Mitglieder Austausch, Rat und Unterstützung – gerade auch bei Schwierigkeiten und in

[1] http://www.virkon-projekt.de

Krisenzeiten – sowie den Kontakt zu Kollegen, den sie als freiberuflich Tätige häufig vermissen. Auf ökonomischer Seite besteht die Hoffnung, über die Netzwerkkontakte Aufträge erhalten, die eigenen Angebote vermarkten oder gemeinsam Auftragsakquisition betreiben zu können (vgl. u. a. [3], [4], [7], [8]). Zudem wird meist auch ein Austausch von erarbeiteten Unterlagen und Materialien und anderen nützlichen Informationen angestrebt. Auch die interne Organisation von Weiterbildungsangeboten ist ein häufiges Ziel.

Netzwerke freiberuflicher Wissensarbeiter sind somit virtuelle Organisationen, die sich durch lose Kopplung und ein hohes Maß an Selbstorganisation auszeichnen. Ihnen ist häufig gemein, dass Mitgliedschaft und Engagement auf Freiwilligkeit beruhen und es kaum formelle Hierarchien gibt (vgl. [5]). In bestehende Klassifikationen virtueller Organisationen lassen sich die Netzwerke an dem Ende der Skala einordnen, das besonders lose gekoppelte Verbünde mit einem hohen Maß an Eigenständigkeit und einem besonders hohen Bedarf an Unterstützung durch Informations- und Kommunikationstechnik beschreibt. So bezeichnen etwa Rittenbruch et al. [9] in ihrer Unterscheidung von neun Typen virtueller Organisationen ähnliche Verbünde als „projektorientierte Verbindungen von Personen“, bei denen projektbezogen Teams aus einem Pool von Personen und KMU gebildet werden, zwischen denen eine lose Kopplung besteht ([9], S. 59). Als Erfolgsfaktoren solcher Verbünde nennen Rittenbruch et al. Vertrauen unter den Partnern, Flexibilität in der Teambildung sowie technische Unterstützung von Kommunikation, Koordination und Kooperation.

3. Ergebnisse einer Befragung zur Arbeits- und Lebenssituation freiberuflicher Wissensarbeiter

Um sinnvolle Unterstützungsmaßnahmen entwickeln und deren Wirksamkeit überprüfen zu können, wurde im Rahmen von VIRKON eine Online-Befragung durchgeführt, um zu erheben, wie Freiberufler ihren Arbeitsalltag organisieren, welche Bedürfnisse sie haben und wie sie die Relevanz bestimmter Themenfelder beurteilen. Die Fragenkomplexe umfassten die *Positionierung am Markt*, *Kompetenzentwicklung* und *Qualifikation*, *rechtliche Aspekte*, das Engagement in *Freiberufler-Netzwerken*, die *Work-Life-Balance* sowie die *soziale Absicherung*. Die entsprechenden Fragebogen-Items wurden anhand der im Forschungsprojekt erzielten Ergebnisse und Hypothesen konstruiert und einem Pretest in einigen Freiberufler-Netzwerken unterzogen.

Über Netzwerke, Projektbörsen und -vermittler wurden Freiberufler angeschrieben und um ihre Mitarbeit gebeten. Um den Befragten die Bearbeitung zu erleichtern, wurde der Fragebogen in fünf unterschiedlich umfangreiche Module unterteilt, so dass sich die Befragten je nach Zeit und Interesse bei der Beantwortung auf einzelne Module

beschränken oder aber den Fragebogen zu einem späteren Zeitpunkt nochmals aufsuchen konnten. 126 Freiberufler nahmen an der Befragung teil, wobei nicht alle Befragten alle Module des Fragebogens ausfüllten.
In den folgenden Abschnitten werden einige ausgewählte Ergebnisse der Befragung vorgestellt. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Funktion der Netzwerke für die Freiberufler.

3.1 Tätigkeitsfelder und beruflicher Hintergrund

Mehr als die Hälfte der Befragten bewegt sich in den Bereichen Organisationsentwicklung, Coaching sowie Lehr- und Seminartätigkeiten. Darüber hinaus werden häufig die Bereiche Werbung, Medien und IT als Tätigkeitsfelder angegeben. Die Befragten sind zu einem großen Teil bereits erfahrene Freiberufler (ein Drittel ist bereits länger als zehn Jahre freiberuflich tätig, ein weiteres Viertel zwischen fünf und zehn Jahren). Erfahrene Freiberufler (d.h. schon länger als 5 Jahre freiberuflich tätig) zeichnen sich – wenig überraschend – durch eine bessere Kenntnis des Marktes und ihrer Kunden aus und schätzen die Dokumentation ihrer Abschlüsse und Kompetenzen, ihr Allgemeinwissen sowie ihre volkswirtschaftlichen Kenntnisse als besser ein[2].
Gründe für die Freiberuflichkeit sind vorrangig der Wunsch nach Selbstbestimmung, Unzufriedenheit im Angestelltenverhältnis sowie mangelnde Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt nach einem Jobwechsel oder -verlust. Nahezu alle Befragten haben auch bereits in einem Angestelltenverhältnis gearbeitet. Für drei Viertel der Befragten (77%) ist die Freiberuflichkeit in der Zukunft klar ihre dauerhafte berufliche Perspektive. Weitere 14% wollen weiterhin freiberuflich tätig sein, sofern ihre Auftragslage gut bleibt oder sich kein attraktives Angebot einer Festanstellung bietet. Diese Zahlen überraschen angesichts der eingangs dargestellten häufig unsicheren beruflichen Position freiberuflicher Wissensarbeiter. Offenbar entwickeln die Befragten dennoch eine ausgeprägte berufliche Identität als Freiberufler bzw. die als Motivation sehr häufig benannte Selbstbestimmtheit des Arbeitens überwiegt mögliche Unsicherheiten und Nachteile.
Ihren Rechtsstatus gaben die meisten Befragten mit „anerkannte Freiberuflichkeit“ an (49%), weitere 25% bezeichneten sich als Einzelunternehmen. Andere Rechtsformen wie beispielsweise GmbHs oder Ich-AGs spielten eine entsprechend geringere Rolle.
29% der Befragten sind unter 40 Jahren alt (davon 5% unter 30), 33% zwischen 40 und 50 Jahren und 38% über 50 (davon 4% über 60). Die Altersgruppen unterscheiden sich z.T. hinsichtlich ihrer Kompetenzen und Kenntnisse – so schneiden die über 50-

[2] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.

Jährigen, die meist auch bereits länger freiberuflich tätig sind, hinsichtlich ihrer Marktkenntnisse sowie ihrer juristischen und wirtschaftlichen Kenntnisse am besten ab, während sich die unter 40-Jährigen die besten Technologiekenntnisse bescheinigen[3]. Unterschiede bezüglich der Auslastung sowie der am Markt erzielten Preise ließen sich nicht feststellen.

3.2 Auftragsstruktur und Beschäftigungsvolumen

Abbildung 1 zeigt die Anzahl der verkauften Tage pro Jahr (durchschnittlich im Rückblick auf die letzten drei Jahre) sowie den durchschnittlichen Preis der verkauften Tage (im Rückblick auf die letzten drei Jahre).

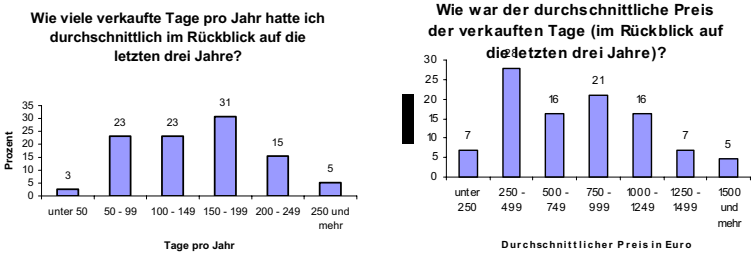


Abbildung 1

Am häufigsten haben die Projekte der Befragten einen Umfang von bis zu 10.000 Euro (47%), höhere Auftragsvolumen sind entsprechend seltener. Lang- und Kurzzeitprojekte sowie Aufträge auf Tagesbasis werden in ihrer Bedeutung sehr ähnlich eingeschätzt.

Diejenigen Befragten, die sich durch eine besonders sorgfältige Bedarfsermittlung sowie generell eine gute Kenntnis ihrer Kundenstruktur auszeichnen, erzielen höhere Preise[4]. Auch zeigen sich durchgängig Korrelationen[5] zwischen den erzielten Preisen und dem Maß der Reflektion über die erfragten Themengebiete – nämlich die Zielsetzungen der Unternehmung, Kenntnis der eigenen Stärken und Schwächen sowie des eigenen Leistungsprozesses (Projektplanung, Dokumentation, Qualitätssicherung) und der Kenntnis des Marktes (Kundenstruktur und Wettbewerber): Die Befragten, die der Reflektion ihrer Tätigkeit einen hohen Stellenwert einräumen, scheinen erfolgreicher am Markt zu sein bzw. umgekehrt.

[3] Kruskal-Wallis-Test, jeweils auf dem Niveau von bzw. $\alpha < 0.05$ signifikant.
[4] Kruskal-Wallis-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[5] Spearman's Rho, Korrelationen jeweils auf dem Niveau von $\alpha = 0.01$ bzw. 0.05 signifikant.

Die Schwankung der Umsätze ist recht hoch[6]. Problematisch für die Befragten ist auch, dass die zeitliche Lage der Leistungszeiten kaum beeinflussbar ist[7].
Der fakturierbare Anteil der Arbeitszeit liegt überwiegend bei 51-75%. Befragte mit einem höheren Anteil fakturierter Arbeitszeit haben naturgemäß auch mehr verkaufte Tage. Dies schlägt sich jedoch nicht in einem höheren Verdienst nieder; vielmehr zeigt sich eine (jedoch nicht signifikante) negative Korrelation zwischen der Anzahl der verkauften Tage und dem erzielten Preis. Je höher die Anzahl der verkauften Tage, desto geringer wird der Anteil maßgeschneiderter Leistungen und Produkte zugunsten standardisierter Angebote, mit denen sich womöglich weniger Geld verdienen lässt.[8]

3.3 Geschlecht, Work-Life-Balance, Familie

Das Verhältnis zwischen Männern und Frauen unter den Befragten ist ausgeglichen. Unterschiede zwischen Männern und Frauen fanden sich vor allem hinsichtlich ihrer Positionierung am Markt sowie im Hinblick auf Qualifikationen und Kompetenzen. So waren die weiblichen Befragten sicherer, den Markt für ihre Produkte und Dienstleistungen zu kennen, ihre Auftraggeber einordnen und ihre Kunden zufrieden stellen zu können[9]. Zwar hatten die weiblichen Befragten im Schnitt weniger verkaufte Tage pro Jahr, erzielten jedoch höhere Preise am Markt[10]. Auch unabhängig vom Geschlecht fand sich eine (jedoch nicht signifikante) negative Korrelation zwischen der Anzahl der verkauften Tage und dem erzielten Preis (s.o.). Dies könnte damit zusammenhängen, dass bestimmte, höher bezahlte Tätigkeiten mehr (unbezahlte) Vor- und Nachbereitung erfordern oder dass ab einem bestimmten Preisniveau entsprechend weniger Aufträge nötig sind, um das gewünschte Auskommen zu sichern.
Eine gesunde Ernährung sowie generell eine gesunde Lebensführung ist den weiblichen Befragten deutlich wichtiger und wird von ihnen auch häufiger praktiziert als von den männlichen Befragten[11]. Dies stellte sich auch insgesamt als einer der wichtigsten Work-Life-Balance-Faktoren heraus: Befragte, die dies berücksichtigen, räumten auch anderen Balance-Faktoren wie körperlicher/sportlicher Aktivität, Entspannung und dem Kontakt zu Freunden und Familie mehr Platz in ihrem Leben ein[12]. Diese gute Work-Life-Balance geht mit guten beruflichen Leistungen und Erfolgen einher: Die entsprechenden Befragten zeichnen sich durch eine bessere Dokumentation ihrer Qualifikationen, höhere kommunikative Kompetenzen sowie tendenziell auch ein

[6] Durchschnittswert 2,9 auf einer sechsstufigen Skala von 1 (sehr hoch) bis 6 (sehr gering)
[7] Durchschnittswert 3,7 auf einer sechsstufigen Skala von 1 (sehr stark) bis 6 (gar nicht)
[8] Kruskal-Wallis-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[9] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[10] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[11] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[12] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ bzw. $\alpha < 0.10$ signifikant.

besseres Selbstmanagement aus, planen häufiger eine Weiterentwicklung ihrer Qualifikationen und erzielen höhere Tagessätze[13].

Das Thema Familienplanung hat für die weiblichen Befragten eine geringere Bedeutung als für die männlichen[14]. So planen die Frauen auch tendenziell seltener, während ihrer Freiberuflichkeit (noch einmal) ein Kind zu bekommen und bewerten Freiberuflichkeit in der Familienphase etwas pessimistischer als ihre männlichen Kollegen[15] – ein Hinweis darauf, dass die hohe Arbeitsbelastung und die geforderte Flexibilität (oftmals auch verbunden mit Reisen) in der Freiberuflichkeit für Frauen, die typischerweise seltener umfassende Unterstützung des Partners bei der Erziehungsarbeit in Anspruch nehmen können als Männer, eine Hürde für die Vereinbarkeit von Beruf und Familie darstellt.

Die Zahl der Kinderlosen unter den Befragten ist auffällig hoch (etwas mehr als 50%), auch plant nur eine Minderheit von 18%, während der Freiberuflichkeit (noch einmal) Mutter bzw. Vater zu werden, 61% schließen dies sicher aus[16]. Naturgemäß planen jüngere Befragte eher eine (weitere) Elternschaft als ältere[17]. Sofern Kinder im Haushalt leben, sind diese überwiegend schon im Schulalter oder älter. Diejenigen Befragten, die während der Freiberuflichkeit Erziehungsarbeit leisteten, mussten hierdurch offenbar ökonomische Nachteile in Kauf nehmen: Sie erzielten im Schnitt deutlich geringere Tagessätze am Markt, bei einer tendenziell höheren Wochenarbeitszeit. Der gewünschte Verdienst ist bei den Befragten mit Familie verständlicherweise höher, gleichzeitig wünschen sie sich, weniger arbeiten zu müssen[18].

Freiberuflich tätige Eltern haben – vermutlich aufgrund der höheren zeitlichen Belastung durch die Erziehungsarbeit – größere Schwierigkeiten, ihre persönliche Weiterbildung zu organisieren. So haben die Befragten, die Erziehungsarbeit leisten, größere Zweifel daran, dass ihre fachlichen Abschlüsse und Kompetenzen marktgerecht sind und sind sich insgesamt weniger sicher bei der Einschätzung der beruflichen Tätigkeiten und Anforderungen, die sie zu erfüllen haben[19].

17% der Befragten leben derzeit ohne feste(n) Partner(in), 83% in fester Partnerschaft. Der Familienstand wirkt sich z.T. ebenfalls auf die Ausgestaltung der Freiberuflichkeit aus. So sind ledige Freiberufler bereit, deutlich mehr zu arbeiten, bei der tatsächlichen

---

[13] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[14] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[15] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.10$ signifikant.
[16] Zum Vergleich: Nach den Erhebungen des sozio-ökonomischen Panels des DIW bleiben insgesamt 20% (Frauen) bzw. 25% (Männer) dauerhaft kinderlos (Geburtskohorte von 1950-1960). Auch in der Gruppe der AkademikerInnen liegt der Anteil der dauerhaft Kinderlosen nur bei ca. 25% [10].
[17] $r = .60$, Spearman's Rho, auf dem Niveau von $\alpha = 0.000$ signifikant.
[18] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[19] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.

Arbeitsbelastung unterscheiden sie sich jedoch nicht von ihren Kollegen in fester Partnerschaft[20].

3.4 Soziale und rechtliche Absicherung

Hinsichtlich der sozialen und rechtlichen Absicherung offenbaren sich deutliche Lücken: So geben 23% an, über keine Krankenversicherung zu verfügen, 31% haben keine Unfallversicherung, 37% verfügen über keine Erwerbsunfähigkeitsversicherung. Auf eine Altersvorsorge verzichten hingegen nur 5%.

Versicherungsschutz hinsichtlich rechtlicher Risiken (bspw. Haftungsrisiken) wird offenbar hauptsächlich dann in Anspruch genommen, wenn der Auftraggeber dies verlangt[21]. Dementsprechend verfügt nur eine Minderheit der Befragten über den abgefragten Versicherungsschutz.

Am weitesten verbreitet ist dabei die berufliche Haftpflichtversicherung (39%). Über eine Rechtschutzversicherung oder eine Versicherung gegen eigene Betriebs- und Vermögensschäden verfügen nur 29% bzw. 27%. Besonders bedenklich dabei ist, dass 27%, 29% bzw. 39% (in der Reihenfolge der aufgeführten Versicherungen) einen Versicherungsschutz noch nicht einmal in Betracht gezogen haben. Die restlichen Befragten (also jeweils ebenfalls ein gutes Drittel) haben sich nach einer Prüfung gegen den Versicherungsschutz entschieden.

Dabei scheint die Inanspruchnahme professioneller Versicherungsleistungen durchaus ein Indikator für den Grad des beruflichen Erfolgs sowie der beruflichen Etablierung zu sein. Beispielhaft wurden die Befragten mit bzw. ohne Haftpflichtversicherung verglichen: Befragte mit Versicherungsschutz scheinen dabei unabhängiger am Markt zu agieren (geringere Abhängigkeit von wenigen Stamm- bzw. Großkunden sowie bestimmten Unternehmenstypen oder Branchen, höherer Anteil maßgeschneiderter Leistungen/Produkte), erzielen höhere Tagessätze und haben höhere Umsatzansprüche[22]. Darüber hinaus zeichnen sie sich durch bessere volks- und betriebswirtschaftliche sowie juristische Kenntnisse aus und haben häufiger eine Ausbildung als Unternehmer absolviert[23].

Befragte mit Haftpflichtversicherung haben häufiger auch eine Rechtschutzversicherung oder eine Versicherung gegen eigene Betriebs- und Vermögensschäden abgeschlossen. Das Niveau ihrer sozialen Sicherung beurteilen sie ebenfalls deutlich besser als Befragte ohne Versicherungsschutz[24].

---

[20] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.05$ signifikant.
[21] $r > .50$, Spearman's Rho, jeweils auf dem Niveau von $\alpha = 0.000$ signifikant.
[22] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha = 0.05$ signifikant.
[23] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha = 0.05$ signifikant.
[24] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha = 0.05$ signifikant.

3.5 Networking und Kooperation

Das Modul Networking und Kooperation enthielt Fragen zur Zusammenarbeit mit anderen Freiberuflern in Netzwerken. Nur solche Befragte, die Erfahrungen mit der Kooperation in Netzwerken hatten, wurden gebeten, die Fragen zu beantworten (n=75).
Abgesehen von der Zusammenarbeit in Netzwerken haben die Befragten insbesondere Kontakte zu Berufs- und Fachverbänden (53% der Befragten) sowie Kammern (29%).
72% haben Erfahrungen aus unterschiedlichen Netzwerken, 28% nicht. Insgesamt haben die Befragten eher viel Erfahrung in der Zusammenarbeit mit anderen Freiberuflern und gestalten diese Zusammenarbeit überwiegend (78%) längerfristig.

3.5.1 Charakteristika der Netzwerke

Auffällig bei der Bewertung der Netzwerke ist, dass die Verfügbarkeit bestimmter Angebote stets hinter der Bedeutung, die diese Angebote für die Befragten haben, zurückbleibt: Mit anderen Worten, die Netzwerke können die Wünsche und Bedürfnisse ihrer Mitglieder (noch) nicht erfüllen. Besonders selten sind technische/administrative Ressourcen, berufliche Werkzeuge, Maßnahmen zu Qualitätsmanagement/ -sicherung sowie rechtliche Gestaltungshilfen verfügbar. Auch gemeinsame Vertriebsstrukturen gibt es in zwei Dritteln der Netzwerke nicht, wenngleich dies durchaus gewünscht wird.
Am häufigsten bieten Netzwerke Angebote der fachlichen Qualifizierung, die auch als besonders wichtig bewertet werden. Dabei scheinen sich wenige Netzwerke auf bestimmte Angebote für ihre Mitglieder zu spezialisieren, sondern bieten eher ein breites Spektrum an.
Die Netzwerke erfahrener Freiberufler bieten interessanterweise tendenziell weniger Angebote, insbesondere im Hinblick auf die Verfügbarkeit beruflicher Werkzeuge, die gemeinsame Entwicklung von Leistungsangeboten sowie Vertriebsstrukturen[25]. Offenbar spielen Netzwerke für die berufliche Etablierung von Neueinsteigern eine wichtige Rolle, und sie suchen ihre Netzwerke nach den hierfür relevanten Kriterien aus. Dementsprechend haben Neueinsteiger tendenziell häufiger Aufträge durchgeführt, die sie ohne ihr Netzwerk nicht erhalten hätten, und versuchen auch häufiger, Aufträge über Projektbörsen und -vermittler zu akquirieren – Letzteres allerdings mit geringerem Erfolg als ihre erfahrenen Kollegen[26] (vgl. Abschnitt 3.6.2).
Die Netzwerke der Befragten zeichnen sich insbesondere durch Vertrauen untereinander, eine insgesamt stabile und verbindliche Zusammenarbeit sowie ein gemeinsames fachliches Thema und eine ähnliche berufliche Situation aus.

[25] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.10$ signifikant.
[26] Mann-Whitney-U-Test, jeweils auf dem Niveau von $\alpha < 0.10$ signifikant.

Gefragt nach der wichtigsten Investition ins Netzwerk, antworteten die Befragten ebenfalls überwiegend mit „Vertrauen“ (46%), gefolgt von „Zeit“ (39%), was die Rolle der vertrauensvollen Kooperation in Netzwerken unterstreicht.

Die Zeit, die die Befragten in die Netzwerkarbeit investieren, variiert stark. Dabei wurde sowohl nach der tatsächlichen derzeitigen Zeitinvestition als auch nach der grundsätzlichen Bereitschaft gefragt. Letztere ist etwas höher als die tatsächliche Zeitinvestition (Abbildung 2).

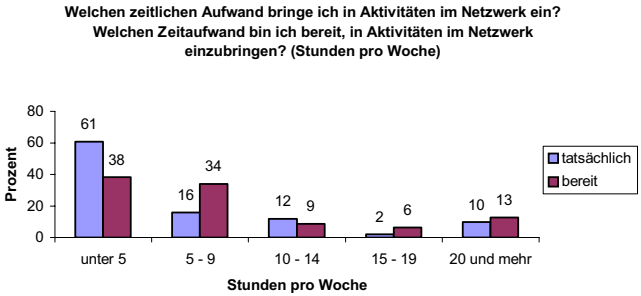


Abbildung 2

3.5.2 Auftragsabwicklung im Netzwerk

Die Auftragsabwicklung im bzw. über das Netzwerk spielt für die Befragten eine wichtige Rolle. Zwei Drittel (69%) bzw. drei Viertel (76%) haben schon im Netzwerk gemeinsam an Aufträgen gearbeitet bzw. Aufträge übernommen, die sie ohne ihr Netzwerk nicht erhalten hätten. Für ca. 70% der Befragten ist die Auftragsgenerierung über ihr Netzwerk eher bis sehr wichtig[27].

Bei der Außendarstellung bevorzugen die Befragten ganz überwiegend das Auftreten unter ihrem eigenen (Firmen-) Namen, Namen und Logo des Netzwerks werden seltener genutzt. Dies ist durchaus problematisch zu sehen, da eine Studie zu Erwartungen und Anforderungen der Auftraggeber im Rahmen des VIRKON-Projekts zeigte, dass Kunden im Falle einer Auftragsvergabe an Netzwerke ein möglichst einheitliches Erscheinungsbild nach außen bevorzugen und sich nicht mit einer Vielzahl von Partnern befassen möchten [2].

Dies gilt in ähnlicher Form auch für die Organisation der Kundenbeziehungen. Hier wünschen sich die Auftraggeber einen einzigen Ansprechpartner, der im Falle einer Auftragsvergabe an ein Netzwerk alle Fragen mit dem Auftraggeber klärt. Erwünscht ist

[27] Mittelwert 3,1 auf einer sechsstufigen Skala von 1 (sehr wichtig) bis 6 (ganz unwichtig)

jedoch, dass sich alle Netzwerkmitglieder, die an dem Auftrag beteiligt sind, persönlich beim Auftraggeber vorstellen. Beide Anforderungen werden offenbar derzeit von den befragten Netzwerkmitgliedern noch nicht umfassend im Sinne der Kunden erfüllt.
Problematisch für Netzwerke ist die im Rahmen der obengenannten Studie geäußerte Einschätzung, in solchen Netzwerken würden sich bevorzugt wirtschaftlich schwächere Partner mit geringeren Kompetenzen zusammenfinden. Diese Einschätzung lässt sich jedoch im Rahmen der vorliegenden Erhebung entkräften: Es fanden sich keine Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit von Aktivitäten in Netzwerken und etwa der Einkommens- und Auftragssituation der Befragten.

3.5.3 Projektbörsen und -vermittler

Im Vergleich zur Auftragsgenerierung im Netzwerk fällt die Bewertung der Auftragsakquisition über Projektbörsen und -vermittler deutlich schlechter aus – ein interessantes Ergebnis im Hinblick auf die große Verbreitung dieser Angebote für Freiberufler. Ein knappes Drittel der Befragten (32%) hat noch nie versucht, Projekte über Auftragsbörsen oder -vermittler zu akquirieren, 21% haben dies schon sehr häufig getan, die restlichen Antworten verteilen sich recht gleichmäßig über die 6-stufige Skala. Die Bewertung des Erfolgs fällt ernüchternd aus: Etwa die Hälfte derjenigen, die bereits entsprechende Versuche unternommen haben, hatten damit gar keinen Erfolg, weitere 20% geringen.
Entsprechend unwichtig ist für die Befragten daher die Auftragsakquisition über Projektbörsen und -vermittler, wenngleich die Einschätzung, ob diese Angebote auch in Zukunft genutzt werden, ambivalent ausfällt. Offenbar sind die Befragten zu einem gewissen Anteil bereit, die überschaubaren Investitionen in eine solche Projektbörse zu tätigen, auch wenn die Erfolgswahrscheinlichkeit gering ist.

4. Zusammenfassung

Die Ergebnisse zeigen, dass freiberufliche Wissensarbeiter über ein hohes Maß an Professionalität hinsichtlich ihrer Qualifikation und Weiterbildung, ihrer Marktkenntnisse und ihres Auftretens verfügen müssen, um erfolgreich zu sein. Befragte, die der Reflektion ihrer Tätigkeit einen hohen Stellenwert und Raum im beruflichen Alltag einräumen, verfügen offenbar in höherem Maße über diese Professionalität und sind letztlich erfolgreicher, auch wenn zunächst fakturierbare Arbeitszeit hierdurch verloren geht.
Die Befragung zeigt, dass hinsichtlich der zeitlichen Flexibilität hohe Anforderungen an die Freiberufler gestellt werden, die offenbar mit einer Beeinträchtigung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie einhergehen. Die Potentiale, die eine

freiberufliche Tätigkeit in diesem Zusammenhang umgekehrt aufweist – flexiblere Arbeitszeiten, mehr Selbstbestimmung, Heimarbeit etc. – werden durch den hohen Arbeitsdruck offenbar mehrheitlich aufgewogen.

Der hohe Anteil der Kinderlosen und eine überwiegend skeptische Einstellung hinsichtlich der Vereinbarkeit von Freiberuflichkeit und Familie lassen daher angesichts der demographischen Situation aufhorchen. In dem Maße, wie freiberufliche Tätigkeiten auch seitens der Politik zunehmend als Ersatz für fehlende abhängige Beschäftigung angesehen werden, könnte sich hierdurch die Problematik der zunehmenden Kinderlosigkeit noch verschärfen.

Alarmierend ist die geringe Absicherung gegen rechtliche und soziale Risiken, die bei einem beträchtlichen Teil der Befragten im Krankheits- oder Haftungsfall vermutlich existenzbedrohende Folgen nach sich ziehen würde. Ein umfassender Versicherungsschutz wird vermutlich aus finanziellen Gründen gescheut. Dies scheint insbesondere ein Problem derjenigen Freiberufler zu sein, die noch nicht am Markt etabliert und unsicher hinsichtlich ihrer beruflichen Perspektive sind. Umgekehrt zeichnen sich die Befragten mit gutem Versicherungsschutz durch ein klares Profil, gute Leistungen und Erfolge aus: Insgesamt ergibt sich das Bild einer beruflich etablierten Persönlichkeit mit ausgeprägtem unternehmerischem Denken, die ihre freiberufliche Tätigkeit auf solider, professioneller Basis betreibt. Befragte, die diesem Bild entsprechen, räumen der entsprechenden Absicherung ihrer beruflichen Tätigkeit offenbar einen hohen Stellenwert ein bzw. sind auch finanziell hierzu in der Lage.

Zur beruflichen Leistung trägt auch eine gute Work-Life-Balance bei: Befragte, die Ausgleichsfaktoren wie Sport und Bewegung berücksichtigen und insgesamt eine gesunde Lebensführung praktizieren, erzielen bessere berufliche Erfolge.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass vielfältige Unterstützungsmaßnahmen notwendig sind, um freiberufliche Wissensarbeit zu einer nachhaltigen Arbeits- und Lebensform zu machen.

Ein hohes Unterstützungspotential hierfür weisen offenbar selbstorganisierte Freiberufler-Netzwerke auf, die insbesondere zu Beginn der Freiberuflichkeit eine große Bedeutung für die Auftragsakquisition und die Weiterqualifikation und somit den beruflichen Fortbestand haben. Auch kann die gemeinsame Auftragsbearbeitung im Netzwerk helfen, den großen Arbeitsdruck zu mindern, wenngleich sich Netzwerke derzeit noch den Vorurteilen potentieller Auftraggeber ausgesetzt sehen. Eine Herausforderung besteht dabei im Aufbau vertrauensvoller Kooperationsbeziehungen unter Mitgliedern, die z.T. explizit oder implizit auch in einem Konkurrenzverhältnis stehen (vgl. [5]). Im Rahmen des VIRKON-Projekts wurden daher erste Ansätze zur nachhaltigen Entwicklung von Netzwerken erprobt [1].

Referenzen

[1] Besser, R., Dehning, W., Schönberg, G., 2006, *Planspiel „Netzwerken“*. Forschungsbericht (abrufbar über http://www.virkon-projekt.de).

[2] Dehning, Waltraud, Schönberg, Gerlinde, 2006, *Anforderungen des Marktes: Einkauf von wissensintensiven Dienstleistungen*. Forschungsbericht (abrufbar über http://www.virkon-projekt.de).

[3] De Vries, M., 1998, Das virtuelle Unternehmen – Formentheoretische Überlegungen zu Grenzen eines grenzenlosen Konzeptes. In: Brill, A., de Vries, M. (Hrsg.): *Virtuelle Wirtschaft. Virtuelle Unternehmen, Virtuelle Produkte, Virtuelles Geld und Virtuelle Kommunikation*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 54-86.

[4] Finck, M., Janneck, M., Rolf, A., Weber, D., 2005, *Virtuelles Netzwerken im Spannungsfeld sozialer und ökonomischer Rationalität*. In: GeNeMe 2005: Gemeinschaften in neuen Medien. Dresden: S.465-478.

[5] Finck, M., Janneck, M., Rolf, A., 2006, Techniknutzung zwischen Kooperation und Konkurrenz – eine Analyse von Nutzungsproblemen. In: Lehner, F., Nöhsekabel, H., Kleinschmidt, P. (Hrsg.): *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik* 2006, S. 636-376

[6] Janneck, Mo., Kliche, S., 2006, *Arbeits- und Lebenssituation freiberuflicher WissensarbeiterInnen – Ergebnisse einer Webbefragung*. Forschungsbericht (abrufbar über http://www.virkon-projekt.de).

[7] Mertens, P., Faisst, W., 1995, Virtuelle Unternehmen – eine Strukturvariante für das nächste Jahrtausend? In: Schachtschneider, K. A. (Hrsg.): *Wirtschaft, Gesellschaft und Staat im Umbruch*, Festschrift, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, S. 150-168.

[8] Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R., 2003, *Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation, Management*, 5., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Gabler.

[9] Rittenbruch, M., Poschen, M., Kahler, H., Törpel, B., 2001, Kooperationsunterstützung in einer teambasierten virtuellen Organisation. In: Rohde, M., Rittenbruch, M., Wulf, V. (Hrsg.): *Auf dem Weg zur virtuellen Organisation*. Heidelberg: Physica-Verlag, S. 55-78.

[10] Schmitt, C., Winkelmann, U., 2005, *Wer bleibt kinderlos? Sozialstrukturelle Daten zur Kinderlosigkeit von Frauen und Männern*. Diskussionspapier des DIW Berlin Nr. 473 http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diskussionspapiere/docs/papers/dp473.pdf

C.3 Die Medienvielfalt als Barriere für den erfolgreichen Einsatz von Wikis im Unternehmen am Fallbeispiel der Robert Bosch GmbH

Alexander Richter[1], Alexander Warta[2]
[1]Universität der Bundeswehr, Lehrstuhl für Informationswirtschaft und E-Business
[2]Universität Konstanz, Lehrstuhl für Informationswissenschaft

Abstract

Wikis sind dabei, sich als ein Werkzeug im unternehmensinternen Wissensmanagement zu etablieren. Ein Grund hierfür ist vor allem die Hoffnung, die Externalisierung von Wissen schnell, direkt und informell unterstützen zu können. Die einfache Handhabung eines Wikis und die vergleichsweise geringen Lizenzierungs-, Installations- und Betriebskosten eines Wiki-Systems bestärken diese Hoffnung noch. Doch bevor Wiki-Kollaboration in einem Unternehmen gelebt wird, müssen Barrieren[1] auf unterschiedlichen Ebenen erkannt, analysiert und beseitigt werden. Ziel des vorliegenden Beitrages ist es, die Auswahl aus einer Vielfalt von Medien[2] als Barriere für den erfolgreichen Einsatz von Wikis im Unternehmen zu erläutern. Diese hat sich - neben anderen Barrieren, die während der Wiki-Einführung bei der Robert Bosch GmbH in den vergangenen 18 Monaten identifiziert wurden - als erfolgskritisch herausgestellt.

1. Barrieren beim Einsatz von Wikis in Unternehmen

Neben Weblogs werden besonders Wikis zunehmend als geeignetes Werkzeug für das Wissens- und Projektmanagement in deutschen Unternehmen entdeckt und eingesetzt. Auch in das Bewusstsein einer breiten Öffentlichkeit gelangen Wikis immer

[1] Mit "Barriere" ist in diesem Artikel nicht die Hürde gemeint, die durch "Barrierefreiheit" beseitigt werden soll und in der Informationsethik auch unter dem Überbegriff "digital divides" diskutiert wird ([11], S. 149). Barrieren werden im Folgenden allgemein Hürden im Unternehmenskontext genannt, welche die Wiki-Kollaboration allgemein beeinträchtigen - unabhängig davon, ob die Benutzer mit bestimmten Einschränkungen leben müssen oder nicht.

[2] Döring umschreibt „Medienwahl“ damit, „dass der computervermittelten Kommunikation bei gegebenem Kommunikationsanlass immer eine Entscheidung *für* das Netzmedium bzw. für einen bestimmten Netzdienst und damit *gegen* ein anderes Medium (z.B. Telefon, Brief) bzw. gegen das persönliche Gespräch vorausgeht“ ([5], S. 131).

mehr, z. B. durch die Erwähnung im Rahmen von Werbekampagnen in Printmedien[3]. Doch bevor ein Wiki erfolgreich zum Einsatz kommen kann, gilt es, mehrere Hürden zu nehmen.

In den folgenden Abschnitten werden Wikis als Social Software kurz eingeführt und Gründe dafür genannt, warum diese sich zunehmend gegen andere Anwendungen für das Wissensmanagement durchsetzen. Außerdem werden einige der oben angesprochenen Hürden, die einer erfolgreichen Einführung eines Wiki in einem Industrieunternehmen im Wege stehen, genannt.

Anschließend wird die Einführung eines Wikis in der Robert Bosch GmbH geschildert. Im dritten Kapitel wird die Medienwahl als eine wesentliche Barriere beim Einsatz von Wikis in Unternehmen thematisiert. Der Beitrag schließt mit Implikationen aus den Erfahrungen bei der Einführung.

1.1 Wikis als Social Software

Social Software wird in deutschen Unternehmen – sowohl in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) als auch in Großunternehmen – zunehmend erfolgreich eingesetzt und findet wachsenden Zuspruch (vgl. z.B. [3], [18], [22]). In der internationalen Studie[4] „How businesses are using Web 2.0" wurden von der Unternehmensberatung McKinsey im Januar 2007 knapp 3000 Geschäftsführer zum Einsatz von Social Software in ihren Unternehmen befragt. 75 % (Mehrfachantworten möglich) der Befragten gaben an, dass Social Software zum Einsatz kommt, um die Zusammenarbeit im Betrieb zu verbessern. Die Befragten waren überwiegend zufrieden (87 %) mit den Investitionen in Social Software und möchten auch in Zukunft verstärkt in diesen Bereich investieren.

Es finden sich gerade in letzter Zeit Tendenzen, Social Software in geschlossenen Unternehmenskontexten an Stelle von Groupware[5] einzusetzen. In diesem Zusammenhang lässt sich sagen, dass Social Software auf nahezu denselben Prinzipien wie Groupware aufbaut, jedoch eine andere Anwendergruppe (Web-Communities und -Netzwerke statt Teams) anspricht. So haben sich die konkreten Anwendungen zu einem

---

[3] Vgl. Stern Nr. 14 vom 29.03.2007 auf S. 255, ganzseitige Werbeanzeige der Cisco Systems Inc.: "Überall auf der Welt machen Menschen täglich neue Erfahrungen […] Enzyklopädien werden minütlich auf den neuesten Stand gebracht […] Willkommen an einem Ort, an dem offene Wissensplattformen, Wikis und Web-Communities uns schlauer, schneller und unabhängiger werden lassen […] Denn gemeinsam sind wir stärker, als wir es alleine jemals sein könnten."

[4] Die Studie ist verfügbar unter http://www.mckinseyquarterly.com/article_page.aspx?L2=16&L3=16&a r= 1913&pagenum=4 Letzter Abruf am 26.4.2007.

[5] Zu Groupware bzw. zum Forschungsbereich CSCW vgl. z.B. [8].

eigenständigen Zweig mit einem stetig wachsenden Funktionsumfang entwickelt ([17], S. 11). Für den Einsatz im Unternehmenskontext eignen sich besonders vier Klassen von Social Software: Weblogs, Wikis, Social Tagging (-Anwendungen) und Social Networking (-Anwendungen) (vgl. [17], [20]).

„Ein Wiki, auch WikiWiki[6] und WikiWeb genannt, ist eine im World Wide Web verfügbare Seitensammlung, die von den Benutzern nicht nur gelesen, sondern auch online geändert werden kann“[7]. Das erste Wiki wurde im Jahr 1995 vom amerikanischen Softwaredesigner Ward Cunningham unter dem Namen „WikiWikiWeb“ entwickelt ([13], S. 14). Cunninghams Ziel war es, eine Anwendung zu entwickeln, die sich an den Bedürfnissen ihrer Nutzer orientieren sollte und als Standardlösung für wiederkehrende Probleme eingesetzt werden konnte ([6], S. 10ff).

Für den Einsatz eines Wikis haben sich im Laufe der Zeit verschiedene Nutzungsszenarien in Unternehmen herauskristallisiert: Ein Wiki kann entweder als unternehmensweites Wiki implementiert werden (dabei handelt es sich oft um vergleichsweise kleine Unternehmen, vgl. [15], S.66) oder als sog. „Abteilungswiki“ positioniert werden. Eine andere Anwendung ist projektbezogen, d.h. für jedes Projekt wird ein eigenes Wiki eingerichtet (ebd.). Innerhalb dieser Szenarien kann ein Wiki zahlreiche Aufgaben übernehmen: Von der **A**ufbereitung und Ablage von Dokumentationen bis zur **z**entralen Koordination eines Projekts.[8]

1.2 Gründe für den Erfolg von Wikis

Die wesentliche Stärke eines Wikis ist die Tatsache, dass die Seiten von jedem Besucher ohne besonderen Aufwand innerhalb von Sekunden veränderbar und kommentierbar sind[9]. Die Einfachheit der Nutzung liegt darin, dass der Text einer Wiki-Seite ohne Kenntnis von Auszeichnungssprachen wie HTML erstellt oder geändert werden kann. Für viele Wiki-Systeme ist ein WYSIWYG[10]-Editor verfügbar. Die Beschränkung auf das Wesentliche, ermöglicht einer großen Gruppe von Menschen mit wenig Lernaufwand an diesem System teilzuhaben.

---

[6] „Wiki wiki“ ist hawaiianisch für sehr schnell.
[7] Zitiert nach Wikipedia.de, letzter Zugriff am 19.2.2007.
[8] Für eine umfangreiche Aufstellung siehe ([15], S. 71 ff.)
[9] Dabei handelt es sich um den sog. „Anyone can edit“-Grundsatz ([9]).
[10] „WYSIWYG“ steht für „What you see is what you get“ und ist ein Prinzip nach dem ein Dokument während der Bearbeitung am Bildschirm genauso angezeigt wird, wie bei der (späteren) Ausgabe über ein anderes Gerät.

Vorteilhaft ist zudem der geringe Gesamtkosten- (Installations-, Wartungskosten- und Betriebskosten) und Arbeitsaufwand für die Installation und Wartung eines Wikis[11]. Zudem ist ein Wiki als webbasierte Anwendung plattformunabhängig. Da Wiki-Engines[12] als Open-Source-Software existieren, bieten sie den Vorteil der Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern.
In einer vor kurzem veröffentlichten Studie wurde zudem (am Beispiel von Wikipedia) nachgewiesen, dass die Qualität in einem Wiki mit der Anzahl der Überarbeitungen und der Anzahl der Autoren positiv korreliert ([24]). Ein Wiki ist folglich, im Gegensatz zu vielen anderen IT-Anwendungen zur Kollaboration, ein ausgezeichnetes Werkzeug um in großen Communities zusammen zu arbeiten.

1.3 Identifikation von Barrieren beim Einsatz von Wikis in Unternehmen

Was waren und sind die größten Hindernisse[13] für den Wiki-Einsatz im Unternehmen? Die folgenden Erfahrungen basieren zum einem auf Befragungen und Beobachtungen im Berufsalltag und zum anderen auf einer detaillierten Literaturanalyse. Die identifizierten Barrieren werden nach dem T-O-M-Modell kategorisiert. Dieser Ansatz ermöglicht die ganzheitliche Betrachtung der Gestaltungsdimensionen Technik, Organisation und Mensch ([1]). Nur die Kombination aller drei Dimensionen ermöglicht langfristig eine wissensbasierte Unternehmensführung (z.B. [3]).

1.3.1 Ebene Technik

Die größte technische Barriere vieler Wiki-Systeme ist die mangelnde Systemreife. So fallen beispielsweise mangelnde Funktionalität (z. B. fehlerhafter PDF-Export von Wiki-Seiten), fehlende Funktionen (z. B. Bildverarbeitung im Wiki-Artikel, Formeleditor) und zum Teil ungenügende Performance negativ auf. Auch wenn die Installation eines Wikis mittlerweile unkompliziert ist, sollte es wie jede andere Software nach bewährten Grundsätzen des IT-Projektmanagements implementiert werden.

---

[11] Die Lizenzierungskosten der bei Bosch eingesetzten Wiki-Engine Confluence finden sich unter http://www.atlassian.com/software/confluence/pricing.jsp (Abruf: 24.04.2007)
[12] Mit „Wiki-Engine“ ist die Umsetzung eines Wiki-Systems in einer bestimmten Programmiersprache gemeint. Eine Übersicht findet sich unter http://c2.com/cgi/wiki?WikiEngines (Abruf: 27.04.2007)
[13] „Barriere“, „Hürde“ und „Hindernis“ werden in diesem Artikel synonym verwendet.

1.3.2 Ebene Organisation

Für den Erfolg eines Wiki ist es notwendig, den Einsatz der Software in organisatorische Maßnahmen einzubetten. Es muss mit den Benutzern (z.B. in einzelnen Nutzer-Gruppen) besprochen werden, welche Ziele mit Hilfe des Wikis erreicht werden sollen und was die einzelnen Beteiligten dazu leisten müssen bzw. erwarten können. So sollten sich klare Vorstellungen herauskristallisieren und entsprechende Vorgaben gemacht werden, wie das Wiki genutzt werden kann / soll. Da der Einsatz eines Wikis einen gewissen Anfangsaufwand bedeutet, ist es von zentraler Bedeutung, dass den Nutzern der Sinn des Wikis nahegelegt wird[14].

Grundvoraussetzung für einen kreativen Gruppenprozess sind zudem ein gutes Betriebsklima, Offenheit, gegenseitiges Vertrauen, eine ausgeprägte Fehlerkultur und eine flache Hierarchie ([7]).

Jakobs gibt wichtige Hinweise, die auch zur Organisation des „Wiki-Schreibens" beachtet werden sollten. In ihren Ausführungen zur Forschungsrichtung „Writing at work" bemerkt sie, dass dem „professional writer" – z. B. dem Ingenieur – im Gegensatz zum „career writer" – z. B. dem Journalisten – oft das Bewusstsein für den Adressaten fehlt ([10], S.20f.). Dieses Bewusstsein für den Leser ist in einer Wiki-Umgebung, in welcher die Adressaten weniger bekannt sind, als z. B. in einer E-Mail oder in einem Bericht, noch wichtiger. Die Einstellung „wer den Text nicht versteht, versteht nichts von der Sache, wer von der Sache nichts versteht, ist nicht Adressat" ist in einem Wiki nicht zu halten: hier geht es ja gerade darum, um (Mit-)Autoren aus benachbarten Fachgebieten zu werben und zu einem breiteren Austausch zu gelangen.

Eine Struktur innerhalb des Wikis wird in der Regel von einem großen Teil der beteiligten Mitarbeiter gewünscht. Übersichtsseiten und Templates, sind eine wertvolle Hilfe und beugen Orientierungslosigkeit – wenn auch auf Kosten der Kreativität – vor.

1.3.3 Ebene Mensch

Kuhlen sieht im Wissensmanagement "a shift from the more static view of the production, dissemination and usage of knowledge and information to a more dynamic collaborative view of these processes […] the communicative paradigm […] emphasizes the value-adding effects of bringing people together with different backgrounds and with different levels of expertise." ([12]). Der Mensch sollte im Wissensmanagement also im Mittelpunkt stehen.

Nach Comelli und Rosenstiel werden die Qualität und die Quantität von Leistungen, die von Personen erbracht werden, von vier Determinanten bestimmt ([2], S.2). Danach ist

[14] Zum Hintergrund dieser organisatorischen Maßnahme siehe auch das „Gefangenendilemma" (vgl. Abschnitt 1.3.3.)

die aktive Beteiligung (am Wiki) davon abhängig, ob die Mitarbeiter es unterstützen, d.h. dazu motiviert sind (persönliches Wollen), ob die nötigen Fähigkeiten und Fertigkeiten vorhanden sind (Können), ob es erlaubt ist (soziales Dürfen) und ob es die Situation zulässt (situative Ermöglichung). Diese lassen sich jedoch in Motivation einerseits und Fähigkeiten und Fertigkeiten andererseits zusammenfassen.

Im Hinblick auf Motivation spielt das Gefangenendilemma[15] eine erhebliche Rolle. Es ist notwendig, dass Mitarbeiter nicht nur den individuellen Nutzen im Blick haben, sondern darüber hinaus ein gewisses Maß an Einsatzwillen und Engagement für die Gemeinschaft der Kollegen aufbringen, damit Wissensaustausch in Gang gesetzt und aufrechterhalten wird.

Zusätzlich zeigen Erfahrungen aus der Praxis, dass Mitarbeiter (insbesondere wenn sie es nicht gewohnt sind, Kontrolle auf- und Verantwortung abzugeben) irritiert darauf reagieren, dass jeder am „eigenen" Text Veränderungen vornehmen darf.

Nicola Döring identifiziert die elf wichtigsten Theorien der computervermittelten Kommunikation ([5], S. 127-199), welche sich in technikdeterministisch (medienzentriert) und kulturalistisch (nutzerzentriert) unterteilen lassen. Technikdeterministischen Theorien liegt zugrunde, dass die objektiven technischen Medienmerkmale das Verhalten und Erleben der Nutzer bestimmen [...]. Kulturalistische Ansätze betonen demgegenüber, dass Mediennutzer Technologien souverän für ihre Zwecke einsetzen ([5], S. 186).

Döring will mit einem „medienökologischen Rahmenmodell" [5, S. 128ff.] dafür sensibilisieren, je nach Fragestellung verschiedene Theorien gleichzeitig zu berücksichtigen und von ihrer - isoliert jeweils begrenzten Erklärungskraft - zu profitieren. Für den Wiki-Einsatz in Unternehmen sind fünf der elf erwähnten CvK[16]-Theorien relevant[17], sie sind in Tabelle 1 aufgelistet.

---

[15] Das Gefangenendilemma ist ein Konstrukt aus der Spieltheorie (vgl. [21]). Das Dilemma besteht darin, dass individuell rationale Entscheidungen zu kollektiv schlechteren Ergebnissen führen können als gegenseitige Kooperation. Wilkesmann und Rascher haben dieses allgemein für Wissensmanagement durchgespielt ([23]).

[16] „CvK" steht für computervermittelte Kommunikation, „also die zwischenmenschliche Internet-, Netz- bzw. Online-Kommunikation" [5, S. 43]

[17] Nicht relevant in diesem Zusammenhang sind die CvK-Theorien (Beschreibung siehe [5, S. 187]), die von anonymen Nutzern ausgehen (Herausfiltern sozialer Hinweisreize, Simulation und Imagination, Soziale Identität und Deindividuation), die für Wikis nicht spezifisch genug sind (Digitalisierung) oder für die bisherige Wiki-Erfahrung (noch) zu weit gehen (Soziale Informationsverarbeitung, Wiki-Sprache).

Theorie	Ansatz	Perspektive	Erläuterung im Wiki-Kontext
Rationale Medienwahl	technik-deterministisch	Medienwahl	Wiki-Einsatz ist nur für einfache (nicht: komplexere) Kommunikationsaufgaben geeignet. Aufgaben angemessen eingesetzt ist Wiki eine Bereicherung.
Normative Medienwahl	technik-deterministisch	Medienwahl	Wiki-(Nicht-)Einsatz wird durch soziale Normen im Unternehmen beeinflusst und erfolgt deshalb oft irrational und dysfunktional.
Interpersonale Medienwahl	technik-deterministisch	Medienwahl	Wiki-Einsatz wird durch die Medienpräferenzen der Beteiligten mitbeeinflusst, wobei die Kommunikationspartner sich wechselseitig abstimmen müssen.
Kanalreduktion	technik-deterministisch	Medien-merkmale	Wiki ist wegen fehlender Sinneskanäle im Vergleich zu Face-to-face-Kommunikation defizitär und unpersönlich.
Wiki-Kultur	kulturalistisch	Mediales Kommunikations verhalten	Nutzer erschaffen im Wiki eigene Kulturräume mit spezifischen Werten, Normen, Konventionen ("Wikiquette") usw., die ihr Verhalten im Wiki beeinflussen.

Tabelle 1: CvK-Theorien bezogen auf die Wiki-Arbeit in Unternehmen[18]

In Kapitel 3 wird eine Theorie zur rationalen Medienwahl, die Media-Synchronicity-Theorie näher auf konkrete Wiki-Praxiserfahrungen bei Bosch bezogen und hinterfragt. Vorher wird im zweiten Kapitel auf die Wiki-Einführung bei der Robert Bosch GmbH eingegangen.

[18] angelehnt an [5, S. 186f]

2. Einführung von Wikis in der Robert Bosch GmbH

Bosch ist ein weltweit führender Anbieter von Kraftfahrzeugtechnik, Industrietechnik sowie Gebrauchsgütern und Gebäudetechnik. Im Jahr 2006 erreichte der Umsatz der Bosch-Gruppe weltweit 43,7 Mrd. Euro[19]. Von den insgesamt knapp über 261.000 Mitarbeitern sind knapp 62% im forschungsintensivsten Unternehmensbereich Kraftfahrzeugtechnik – 10,1% des Umsatzes entfallen auf Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen – beschäftigt. In diesem Unternehmensbereich stellt „Diesel Systems" den größten Geschäftsbereich und entwickelt, appliziert und fertigt in einem internationalen Verbund Dieselsysteme, die dazu beitragen, Fahrzeuge sauberer, sparsamer und gleichzeitig sportlicher zu machen.

Die unternehmensinterne, internationale Zusammenarbeit intensiviert sich weiter. Ein Wiki ist insbesondere für den unternehmensweiten, informellen Expertenaustausch ein wichtiger Baustein. Ende 2005 führte der zentrale IT-Bereich von Bosch deswegen zusammen mit einer Entwicklungsabteilung des Geschäftsbereichs „Diesel Systems" eine mehrmonatige Studie zur unternehmensweiten Wiki-Einführung durch. Schon zuvor waren vereinzelt Wiki-Server im Einsatz - in der Regel genutzt innerhalb einer Abteilung und auf unterschiedlichen Plattformen (sog. "Wiki Engines"). Ziel der Wiki-Studie war, eine einheitliche Wiki-Plattform auszuwählen, diese im Testbetrieb zu untersuchen und schließlich - seit Anfang 2007 - im Produktivbetrieb jedem Mitarbeiter der Bosch-Gruppe zur Verfügung zu stellen.

Diese Wiki-Einführung wurde in ([22], S. 44-47) ausführlich beschrieben. In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, dass im Bosch-Wiki nur im Testsystem anonyme Beiträge möglich waren, im Produktivsystem ist jeder Autor sichtbar. Diese Transparenz sollte v.a. das Vertrauen in die Qualität der Wiki-Artikel stärken. Zudem sind in Unternehmen rechtliche Rahmenbedingungen zu prüfen.

Bei Bosch gibt es verschiedene Wiki-Nutzungsszenarien: Das Wiki wird u.a. zum Bug Tracking, d.h. zum Verfolgen von Software-Fehlern, als Glossar, als Artikelsammlung, als Dokumentationsplattform, zum Experten-Debriefing und zum interkulturellern Austausch genutzt.

3. Die Barriere der Medienwahl im unternehmensinternen Wiki-Einsatz

Die Medienwahl hat sich bei Bosch als eine grundlegende Barriere für die Wiki-Nutzung herausgestellt. Das Bewusstsein für die Einsatzmöglichkeiten des Wikis muss erst einmal geschaffen werden. In Abschnitt 1.3.3. wurde bereits auf CvK-Theorien

[19] Vgl. Geschäftsbericht der Robert Bosch GmbH aus dem Jahr 2006. Online verfügbar unter http://www.bosch.com/content/language1/html/2394.htm (Abruf 27.04.2007).

eingegangen, von denen eine zur rationalen Medienwahl, die Media-Synchronicity-Theorie, in diesem Kapitel auf die Wiki-Praxis bei Bosch bezogen wird.

3.1 Konkurrenz zu etablierten Medien - rationale Medienwahl

Bei der Entscheidung welche Medien in einem Unternehmen zum Einsatz kommen sollen, steht man vor einer großen Auswahl: Die sogenannten neuen Medien wie z.B. Wikis, Blogs, Foren oder Chats stehen in einem harten Konkurrenzkampf zu etablierten Kommunikationsformen wie Telefonie, E-Mails, Face-to-Face (F2F), Intranet oder Dokumentenmanagement-Systemen. Zusätzlich gilt es abzuwägen zwischen synchronem (z.B. Telefonie) und asynchronem Austausch (z.B. Forum). Dabei verfügen synchrone Medien über eine hohe mediale Reichhaltigkeit (Mehrdeutigkeiten, Komplexität können effektiv aufgelöst werden). Für weniger komplexe Situationen produzieren solche Medien dagegen zu viel Overhead und in diesem Fall wäre z.B. eine asynchrone E-Mail effektiver. Dieser Korridor effektiver Kommunikation ist also durch eine sog. "Media Appropriateness" gekennzeichnet, d.h. das Zusammenpassen von Medium und Aufgabe. Zum ersten Mal verfügen neu auftauchende Medien nicht mehr über ein scharf konturiertes Alleinstellungsmerkmal. Gerade ein Wiki bietet fast alle Merkmale der herkömmlichen Medien (abgesehen von F2F, Telefon).

Die medialen Wiki-Hauptkonkurrenten bei Bosch sind F2F-Besprechungen mit Präsentationen, Intranet-Seiten, Fileserver-Ablage – in neuerer Ausprägung webbasierte Collaboration Rooms – und v.a. E-Mail.

3.2 Aufmerksamkeit in elektronischen Umgebungen

In der heutigen Medienwelt ist nicht mehr die Verfügbarkeit eines Mediums ein knappes Gut (wie früher bei den Broadcasting-Medien Fernsehen und Radio), sondern die Aufmerksamkeit, die der jeweilige mediale Kanal erreichen kann. Inhalte, die früher exklusiv über ein Medium distribuiert werden konnten, finden sich heute in einer Vielzahl von Medien wieder, auf die sich die Aufmerksamkeit des Publikums verteilt.

3.3 Mediensynchronität

Mediensynchronität ist definiert als das Ausmaß, in dem Individuen zur gleichen Zeit an der gleichen Aufgabe zusammenarbeiten ([5], S. 136). Die in der Media-Synchronicity-Theorie ([4] und [16], S. 37f.) für die Medienwahl herangezogenen Unterscheidungsmerkmale verlieren für das Medium Wiki deutlich an Klarheit. Insofern lässt sich die Schwierigkeit der Medienwahl bei Wikis im Unternehmenskontext auf der Media-Synchronicity-Theorie begründen. Denn ein Medium, das fast alle fünf im

Folgenden genannten Unterscheidungsmerkmale gleich gut erfüllt, muss den Benutzer zwangsläufig vor eine schwierige Wahl stellen.

Geschwindigkeit des Feedbacks

Wie schnell kann auf Botschaften reagiert werden? Im Wiki ist die Aktualität der Informationen teilweise sehr hoch – dies kann als die grundlegende Eigenschaft dieses Mediums angesehen werden. Ein bekanntes Beispiel innerhalb der Wikipedia ist die Nachricht vom Tod des Enron-Managers Lay. Die Ursache seines Todes wurde in seinem Wikipedia-Artikel eine zeitlang quasi im Minutentakt überarbeitet[20].

Symbolvarietät

Wie viele Symbolsysteme stehen für die Informationsübermittlung zur Verfügung? Dazu zählen nicht nur Grafiken, Tabellen u.ä., sondern auch sozio-emotionale Informationen wie Mimik, Gestik usw. In Anlehnung an die Sprechakttheorie von Searle ([19], S. 23f.) könnte in Wikis zusätzlich noch der "illukutionäre, direktive Akt" identifiziert werden, wenn eine neu anzulegende Seite vorbereitet und der Link auf sie farblich hervorgehoben wird - als Aufforderung an den Leser, diese noch fehlende Seite anzulegen und zu beschreiben. An eine F2F-Umgebung reicht ein Wiki - was die Symbolvarietät angeht - allerdings nicht heran.

Parallelität

Paechter erläutert als Parallelität „die Anzahl an unterschiedlichen Nachrichten, die an einen oder mehrere Empfänger gleichzeitig versandt werden können und welche zur selben Zeit von anderen eingegeben werden können“ und bezeichnet E-Mails und Newsgroups als Medien mit hoher Parallelität ([16], S. 36f.). In diesem Sinne ist auch ein Wiki ein Medium von hoher Parallelität: verschiedene Mitglieder einer Gruppe können gleichzeitig verschiedene Wiki-Artikel eingeben.

Überarbeitbarkeit

Wie häufig kann ein Sender seine Botschaft überarbeiten, bevor sie verschickt wird? Im Wiki ist dies beliebig oft möglich - erst mit dem Speichervorgang wird die Botschaft bzw. Änderung an einem Wiki-Artikel öffentlich.

---

20 Die Todesmeldung von Kenneth Lay in der Wikipedia hat Frank Patalong am 06.07.2006 auf Spiegel Online beschrieben. Vorrangig ging es bei diesem Artikel um ein „Grundproblem der Wikipedia“, den Zielkonflikt zwischen Aktualität und Verlässlichkeit. http://www.spiegel.de/netzwelt/netzkultur/0,1518,425351,00.html (letzter Abruf am 06.07.2006)

Wiederverwendbarkeit

Die Wiederverwendbarkeit ist (zusammen mit der Überarbeitbarkeit) eine Kerneigenschaft eines Wikis. Die Empfänger bzw. Leser können die erhaltene Botschaft ohne Medienbrüche gut wiederverwenden, die Verlinkung und sog. Mash-ups[21] sind einfach.

Medium	Geschwindigkeit des Feedbacks	Symbolvarietät	Parallelität	Überarbeit-barkeit	Wiederver-wendbarkeit
F2F	hoch	niedrig - hoch	niedrig	niedrig	niedrig
E-Mail	niedrig - mittel	niedrig - mittel	mittel - hoch	mittel - hoch	hoch
…	…	…	…	…	…
Wiki	hoch	mittel	hoch	hoch	hoch

Tabelle 2: Unterscheidungsmerkmale nach der Media-Synchronicity-Theorie

Die genannten Unterscheidungsmerkmale sind bei einem Wiki fast alle „hoch" ausgeprägt, was die Entscheidung für die Wahl dieses Mediums erschwert und im Folgenden näher ausgeführt wird (vgl. Tabelle 2)

Die Media-Synchronicity-Theorie wird, was ihre Grundvoraussetzung der Gegensätzlichkeit von Geschwindigkeit des Feedbacks und Parallelität angeht, durch Wikis insoweit in Frage gestellt, als dass beide Merkmale gleichermaßen zutreffen. Dass die Medienwahl für den Wiki-Einsatz in Unternehmen eine Barriere darstellt, könnte also – aus der Media-Synchronicity-Theorie heraus – daran liegen, dass sich die Wiki-Merkmale nicht in dem Maß in ihrer Ausprägung voneinander unterscheiden, wie dies bei anderen Medien z. B. bei F2F oder E-Mail der Fall ist.

4. Fazit

Im vorliegenden Beitrag wurden Barrieren der Wiki-Nutzung bei Bosch beschrieben und dabei ein Schwerpunkt auf die Medienwahl gelegt. Es wurde ein erster Schritt unternommen, das Medium Wiki in gängige Medientheorien zu integrieren und dabei auf praktische Erfahrungen bei Bosch zurückgegriffen.

An dieser Stelle nochmals die wichtigsten Barrieren im Überblick:

Mangelnde Systemreife und Funktionalität behinderten die Wiki-Arbeit erheblich. Es empfiehlt sich daher, mit einer minimalen, stabilen Konfiguration zu starten und komplexe Funktionen erst schrittweise zu implementieren.

[21] Unter „Mash-ups" verstehen wir „Web 2.0-Anwendungen, von denen ein Großteil ihres Mehrwertes durch „importierte" Inhalte geschaffen wird" (17).

Die Migrationsphase ist langwierig, da viele, mögliche Inhalte bereits in anderen IT-Systemen aufgenommen sind (Intranetseiten, Fileserver, E-Mails, …) und im hektischen Arbeitsalltag ein Wiki nicht abrupt eingeführt werden kann. Die Abgrenzung zur Nutzung konkurrierender Medien sollte frühzeitig erfolgen. Andererseits muss dazu bereits eine Einschätzung der Nutzer dazu, was die entsprechende Wiki-Engine leisten kann, vorliegen. Hilfreich ist dabei eine Vorbefüllung mit konkreten, möglichen Wiki-Inhalten durch externe Kräfte, etwa Studenten.

Das Wiki muss zur Unternehmenskultur passen, das Management muss die Nutzung vorleben, durch Schulungen fördern und einfordern. Verschiedene Nutzergruppen weisen eine unterschiedlich hohe Affinität zu einem Wiki auf - insbesondere Programmierer, aber auch kreative Berufsbilder können die Wiki-Kollaboration i.d.R. schnell in ihren Arbeitsalltag integrieren.

Wichtig ist festzuhalten, dass keines der bisher genutzten Medien (F2F, E-Mail, Telefon, (Web) Content Management Systeme,…) vollständig ein Wiki ersetzen kann. Umgekehrt kann auch ein Wiki keines dieser Systeme vollständig ablösen. Die Herausforderung liegt darin, diese wechselseitigen Überlappungen und Übergänge aller Medien für den unternehmensspezifischen Kontext so effizient wie möglich zu gestalten. Erste Anregungen dazu sollte dieser Artikel liefern.

Literatur

[1] Bullinger, H.-J.; Wörner, K.; Prieto, J.: Wissensmanagement heute. Daten, Fakten, Trends. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart, 1997.

[2] Comelli, G.; Rosenstiel, L. von: Führung durch Motivation. Mitarbeiter für Organisationsziele gewinnen, Vahlen, München, 2001.

[3] Decker, B.; Finke, I.; John, M.; Joisten, M.; Schnalzer, K.; Voigt, S.; Wesoly, M. und Will, M.: Wissen und Information 2005, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2005.

[4] Dennis, A. K.; Valacich, J. S.: Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity, In: Sprague, R. H. (Hrsg.), Proceedings of the 32nd Hawaii International Conferene on System Sciences (HICSS 32), CD-ROM, IEEE Computer Society, Los Alamitos, 1999.

[5] Döring, N.: Sozialpsychologie des Internet: die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen, 2. Auflage, Hogrefe, Verl. für Psychologie, Seattle, 2003.

[6] Ebersbach, A.; Glaser M; Heigl, R.: WikiTools. Kooperation im Web, Springer, New York, 2005.

[7] Gamböck, B., Pichler, M.: Besser lernen mit Weblogs, Wikis, Podcasts. wirtschaft + weiterbildung, 2, S. 54-64, Haufe, Freiburg, 2006.

[8] Gross, T.; Koch, M.: Computer-Supported Cooperative Work, Oldenbourg Wissenschaftsverlag. 2007.

[9] Harnad, S.: Scholarly skywriting and the prepublication continuum of scientific inquiry. Psychological Science, 1, S. 342–343. Neudruck in: Current Contents, 45, S. 9–13, 1990.

[10] Jakobs, E.-M.; Lehnen, K.: Schreiben am Arbeitsplatz. VS Verlag, Wiesbaden. 2005.

[11] Kuhlen, R.: Informationsethik, UVK-Verl.-Ges., Konstanz, 2004.

[12] Kuhlen, R.: Change of Paradigm in Knowledge Management - Framework for the Collaborative Production and Exchange of Knowledge. Plenary Session, 03 August 2003, of the World Library and Information Congress: 69th IFLA General Conference and Council, Berlin 2003.

[13] Leuf, B.; Cunningham, W.: The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web, Addison-Wesley, München, 2001.

[14] Möller, E.: Die heimliche Medienrevolution – Wie Weblogs, Wikis und freie Software die Welt verändern, Heise, Hannover, 2005.

[15] Müller, T.: Einsatz von Wikis als Instrument des Wissensmanagement im Unternehmen. Trend mit Zukunft?, Diplomarbeit, Universität Augsburg, 2007.

[16] Paechter, M.: Wissenskommunikation, Kooperation und Lernen in virtuellen Gruppen, Pabst, Bremen [u.a.], 2003.

[17] Richter A.; Koch M.: Social Software – Status quo und Zukunft. Technischer Bericht Nr. 2007-01, Fakultät für Informatik, Universität der Bundeswehr München, 2007.

[18] Röll, M.: Knowledge Blogs - Persönliche Weblogs im Intranet als Werkzeuge im Wissensmanagement. In: Picot A. und Fischer T.: Weblogs professionell - Grundlagen, Konzepte und Praxis im unternehmerischen Umfeld. dpunkt Verlag, Heidelberg, S. 95-112, 2005

[19] Searle, J.: Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language, Cambridge Universitiy Press, Cambridge, 1969.

[20] Schmidt, J.: Social Software: Onlinegestütztes Informations-, Identitäts- und Beziehungsmanagement. In: Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen, Nr 2/2006, S. 37-46, Brockhaus, Berlin, 2006.

[21] Tucker, A. W.: "A two-person dilemma", discussion paper, Stanford University, 1950.

[22] Warta, A.: Wiki-Einführung in der Industrie. Herausforderungen und Chancen am Beispiel von Robert Bosch Diesel Systems. In: Dittler, U., Kindt, M. und Schwarz, C. (Hrsg.): Online-Communities als soziale Systeme. Wikis, Weblogs und Social Software im E-Learning, S. 41-60, Waxmann, Münster 2007

[23] Wilkesmann, U.; Rascher, I.: Wissensmanagement. Theorie und Praxis der motivationalen und strukturellen Voraussetzungen, 2. Auflage, Aufl. Rainer Hampp Verlag, München, 2005

[24] Wilkinson, D.M.; Huberman, B.: Assessing the value of cooperation in Wikipedia, HP Labs, Palo Alto, Verfügbar unter: http://www.hpl.hp.com/research/idl/papers/wikipedia/wikipedia07.pdf, letzter Abruf am 27.4.2007.

D. e-Learning / Wissensmanagement

D.1 Aus den Hochschulen für die Hochschulen: Empfehlungen für die Gestaltung einrichtungsübergreifender E-Learning-Dienste

Jens Schwendel, Helge Fischer
BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

1. Organisatorische Verankerung von E-Learning an Hochschulen

1.1 Einführung

Die aufwändige Zukunftsaufgabe der Integration von E-Learning in der Lehre an Universitäten und Fachhochschulen muss begleitet werden durch den Auf- und Ausbau von entsprechend verantwortlichen Organisationseinheiten. Da Konzeption, Produktion und Einsatz von E-Learning-Angeboten vielfältige Kompetenzen erfordern, empfiehlt sich ein arbeitsteiliges Vorgehen, in welchem sich einzelne Organisationseinheiten auf ein bestimmtes Aufgabenspektrum spezialisieren und zur Realisierung umfassender E-Learning-Vorhaben untereinander kooperieren. Welche Organisationsform und Arbeitsteilung letztlich den Vorzug erhält, ist insbesondere abhängig von strukturellen und finanziellen Rahmenbedingungen (vgl. KlWa04). So zeichnen sich beispielsweise E-Learning-Netzwerke durch die gleichberechtigte Stellung aller Mitglieder aus, wogegen E-Learning-Kompetenzzentren zumeist als Organisationseinheiten innerhalb von Hochschulen, mit eigenen Hierarchien, Struktur und Aufgabenbereichen, zu betrachten sind. Eine Sonderform der organisatorischen Verankerung von E-Learning stellen hochschulübergreifende Organisationseinheiten dar, die spezialisierte Dienste für eine größere Anzahl von Hochschulen erbringen.

Schwerpunkt dieses Beitrages ist die induktive Ableitung von inhaltlichen und strategischen Empfehlungen für die Gestaltung hochschulübergreifender E-Learning-Einrichtungen aus den Erfahrungen eines konkreten hochschulübergreifenden E-Learning-Dienstleisters, der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH[1] (BPS GmbH)

[1] Weitere Informationen unter http://www-bps-systems.de

1.2 Organisationsformen für E-Learning im Überblick

Entsprechend dem allgemeinen Leitgedanken „structure follows strategy“ steht die Struktur einer Organisation in engem Zusammenhang mit deren Zielen und Aufgabenbereichen. Im Folgenden werden daher einige an Hochschulen häufig anzutreffende Organisationsformen für E-Learning mit ihren Aufgabenbereichen gegenüber gestellt:

- *Dezentrale Organisationseinheiten* sind mehrfach in der Hochschule vorhandene, kleinere Mitarbeitergruppen mit E-Learning-Fokus und innerorganisational bestimmten tradierten Struktureinheiten (z.B. Fakultät, Institut, Lehrstuhl) untergeordnet. Sie sind meist aus Drittmittelprojekten entstanden, wirken als E-Learning-Katalysatoren in ihren Teilbereichen und beschäftigen sich aufgrund ihrer Nähe zu den Hochschullehrern vorrangig mit Anwendungssupport und Contententwicklung.
- *Hochschulweite Organisationseinheiten* sind durch die Hochschulleitung bestätigte, zentral angeordnete Strukturen mit umfangreicherem Aufgaben- und Kompetenzprofil (z.B. CeDiS[1] [FU Berlin], MDC[2] [TU Dresden], Ercis[3] [Uni Münster]). In der Regel untersetzen sie operativ die strategischen Vorgaben der Leitung mit dem Ziel einer breiten Verankerung von netzgestützten Lehr-/Lernformen in allen Bereichen der Hochschule.
- *Hochschulübergreifende Organisationen* bieten im Sinne des Outsourcing bestimmte E-Learning nahe Dienstleistungen einer größeren Anzahl von Hochschulen an (z.B. BPS GmbH; Multimedia Hochschulservice Berlin GmbH[4]; Multimedia Kontor Hamburg[5], ELAN AG[6]). Ihre Entstehung ist meist auch durch politischen Willen geprägt. Häufig anzutreffen ist die Rechtsform der GmbH, wobei die Hochschulen selbst als Gesellschafter auftreten und somit finanziell an der Gesellschaft beteiligt sind.
- *Netzwerke* sind Zusammenschlüsse von Experten oder Vertretern verschiedener Interessensgruppen zur Erreichung gemeinsamer Ziele (vgl. Stra04). Im Kontext der E-Learning-Integration stehen das Bündeln von Kräften und Expertisen sowie das Koordinieren von Einzelaktivitäten im Vordergrund. Dabei lassen sich

[1] Weitere Informationen unter: http://www.cedis.fu-berlin.de
[2] Weitere Informationen unter: http://mdc.tu-dresden.de
[3] Weitere Informationen unter: http://www.ercis.de
[4] Weitere Informationen unter: http://www.mhsg.de
[5] Weitere Informationen unter: http://www.mmkh.de
[6] Weitere Informationen unter: http://www.elan-niedersachsen.de

hochschulweite (z.B. CoUNSeL[7] der TU Dresden) oder hochschulübergreifende Netzwerke (z.B. Arbeitskreis E-Learning in Sachsen) unterscheiden.

Die angeführten Organisationsformen schließen sich nicht gegenseitig aus, vielmehr sind an den Hochschulen meist sich gegenseitig ergänzende oder parallel entstandene Kombinationen aus dezentralen, zentralen, hochschulübergreifenden bzw. netzwerkartigen Leistungsträgern am E-Learning-Integrationsprozess beteiligt. Schwerpunkt des folgenden Abschnittes ist im Sinne der eingangs genannten Zielsetzung die Vorstellung der BPS GmbH als konkreter Ausprägung eines mit spezifischen Aufgaben betreuten, hochschulübergreifend tätigen E-Learning-Dienstleisters.

2. Die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH als zentraler E-Learning-Dienstleister sächsischer Hochschulen

2.1 Kurzdarstellung

Die BPS Bildungsportal Sachsen GmbH wurde Ende 2004 von 11 sächsischen Hochschulen gegründet, um diese bei der Einführung und nachhaltigen Nutzung neuer Medien in der akademischen Aus- und Weiterbildung zu unterstützen. Ihre Kernaufgabe liegt in der bestmöglichen Beförderung des breiten Einsatzes internetgestützter Lehr-/Lernszenarien in den Hochschulen Sachsens sowie diesen verbundenen Einrichtungen.

Die BPS GmbH und die im Auftrag der Hochschulen aufgebaute gemeinsame Lernplattform OPAL sind ein spezieller organisatorischer und inhaltlicher Ansatz im Freistaat Sachsen, um eine Integration von E-Learning im Hochschulalltag flächendeckend zu erreichen und zu erhalten. Primäre Geschäftsfelder im Kontext obiger Zielsetzung bestehen in der Beratung von Anwendern und E-Learning-Verantwortlichen, dem Aufbau und Betrieb zentraler Technologien und Services, sowie der Netzwerkbildung und Transferförderung zwischen den beteiligten Einrichtungen.

2.2 Entstehung

Im Jahr 2001 wurde durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst und vier Hochschulen des Freistaates Sachsen das Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen ins Leben gerufen. Ziel des Projektes war die Beförderung von medial gestützten Lernangeboten in allen sächsischen Hochschulen, ihre Bündelung in einem gemeinsamen Internetportal und die Bereitstellung eines Lernmanagementsystems für

[7] Das Kompetenznetzwerk eLearning Dresden *CoUNSeL* wurde am 04.11.2005 gegründet. Weitere Informationen unter: http://www.counsel-dresden.org

die Nutzung dieser Lernangebote durch verschiedenste Zielgruppen. Die Finanzierung des Projektes erfolgte über Mittel aus dem Hochschul-Wissenschaftsprogramm (HWP). Nach einer ersten Projektphase bis Ende 2003, in welcher neben Contententwicklung vor allem Kompetenzaufbau und prototypischer Betrieb des zentralen Lernmanagementsystems im Vordergrund standen, bestand in den Jahren 2004 bis 2006 das Ziel im Ausbau des regional orientierten Betreuungssystems und der Überführung zentraler Infrastrukturen in die Nachhaltigkeit. Zu diesem Zweck wurde ausgehend von der Landeshochschulkonferenz ein Arbeitskreis aller Kanzler gebildet, welcher auf der Basis von Potenzialerhebungen und strategischen Überlegungen die Gründung einer zentralen Serviceeinrichtung mit der Rechtsform der GmbH empfahl.

2.3 Produkte und Dienste

Die BPS GmbH ist ein Anbieter von E-Learning-Technologien und begleitenden Dienstleistungen für die Hochschulen Sachsens. Im Portfolio der Organisation befinden sich derzeit unter anderem folgende Softwareprodukte:

- Die Lernplattform *OPAL* (Online Plattform für akademisches Lehren und Lernen) bildet die Basis für die Geschäftstätigkeit der Gesellschaft. OPAL basiert auf der Open Source Lernplattform OLAT (Online Learning and Training), welche an der Universität Zürich entwickelt wird. Gegenwärtig wird OPAL in der Version 2.1 an 11 sächsischen Hochschulen im Lehrbetrieb eingesetzt.
- Mit der Testsoftware *Onyx* können Online-Prüfungen bzw. -Tests sicher, individuell und effizient durchführt werden. Onyx ist aus einem Projekt mit dem Sprachenzentrum der Universität Leipzig hervorgegangen und basiert auf dem Standard IMS QTI 2.1.
- *Magma* ist eine Anwendungslösung zur Einbindung von Audio- und Videomedien in webbasierte Lehr-/Lernmodule. Die aus beliebigen Quellformaten automatisch erzeugten Medien werden Nutzern einfach über einen Streaming-Server performant und ohne lange Downloadzeiten zur Verfügung gestellt.

Die BPS GmbH erbringt alle Dienstleistungen, die zur Bereitstellung, Pflege und Weiterentwicklung dieser Software-Produkte – insbesondere der Lernplattform OPAL – notwendig sind. Diesbezügliche Tätigkeiten sind den Bereichen Beratung, Support, Hosting, Bugfixing und Weiterentwicklung zuordenbar.

Über diese Anwendungssoftware bezogenen Dienste hinaus unterstützt die BPS GmbH die *Change Management-Aktivitäten*[8] in den Hochschulen im Rahmen von Projektkooperationen und initiiert Drittmittelprojekte mit den beteiligten Einrichtungen.

2.4 Struktur und Finanzierung

Die Finanzierung der BPS GmbH basiert auf zwei grundlegenden Elementen: Basisdienst und Projektgeschäft. Der *Basisdienst* dient der Bereitstellung und dem Betrieb der zentralen Lernplattform OPAL. Die Finanzierung des Basisdienstes erfolgt über Verträge mit den einzelnen Hochschulen. Dabei zahlt jede der Hochschulen einen jährlichen Betrag, der sich an der Größe bzw. den Studentenzahlen der Hochschule orientiert. Die BPS GmbH verpflichtet sich im Gegenzug zur Erbringung bestimmter Leistungen, die mit dem Betrieb von OPAL in Verbindung stehen (Administration/Hosting, Bugfixing, 2nd Level Support, Releasewechsel u.a.m.). Mit dem Basisdienst ist die finanzielle Grundsicherung zur Erhaltung der Gesellschaft und zwingend erforderlicher Kompetenzen langfristig gewährleistet.

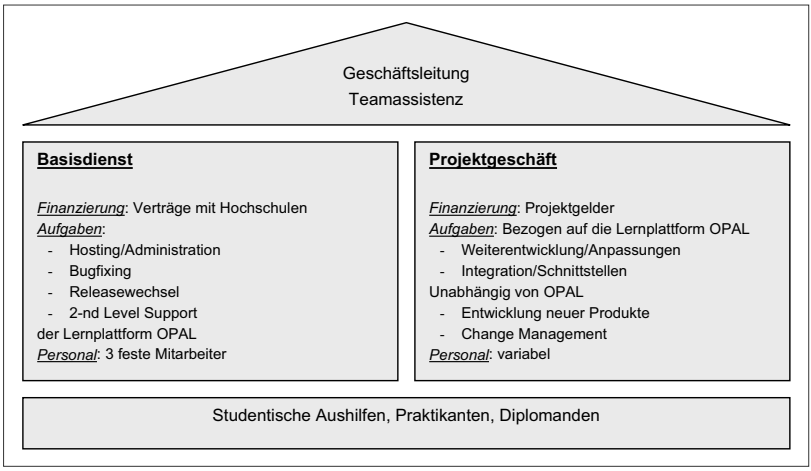
Die zweite Finanzierungssäule bildet das *Projektgeschäft*. Im Rahmen von bislang vorrangig Drittmittel finanzierten Kooperationen mit einzelnen sächsischen Hochschulen werden hochschulspezifische Leistungen im Bereich IT-Management und –Beratung erbracht (z.B. System-Integration) und/oder Weiterentwicklungen und Anpassungen der E-Learning-Technologien realisiert (z.B. Hochschulsprachtest[9] für die Uni-Leipzig). Auch strategische Leistungen, welche für die zukünftige Entwicklung des E-Learning in Sachsen relevant sind (z.B. Aufbau einer Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur im Projekt SaxIS[10] werden in befristeten Projektaktivitäten erbracht.

---

[8] Siehe auch den Beitrag: „Fischer, H.: Der Change-Management Methodenbaukasten: Konzeptionelle Überlegungen zur Überwindung von Nutzungsbarrieren bei E-Learning“ in diesem Tagunsband

[9] Weitere Informationen unter: http://www.uni-leipzig.de/hochschulsprachtest/

[10] Durch das Projekt SaxIS konnte eine gemeinsame Autorisierungsschnittstelle für Nutzer an sächsischen Hochschulen und deren Bibliotheken entwickelt werden. Weitere Informationen unter: http://saxis.tu-freiberg.de/



2.5 Positive Erfahrungen

Die BPS GmbH und die bereitgestellten Dienste sind für die E-Learning-Entwicklung in Sachsen zu einem substanziell tragenden Bestandteil geworden. Nach zögerlichem Beginn nutzen mittlerweile mehr als 15 000 Studierende die Lernplattform OPAL (Stand: April 2007). Die Tendenz ist weiterhin stark steigend. Viele zunächst skeptische Lehrende oder Mitglieder des Hochschulmanagements konnten von den Vorteilen der zentral erbrachten Dienste überzeugt werden.

Ein wichtiges Kriterium sind vor allem die Kostenvorteile: Die Bereitstellung und der dauerhafte Betrieb von IT-Infrastrukturen sind mit permanent anfallenden Kosten verbunden, die vor allem von den kleineren Hochschulen, insbesondere den Fach- und Kunsthochschulen, kaum tragbar sind. Die weit verbreitete Praxis kleinerer Einrichtungen, die Pflege von Lernplattformen an Mitglieder zentraler Einrichtungen (speziell Rechenzentrum) oder gar an studentische Hilfskräfte zu übertragen, geht häufig zu Lasten von Nachhaltigkeit und Qualität. Der professionelle Betrieb einer E-Learning-Infrastruktur ist ohne finanzielle und personelle Aufwendungen nicht realisierbar. Da die Nutzung von zentralen Diensten kostengünstiger als Inhouse-Entwicklung ist, stellt sie einen gelungenen Kompromiss aus Professionalität und Kostenersparnissen dar.

Der zentrale Ansatz trägt zudem zur Netzwerkbildung bei. Akteure, die bisher eher individuell, im Rahmen von Eigeninitiative Inhalte oder Technologien entwickelt haben, werden Bestandteil einer landesweiten E-Learning-Community. Durch die Nutzung einer gemeinsamen Instanz der Lernplattform können zudem Inhalte über

Hochschulgrenzen hinweg erstellt und genutzt werden. So nahmen beispielsweise an dem tri-nationalen, Web-gestützen Politik-Seminar For-Pol online (Foreign Policy online[11]) Studierende der TU Chemnitz und der TU Dresden gemeinsam mit polnischen und tschechischen Studierenden teil.

2.6 Negative Erfahrungen

Den beschriebenen exemplarischen Vorteilen stehen jedoch auch einige negative Erfahrungen gegenüber. Viele Schwierigkeiten bei der Etablierung der zentralen Dienste in den sächsischen Hochschulen sind mit der historischen Entwicklung des E-Learning in Sachsen begründbar. Wie bereits in Kapitel 2.2 dargestellt ist die BPS GmbH aus dem Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen hervorgegangen. Im Rahmen dieses Projektes wurde bereits 2001 der Versuch unternommen eine landesweite Lernplattform zu etablieren. Probleme ergaben sich aus dieser Situation vor allem bei der Finanzierungsumstellung der BPS GmbH im Jahre 2006/2007 von der Projektfinanzierung hin zur Finanzierung des Basis-Dienstes über Verträge mit den Hochschulen. So konnte sich durch die dauerhafte Projektfinanzierung vergangener Initiativen (incl. des Verbundprojektes Bildungsportal Sachsen) kaum ein Bewusstsein für die finanziellen und personellen Aufwendungen, die mit der Integration von E-Learning verbunden sind, entwickeln. Der Betrieb der Lernplattform wurde schließlich bis Ende 2006 vom SMWK über Projektmittel finanziert und von vielen Akteuren an den Hochschulen als „kostenloser“ Service wahrgenommen.

Ein weiterer Nachteil des zentralen Ansatzes ist der fehlende Bezug zur „Basis“. Da im Rahmen des Basisdienstes lediglich 2nd-level Support geleistet wird, kann auf die einzelnen Belange von Nutzern kaum eingegangen werden. Einen Ausweg aus dieser Misere bietet die enge Zusammenarbeit mit den jeweiligen hochschulinternen E-Learning-Organisationseinheiten (z.B. Media Design Center, Zentrum für E-Learning), welche für den 1st-level-Support verantwortlich sind.

2.7 Erfolgsfaktoren

Wie bereits erwähnt, hat der Nutzungsgrad der durch die BPS GmbH bereit gestellten Dienste in den vergangenen Monaten stark zugenommen. Dies bezieht sich jedoch nicht allein auf die Quantität, sondern auch auf die Qualität der Nutzung. Die hochschulübergreifende E-Learning-Organisation BPS Bildungsportal Sachsen GmbH ist damit zu einem unverzichtbaren Bestandteil der sächsischen E-Learning-Szene

[11] Weitere Informationen unter: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/philosophische_fakultaet/ifpw/intpol/Projekte/forpol

geworden. Diese Fortschritte stellten sich jedoch nicht „automatisch“ ein. Vielmehr ist es dem großen Engagement einzelner Akteure zu verdanken, dass die BPS GmbH ihre Dienste in den Hochschulen verankern konnte. An dieser Stelle sollen exemplarisch einige Faktoren, die im Wesentlichen für die Erfolge der BPS GmbH verantwortlich sind/waren, aufgezeigt werden:

- *Kooperationen*: Durch die enge Zusammenarbeit mit E-Learning-Akteuren oder weiteren E-Learning-Organisationen an den Hochschulen konnten die zentralen Dienste sukzessiv in den jeweiligen Hochschulen verankert werden. Kooperationen finden im Rahmen von Projekten und im Tagesgeschäft (Basisdienst) statt. Ein Beispiel für Projekt-bezogene Kooperationen ist die Zusammenarbeit der BPS GmbH mit der TU Dresden und der TU Chemnitz im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes PROeL[12]. Beispiel für Kooperationen im Kontext des allgemeinen Tagesgeschäftes ist die enge Zusammenarbeit der BPS GmbH mit hochschulspezifischen E-Learning-Ansprechpartnern im Rahmen von Marketing und Change Mangement-Aktivitäten.
- *Unterstützung durch Ministerium*: Die Verankerung der zentralen E-Learning-Dienste an den sächsischen Hochschulen wäre undenkbar ohne die Unterstützung des sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst (SMWK). Das SMWK fördert die E-Learning-Entwicklung in Sachsen insbesondere durch die Bereitstellung von Projektgeldern. Projekt-Anträge, in denen die zentralen Dienste der BPS GmbH in Anspruch genommen werden, um die Nachhaltigkeit der Projektergebnisse zu sichern, wurden dabei bevorzugt. Auf diese Weise wurde die BPS GmbH inklusive ihrer zentralen Dienste in eine Vielzahl von Projekten an sächsischen Hochschulen eingebunden.
- *Unterstützung durch Hochschulleitungen*: Die Mitglieder der Hochschulleitungen sind an der Profilierung und Wettbewerbsorientierung ihrer Einrichtungen interessiert, müssen sich jedoch mit schrumpfenden Finanz-Budgets abfinden. Die Bereitstellung von qualitativ hochwertigen, zentralen Diensten, welche für die beteiligten Hochschulen eine preiswertere Alternative als die Inhouse-Entwicklung darstellen, wurde daher begrüßt. Das Bekenntnis der einzelnen Hochschulleitungen die zentralen Dienste weiterhin zu finanzieren war/ist ein wichtiges Signal an Hochschullehrende.

[12] Die gemeinsame Zielsetzung der Projektpartner im Verbundprojekt PRO-eL besteht in der Entwicklung und Erprobung eines übertragbaren Organisations- und Prozessmodells für die Verstetigung von E-Learning an den Hochschulen. Weitere Informationen: http://proel.wcms-file3.tu-dresden.de/index.htm

- *Unterstützung durch E-Learning-Akteure*: In jeder sächsischen Hochschule gab es Akteure, die sich bereits vor oder während der Etablierung der BPS GmbH mit Technologie basierten Lehr-, Lern- und Organisationsprozessen auseinandersetzten. Diese Akteure verfügen über die Expertise, die für die Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Diensten notwendig ist. Darüber hinaus tragen die sozialen Kontakte dieser Akteure zum Aufbau der landesweiten E-Learning-Community bei.
- *Öffentlichkeitsarbeit***:** Die Steigerung der Nutzungszahlen sowie die wachsende Akzeptanz gegenüber den zentralen Diensten in den vergangenen Monaten ist nicht zuletzt der verstärkten Öffentlichkeitsarbeit zu verdanken. Dabei wurden mit der systematischen Öffentlichkeitsarbeit die Ziele verfolgt, die zentralen Dienste und die BPS GmbH bekannt zu machen, Informations-Transparenz hinsichtlich Zielen und Aufgaben der Organisation zu schaffen sowie eine Vertrauensbasis zwischen den potentiellen Nutzern und Mitarbeitern der BPS GmbH aufzubauen.

Neben diesen speziellen Erfolgsfaktoren existieren allgemeine Determinanten, die für eine erfolgreiche Etablierung von zentralen Diensten maßgeblich sind, z.B. (in Anlehnung an Hopp05):

- *Einbindung in die Hochschulstrukturen*: Die zentralen Dienste müssen in die Aufbau- und Ablauforganisation der Hochschule integriert werden. Unter diesem Aspekt sind die Bemühungen zusammenzufassen, die zentralen IT-Dienste in hochschulspezifische IT-Infrastrukturen zu integrieren.
- *Konzentration auf Kernkompetenzen*: Die BPS GmbH konzentriert sich allein auf die Bereitstellung der zentralen IT-Dienste und begleitender Services, um Interessen-Konflikte mit weiteren E-Learning-Akteuren bzw. – Organisationen zu vermeiden.
- *Kundenbindung*: Durch Maßnahmen des Customer Relationship Management, beispielsweise Organisation von Nutzer-Treffen, Einholen von Nutzer-Meinungen, Community-Aufbau und -Pflege, konnten die Identifikation der Nutzer mit den zentralen Diensten und somit auch die Kundenbindung erhöht werden.

3. Empfehlungen für die Gestaltung von hochschulübergreifenden E-Learning-Organisationen

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten Hintergründe zu Historie, Struktur, Aufgabenbereichen und Finanzierung der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH vermittelt wurden, bildet die Ableitung von Empfehlungen zur Gestaltung von hochschulübergreifenden E-Learning-Organisationen den Schwerpunkt dieses Kapitels.

3.1 Finanzierung

Die dauerhafte Finanzierung ist eine wesentliche Herausforderung, der sich rechtlich unabhängige hochschulübergreifende Organisationen stellen müssen. Nur durch eine langfristige Finanzierung kann Personal gehalten und somit die Erhaltung des Wissens innerhalb der Organisation gewährleistet werden. Darüber hinaus ist Konzeption und Implementation von modernen und leistungsfähigen Konzepten bzw. Technologien im Umfeld des E-Learning nur denkbar, wenn dafür notwendige finanzielle Ressourcen bereit stehen. Prinzipiell lassen sich drei Finanzierungsformen unterscheiden:

- *Finanzierung über langfristige Hochschulverträge*: Die Organisation schließt mit der Hochschule oder einer untergeordneten Struktureinheit (Fakultät, Institut, Lehrstuhl) Verträge ab, in denen der Erhalt einer festen Summe vereinbart und die Lieferung einer bestimmten Leistung zugesichert wird. Es ist die nachhaltigste Form der Finanzierung, da die Grundsicherung der Organisation – abhängig von der Vertragslaufzeit – langfristig gewährleistet werden kann.
- *Finanzierung über Drittmittel*: Die Finanzierung über Projektgelder ist sicherlich die häufigste Form der Finanzierung von hochschulischen E-Learning-Organisationen. Durch die eingeworbenen Mittel können Forschungs- und Entwicklungsleistungen in größeren Umfängen realisiert werden. Da Projektgelder jedoch stets einer zeitlichen Befristung unterliegen, besteht hierbei die Gefahr, dass nach Projektdauer Strukturen zerfallen, Personal abwandert und notwendiges Wissen verloren geht.
- *Finanzierung über externe Erlöse*: In diesem Fall werden Produkte und/oder Dienstleitungen gegen Entgelt an Dritte veräußert. Die Gewinne können wiederum in die Entwicklung und Erhaltung bestehender Strukturen investiert werden. Die Finanzierungsform setzt jedoch voraus, dass an der Einrichtung, welche das Entgelt zu entrichten, hat freie finanzielle Ressourcen vorhanden sind und ein Kostenbewusstsein hinsichtlich der angebotenen Dienste besteht.

Diese drei Finanzierungsformen sind als Pole eines Kontinuums zu betrachten. In der Regel weisen hochschulübergreifende E-Learning-Organisationen eine Mischfinanzierung auf. Eine zukunftorientierte Finanzierung sollte dabei stets aus kurzfristigen und langfristigen Elementen bestehen.

3.2 Inhaltliche Ausrichtung

Hochschulübergreifende E-Learning-Organisationen können als Unternehmen betrachtet werden, die im Sinne des Outsourcing[13], spezielle Dienste für eine größere

[13] [HoBr2003] liefern eine detaillierte Übersicht, welche Leistungen von E-Learning-Organisationen in Abhängigkeit von deren Geschäftsmodell mit internen bzw. externen Ressourcen erbracht werden können.

Anzahl von Kunden, welche diese speziellen Leistungen in der eigenen Organisation nicht ohne erhebliche Aufwendungen realisieren könnten, erbringen. Sie müssen sich durch ein hohes Maß an Professionalität und Spezialisierung auszeichnen. *Professionalität* meint, dass die einzelnen Mitglieder jeweils Experten in ihrem Tätigkeitsbereich sind. *Spezialisierung* bezeichnet hingegen die inhaltliche Ausrichtung der gesamten Organisation auf einen speziellen Ausschnitt des interdisziplinären Spektrums. **Allgemeine Rahmenbedingungen**, unter denen hochschulübergreifende Organisationen eine geeignete Alternative darstellen, sind insbesondere:

- Wenn eine ähnliche Problemlage der Hochschulen vorliegt, d.h. die Dienste, welche die zentrale Einrichtung erbringen kann, zum Nutzen für alle Hochschulen sind.
- Wenn einzelne Hochschulen für sich allein genommen nicht die notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen aufbringen können, um diese Dienste selbst zu erbringen.
- Wenn durch die übergreifende Kooperation spezieller Zusatznutzen entsteht, den eine Einrichtung allein gar nicht realisieren könnte.
- Wenn die einzelnen Hochschulen/Akteure bereit sind, in dem speziellen Bereich miteinander zu kooperieren.

Sind mehrere der oben genannten Kriterien erfüllt, so ist die Schaffung von hochschulübergreifenden Strukturen zur Erfüllung spezieller Dienstleistungen sinnvoll. Die **Aufgabengebiete** sind dabei recht vielfältig, die folgende Auflistung stellt daher nur einen Auszug von möglichen Arbeitsfeldern von hochschulübergreifenden E-Learning-Organisationen dar:

- *IT-Management*: Zentrale Organisationen können Infrastrukturen bereitstellen, die von verschiedenen Hochschulen genutzt werden. Häufig wiederkehrende Probleme können an zentraler Stelle gelöst werden und technologische Neuentwicklungen kommen allen beteiligten Hochschulen zu Gute.
- *Strategieentwicklung*: Durch den globalen Blick auf mehrere Organisationen bzw. die Außenperspektive können Chancen und Risiken mitunter schneller identifiziert werden. Einen besonderen Mehrwert bietet diese zusätzliche Perspektive bei der Konzeption von strategischen Vorhaben (z.B. E-Learning-Strategie, Anreizsysteme, Schaffung von Strukturen).
- *Vernetzung*: Sie schaffen die Basis für Kooperationen hinsichtlich der Entwicklung und Implementierung von Projekten an verschiedenen Organisationen.

Eine Eingrenzung von potenziellen Aufgabenbereichen ergibt sich aus den **Nachteilen** dieser Organisationsform. Aus der Geschäftstätigkeit der BPS GmbH, resultiert folgende Einschätzung der Schwächen von hochschulübergreifenden E-Learning-Organisationen:

- Durch die große Distanz zur Basis für Forschung und Lehre (den Instituten und Lehrstühlen) werden spezielle, fachbereichsbezogene Anforderungen an E-Learning von der organisationsexternen Perspektive schlecht wahrgenommen. Aus dieser Distanz kann eine geringere Vertrauensbasis zwischen Lehrenden und Mitarbeitern der Organisation resultieren.
- Organisationseinheiten, die nicht zu einer Hochschule gehören, stoßen unter deren Mitgliedern eher auf Akzeptanzprobleme. Dieses in der Organisationsentwicklung als „not invented here"-Syndrom bezeichnete Phänomen, beschreibt die Ablehnung von Neuerungen, die von außen in eine Organisation herein getragen werden.

Um diese Nachteile zu kompensieren, empfiehlt sich der Schulterschluss von hochschulübergreifenden Einrichtungen und hochschulinternen Supporteinheiten.

Vor allem in der Phase des Markteintritts einer zentralen hochschulübergreifenden Einrichtung und deren zentraler Dienste ist die Unterstützung durch Akteure aus den beteiligten Organisationen oder dem politischen Umfeld ein entscheidender **Erfolgsfaktor**. Auf sich allein gestellt wird es in dem sehr dynamischen E-Learning-Sektor, in dem es viele Akteure mit jeweils spezifischen Interessen gibt, kaum gelingen, Fuß zu fassen. Das Bestreben einer hochschulübergreifenden Organisationseinheit muss es daher sein, durch systematische Öffentlichkeitsarbeit und Kooperationen im Rahmen von Projekten die Unterstützung von den jeweils zuständigen Ministerium, Mitgliedern der Hochschulleitung sowie E-Learning-Akteuren der Hochschulen zu gewinnen. Die Öffentlichkeitsarbeit ist zudem nötig, um Transparenz hinsichtlich der Ziele, Aufgaben und Struktur der hochschulübergreifenden Einrichtung zu schaffen.

Literatur

[Eule06] Euler, Dieter; Hasanbegovic, Jasmina; Kerres, Michael; Seufert, Sabine (2006): Handbuch der Kompetenzentwicklung für E-Learning Innovationen. Eine Handlungsorientierung für innovative Bildungsarbeit in der Hochschule. Bern: Hans Huber.

[Hopp05] Hoppe, Gabriela (2005): Entwicklung strategischer Einsatzkonzepte für E-Learning in Hochschulen. Köln, Lohmar: Joseph Eul.

[HoBr03] Hoppe, Gabriela; Breitner, Michael H. (2003): Business Models für E-Learning. Universität Hannover. Unter: http://www.wiwi.uni hannover.de/Forschung/Diskussionspapiere//dp-287.pdf (letzter Zugriff: 24.04.2007)

[KlWa04] Kleimann, Bernd; Wannemacher, Klaus (2004): E-Learning an deutschen Hochschulen. Von der Projektentwicklung zur nachhaltigen Implementierung. Hochschulplanung Band 165; Hannover: HIS GmbH Hannover.

[Kubi04] Kubicek, Herbert; Breiter, Andreas; Fischer, Arne; Wiedwald, Christian (2004): Organisatorische Einbettung von E-Learning an deutschen Hochschulen. Unter: http://www.ifib.de/publikationsdateien/MMKH_Endbericht_2004-0526.pdf (letzter Zugriff: 24.04.2007)

[Stra04] Straus, Florian (2004): Soziale Netzwerke und Sozialraumorientierung Gemeindepsychologische Anmerkungen zur Sozialraumdebatte.
IPP- Arbeitspapiere Nr.1; Unter: http://www.ipp-muenchen.de/texte/ap_1.pdf (letzter Zugriff: 24.04.2007)

D.2 The motivational value of working groups within an international setting: teaching political science as a process of collective reasoning

Anja Hennig[a], Tomáš Karásek[b], Melanie Kießner[c,1]
[a]Viadrina Universität Frankfurt/Oder Germany, [b]Charles University in Prague, Czech Republic; [c]Technische Universität Dresden, Germany

1. INTRODUCTION: EVOLUTION OF COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND TEACHING STRATEGIES

Within the last two decades, we have witnessed a shift in theoretical approaches of learning processes away from tutor- to learner-centred approaches. In this new teaching and learning environment, "teachers do better to ask good questions rather than to answer questions in a definitive manner" [Fries04]. This shift coincided with a rapid development in communication and computing technologies. They offer new opportunities for teachers and learners. Right now a major reassessment of teaching and learning strategies takes place at education and training institutions. In our paper we concentrate on the hypothesis that group work helps to motivate students in a cross-border learning arrangement. This paper is based on our experiences of an **international online-based seminar**. Therefore, we also present two additional findings related to these aspects of group work. Firstly, as the very existence of our seminar proves, the *online basis makes group work in an international setting possible* by overcoming the physical as well as mental distances. Following that, we are convinced that *group work helps to make the best out of an international setting* by fostering close and intensive contacts between students and tutors from different countries.

Our argument proceeds from a general evaluation of means and ends of group work, followed by an assessment of suitability of this teaching strategy with relation to specific academic cultures. We then continue with an analysis of our empirical experience of online collaborative learning in the *ForPol online* seminar, and conclude with an outline of advantages and challenges of online group work

[1] corresponding author: melanie.kiessner@tu-dresden.de

2. WHY GROUP WORK? MEANS AND ENDS OF COLLABORATIVE LEARNING

We can roughly distinguish between passive and active approaches to learning. While passive approaches assume that students learn by receiving and assimilating knowledge independently from others, active or constructivist approaches present learning as a social process [Björ04, For96]. In this sense, the learner constructs knowledge by formulating ideas into words. These ideas are constructed not only through individual reasoning but in particular through communicative reactions of others. That kind of peer-to-peer interaction, structured within working groups, is known as collaborative learning. [CaHe05]. This learning approach implies a model of interactive teaching, which differs fundamentally from the traditional one-way knowledge transmission [For96, Hara90].

Collaborative learning has become an important trend in higher education, mirrored especially in the widespread use of computer-based learning systems [Kosch96]. But learning within groups is not only a response to the rise of internet-based "network society" [Cast96]. It is primarily convincing through its pedagogical effects. As studies show, collaborative learning "tends to increase motivation and satisfaction within the learning process in general" [John+94, Björ04, Rude04].

Hereby, we can distinguish between *cognitive*, *psychological-emotional*, and *management-related* effects on students. The *cognitive* effects result from processes of self-explanation, where different knowledgeable members benefit from each other. Collaborative learning also combines various styles of learners, confronting the group members with different perspectives on the same subject [Rude04, Brem00, Kolb85]. *Psychological and emotional* effects are expected to create a favourable climate to learning. Working with peers reduces uncertainty, helping to find their way through complex tasks [Fran+06, Hara90]. But it is also a challenge to one's self-image, forcing to reflect one's view and role applied in the group. What we call *management-related* effects are social skills which are fundamental for the increasingly team-based professional environment. Within groups, students need to organise their work efficiently and independently from the teacher. They have to fulfil given tasks within a clearly set deadline which trains them to reduce the complexity of facts and to share responsibilities within the group [Soli+07, Fran+06].

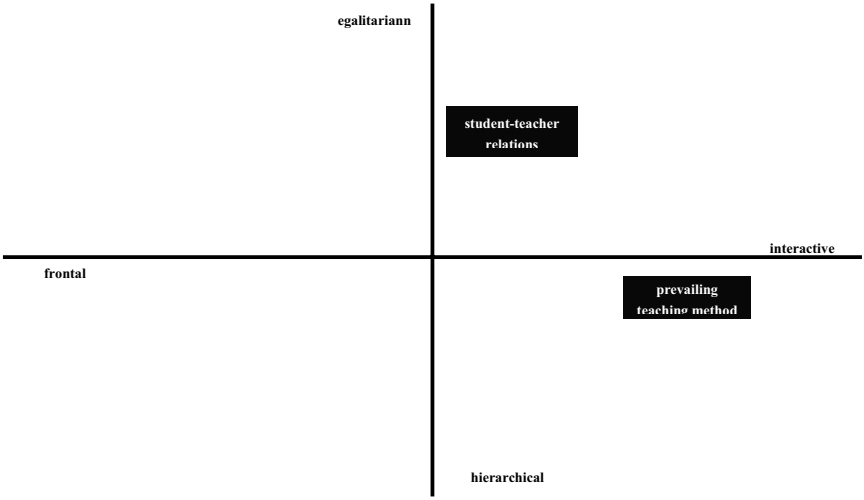
But the described model of learning also challenges the role of the teacher. As Carell and Herrmann [CaHe05] state: "Teachers become in that process a facilitator, a coach who carefully prepares and accompanies the process of collaborative learning and who gives feedback", where necessary. For those who favour the traditional "frontal" approach of teaching, that might be an uncomfortable image. Therefore, let us take a

look at what we call “academic cultures”, asking under which conditions it makes sense to implement such a tool.

The findings presented here do also apply to **online group work**. As the extensive study by Roberts shows: The role of online teachers is rather that of a facilitator in the learning process and open communication is critical to team success. Therefore various online tools and strategies are needed to support teamwork. Teams need to adapt their communication patterns throughout their project; online tools are used for organizing and managing data as well as interaction with the whole class and the instructor [Rob04].

3. PARAMETERS OF ACADEMIC CULTURE

The self-understanding of a university teacher is shaped first of all by his/her individual personality and interests, but also by the academic environment - what we call “academic culture”. As mentioned above, various approaches to learning imply different models of teaching. Despite inter alia the Bologna process, distinct academic cultures resulting from pedagogical traditions but also experiences with political changes at European universities persist and create different environments for teaching. While ignoring structural and financial conditions, we would like to highlight two parameters which we regard as helpful for defining academic cultures and thus for demarcating the space available for the implementation of group work (scheme 1):



Scheme 1: Parameters of academic cultures

Obviously, the chances for a teacher representing an academic culture with a high degree of frontal teaching and hierarchy to successfully implement collaborative learning are limited. But compromises are possible, as our project illustrates.

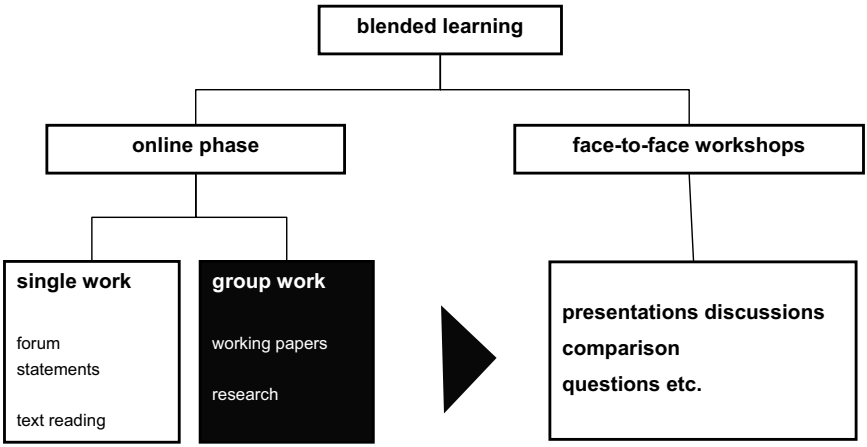
4. *FORPOL ONLINE*: GROUP WORK WITHIN AN ONLINE INTERNATIONAL SETTING

4.1 The overall seminar setting

Resulting from an initiative of young researchers from the International Relations department of Dresden University, the seminar *ForPol online - Foreign Policies in Changing Europe: Poland, Czech Republic and Germany compared* connected political science institutes in Dresden, Prague and Wrocław. The seminar was designed in a co-operative process by an international teaching team and has been implemented in the regular curricula of the three universities since 2005/06. In 2007 the integration of a British group of students from De Montford University in Leicester is arranged.

Our seminar is composed of 30 political science and/or international relations students in an advanced study period, ten students from each participating country, with an equal distribution of male and female students. They had no previous experience with e-Learning or Learning Management Systems (LMS). Academic goal of the seminar is to analyse different cases of the three states' foreign policies during 1990s: the debate over the Turkish accession to the EU, relations towards Russia and the Iraq conflict. Online work during four-week modules is supplemented with four face-to-face weekend workshops. English is the working language of the project.

Based on the blended-learning method and using the freeware LMS OPAL, we created tri-national working groups. Students work within the groups in two 'environments', online and face-to-face. Besides the initial steps (reading a text and giving a statement on it in an online forum), students are expected to work in international teams (scheme 2).

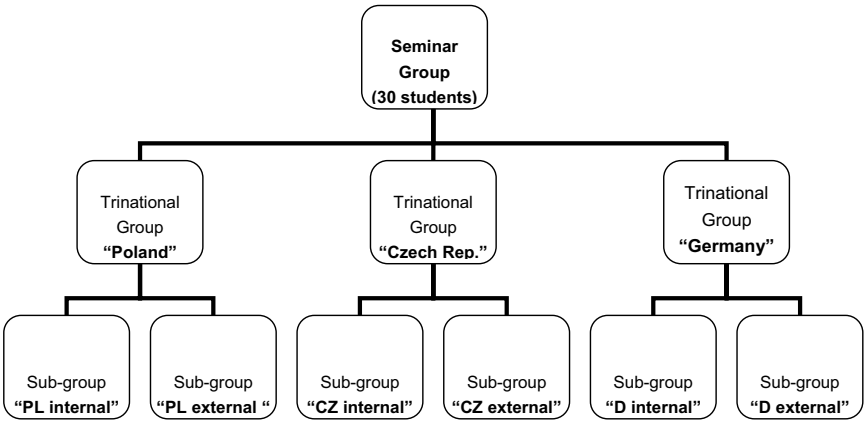


Scheme 2: Group work as a central component of *ForPol online* blended-learning concept

4.2 The structure of the working groups

The seminar starts with a kick-off face-to-face workshop. There the students assigned to international working groups according to their specialisation of analysis. There were only two preconditions: equal distribution of students within the working groups and students from each participating country had to be represented. Besides

Each working group (sub-group) focused on one country and a specific set of factors influencing foreign policy: **external factors** or **internal factors of foreign policy analysis**. This made in total six working groups (sub-groups) from "Poland internal factors" to "Germany external factors" (scheme 3). The members of one group had to co-operate closely to write a comprehensive working paper during the online phase of each module. In fact most of the work in this seminar had to be completed through international online co-operation within the sub-groups.



Scheme 3: Division of working groups in *ForPol online*

The organization of the online group work was left to the students. A secure space on the LMS provided for each group various synchronous and asynchronous communication tools and a data base including a wiki to exchange ideas, documents and literature. Students had to organize their group work during the online phase mostly autonomously. How they would divide the roles within the group (searching for additional literature, looking up and summarizing sources in the national language, actual writing of the final paper etc.) was left up to them.

In line with general findings on group work the tasks for the online working groups were thoroughly structured and regular feedback was provided by the tutors to help students divide the work load [JaJa04]. We could oversee the work of the students by reading their intermediate results as well as by following the debates in the online forums. Apart from that, we as tutors only intervened when problems occurred. The final group papers were then presented and debated by all the participants during face-to-face workshops.

5. CHALLENGES OF MANAGING WORKING GROUPS

During the course of our seminar we identified three main challenges to online- group work:

1) Formulating tasks and guaranteeing knowledge exchange
2) Assessing group work
3) Dealing with the group identity

And for international groups: Awareness of different parameters in academic cultures.

5.1 Formulating tasks and guaranteeing knowledge exchange

We decided to use a ***web-based storyboard*** approach when designing the seminar. In contrast to a *textbook* approach, where basically all information is available online, the storyboard approach provides only the general outline (the storyboard) of the seminar. We provided students with basic information on foreign policy analysis and formulated precisely every week further tasks, next steps to be taken and deadlines. This strict formal setting was combined with open research questions, such as which internal factors have influenced the analyzed foreign policy most, according to the group's point of view. As a result, students were strongly motivated to do further research in order to come to a conclusion. It is obviously impossible to anticipate the results of such "collective reasoning" in detail. We rather expected the students to argue their findings in a scientifically convincing way. In this vein, our role as tutors during the online phases was to provide the students with motivational feedback ("pluses first, minuses second"), making them aware of analytical problems in their intermediate research results.

The final online papers remained uncommented and were supposed to be read by all participants before meeting face-to-face. Thus, at the workshops we had to moderate students' discussion of their results, ideally in a knowledge-enhancing way. But we also had to point out problems and mistakes. Here the question of different "academic cultures" comes into play: When your role as a teacher does not rely on transferring factual knowledge, are you open to regard the students also as research partners? Will you maintain your unique position as a teacher while offering a fairly liberal approach to learning? And – provided the answer is 'yes' in both cases – how do you assess and mark the results of the group work?

5.2 Providing assessment through group discussion

Nothing releases the tutor from his/her responsibility to assess the students and mark their effort. We conclude, however, that the traditional focus on the results of students' work is not sufficient for evaluating group work. Rather than inquiring primarily whether students "got the results right" a teacher should first of all assess students' analytical ability, asking whether they "addressed the problem correctly".

Moreover, when managing working groups, what matters is not only *what* you assess but also *how* you do it. To use the full potential of the working-groups setting we suggest that instead of "lecturing" the students on their final papers it makes more sense to use a form of guided discussion in which students comment on the results of their

colleagues. This provides an opportunity for all students to engage in the process of identifying and correcting mistakes, but also to raise arguments to their defence. The challenge for the tutor is on the one hand to structure and moderate the discussion in such a way that it results in concrete conclusions. Otherwise it might lead to confusion rather than the desired clarification. On the other hand, he or she must still be in a position to assess. That, however, could be challenged by a striking feature that we discovered: the formation and manifestation of a strong group identity.

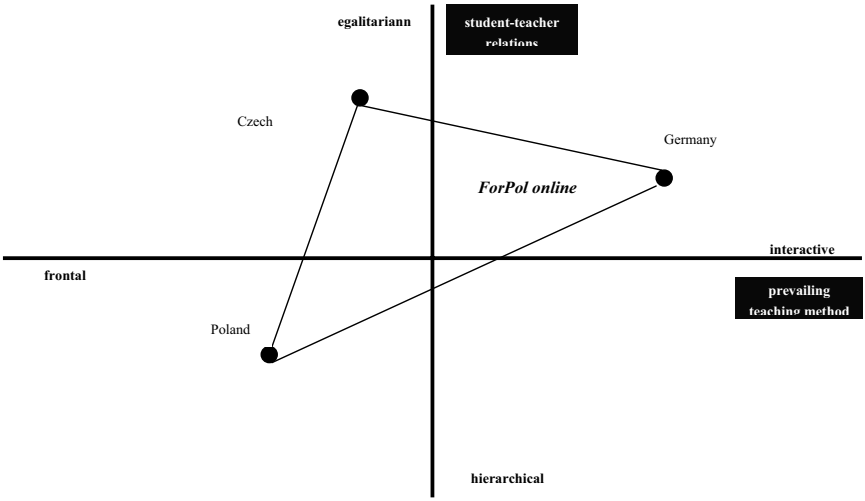
5.3 Dealing with "group identity"

Despite meeting their colleagues exclusively online for most of the time, the students in tri-national working groups managed to develop a tangible team spirit. This, indeed, can be regarded as one of the primary motivational advantages of group work in general: At the emotional level of the learning process, it helps to transgress the purely academic world and to create a situation close to what the students will most likely experience in their professional career.

While very helpful in motivating the students, group identity also caused some problems during the assessment process. Proving correct a well-known Foreign Policy Analysis finding that the more time and effort one spends on a problem, the more he/she is convinced of the clarity and correctness of the results, our students sometimes refused to accept and internalize the critical remarks to their work. The fact their findings had resulted from an intensive process of collective consultation and peer review raised their resistance to external criticism.

5.4 Awareness of different parameters in academic cultures

As mentioned above, in different countries various approaches to learning imply different models of teaching. During the conception phase of our seminar we discussed the different parameters of academic cultures. Scheme 4 shows how we positioned ourselves on the aforementioned scale. So far, the experiences of our first two seminars confirm the scheme, a scientific analysis of our international teaching situation is planned for the future.



Scheme 4: The different academic cultures in the *ForPol online* seminar

A necessary condition for international cross-border group work is to be aware of the differences in academic cultures in the participating countries. During the preparation phase of the seminar in the international tutor team we were confronted with that and arranged the seminar setting with relevance to that. We made compromises with regard to our different academic cultures and we tried to make our students aware of that. However, we also allowed for individual teaching styles during the face-to-face group sessions. Therefore experiencing different academic cultures was an enriching experience for all participants.

6. CONCLUSION: THE MOTIVATIONAL EFFECTS OF COLLABORATIVE LEARNING

As our experience with *ForPol online* shows, the approach of collaborative learning motivates students by promoting individual initiative combined with openness to and respect for the work of others. When supported with the use of IT, it seems to be an ideal tool for teaching in an international setting where it allows utilising the international element to the maximum. However, it is as helpful for supporting locally bound classroom group work [Brem00].

Whether the concept of collaborative learning succeeds in each particular case depends significantly on a set of parameters we describe as “academic culture”. A tutor

interested in using the concept of collaborative learning should therefore ask the following questions: How are the tasks formulated? How do groups' results get discussed and developed? How do I assess the students? But also: Am I prepared for possible resistance against criticism by the working groups? Tackling these challenges should be regarded as the first step which opens the way for a more efficient and fruitful teaching through the use of group work.

SOURCES

[Brem00] Bremer, Claudia, 2000, Virtuelles Lernen in Gruppen: Rollenspiele und Online-Diskussionen und die Bedeutung von Lerntypen, in: Scheuermann, F. (ed.),Campus 2000, Münster 2000, p. 135 - 148.

[Björ04] Björck, Ulric, 2004, Distributed Problem-Based Learning. Studies of a Pedagogical Model in Practice, Göteborg Studies in Educational Science 221, Göteborg.

[CaHe05] Carell, Angela, Herrmann, Thomas, 2005, Computergestütztes kollaboratives Lernen an der Hochschule zwischen Fremd- und Selbstbestimmung, in: Welbers, Oaf Gaus (ed.), The Shift from Teaching to Learning, Bielefeld: Berthelsmann, p. 75-80.

[Cast96] Castells, Manuel, 1996, The Rise of the Network Society (Vol.1), Oxford: Blackwell Publishers.

[Fries04] Friesendorf, Cornelius, 2004, E-Learning and International Relations: What Teachers Can Learn from Neil Postman, International Relations and Security Network, www.isn.ethz.ch/pubs/ph/details.cfm?v21=62450&id=10302.

[For96] Fornot, Catherine, 1996, Constructivism: Theory, Perspectives and Practice. Teachers College Press, New York.

[Fran+06] Francescato, Donata et al., 2006, Developing professional skills and social capital through computer supported collaborative learning in university contexts, in: International Journal of Human-Computer Studies 65 (2007) p.140-152.

[Hara90] Harasim, L. 1990, Online education: Perspectives on a new environment, New York: Praeger.

[JaJa04] Janneck, Michael, Janneck Monique, 2004, Gruppen und Gruppenarbeit, in: Haake, Jörg, Schwabe, Gerhard, Wessner, Martin (ed.), CSCL-Kompendium, Lehr- und Handbuch zum computerunterstützen kooperativen Lernen, Oldenburg Wissenschaftsverlag, München.

[John+94] Johnson, David W., Johnson, Roger T., 1994, Leading the Cooperative School, (2nd ed), Interaction Book Company, Edin, MN.

[Kosch96] Koschmann, Timothy (ed.), 1996: Computer Supported Collaborative Learning: Theory and Practise of and Emerging Paradigma. Mahwah.

[Kolb85] Kolb, David, 1985, Learning Style Inventory, Boston: McBer and Company

[Rob04] Roberts, T. S. (ed.), (2004): Online collaborative learning: Theory and practice. Hershey, PA: Information Science Publishing.

[Rude04] Rudestam, 2004, Distributed Education and the Role of On-Line Learning in Training Professional Psychologists, in: Professional Psychology Research and Practice, 35(4), p. 427-432.

[Soli+07] Solimeno, Andrea et al., 2007, The influence of students and teachers characteristics on the efficacy of face-to-face and computer supported collaborative learning. In: Computers & Education (forthcoming), www.sciencedirect.com

Further information about *ForPol online*:

http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/philosophische_fakultaet/ifpw/intpol/Projekte/

http://instituty.fsv.cuni.cz/~karasek

D.3 Gemeinschaftliche Strukturierung von Inhalten im elektronisch unterstützten Lernen

Steffen Lohmann[1], Jan Fienhold[2], Thomas Riechert[2]
[1]Universität Duisburg-Essen, Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft
[2]Universität Leipzig, Institut für Informatik, Abteilung Betriebliche Informationssysteme

1. Motivation

Elektronisch unterstütztes Lernen hat in den letzten Jahren zunehmend Einzug in die universitäre Lehre erhalten. Immer häufiger werden Präsenzveranstaltungen von IT-Plattformen begleitet (Blended Learning), auf denen Lernmaterialien zentral verfügbar gemacht werden. Daneben unterstützen viele dieser Plattformen die Organisation der Veranstaltungen, wie die Registrierung oder die Bekanntgabe von Prüfungsergebnissen, sowie die Kommunikation innerhalb der Lerngemeinschaft. Die Strukturierung der Inhalte auf den Lernplattformen ist bislang jedoch Monopol der Lehrenden. Dies führt häufig dazu, dass sich die Studierenden die Inhalte auf ihre Rechner herunterladen und lokal in eine für sie sinnvolle Struktur bringen und mit Anmerkungen versehen. Die persönliche Strukturierung und Annotation hilft den einzelnen Studierenden beim Lernen, doch kommt sie nicht der gesamten Lerngemeinschaft zu Gute.

Ein weiteres allgemeines Problem ist, dass viele multimediale Inhalte, die auf Lernplattformen bereitgestellt werden, entweder gar nicht oder nur sehr aufwändig durchsuchbar sind. Oftmals sind Lehrinhalte von vorneherein in Grafiken gefasst; in anderen Fällen entstehen verschiedenste multimediale Formate durch den Einsatz neuer Formen der Lehrunterstützung wie interaktives Whiteboard, Tablet PC oder Videoaufzeichnung. Aus diesen Gründen nimmt die Anreicherung von Lehrinhalten mit Metadaten im elektronisch unterstützten Lernen eine wesentliche Bedeutung ein, die in Standards wie der IEEE Learning Object Metadata (LOM) Spezifikation [IEEE02] zum Ausdruck kommt. Die Erstellung von Metadaten zu Lehrinhalten ist jedoch mit einigem Aufwand verbunden und wird häufig ungern, unzureichend oder gar nicht vorgenommen [BrMc06].

Der hier vorgestellte Ansatz will diesen Problemen durch eine zusätzliche kollaborative Strukturierung von Lerninhalten begegnen. Hierzu wird das erfolgreiche Konzept der gemeinschaftlichen Indexierung (Social Tagging) auf die Anwendungsdomäne des elektronisch unterstützten Lernens übertragen. Damit verbundene Vorteile und Implikationen werden diskutiert und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsaktivitäten in diesem Bereich gegeben.

2. Gemeinschaftliches Indexieren von Lernobjekten

Gemeinschaftliches Indexieren (Social Tagging) bezeichnet ein Vorgehen, bei dem mehrere Nutzer Inhalte verschlagworten, indem sie diesen frei gewählte Bezeichner, sog. Tags, zuordnen. Auf diese Weise erzeugen die Nutzer persönliche Kategorisierungen, anhand derer sie die Inhalte wiederfinden können. Durch die Zusammenführung der Tag-Sammlungen mehrerer Nutzer in „sozialen Umgebungen" entstehen gemeinschaftliche Kategorisierungen von Inhalten, sog. Folksonomien [Va04].

Eine beliebte Form der Visualisierung einer Folksonomie ist die Tagwolke (Tag Cloud, [KL07]) – eine zweidimensionale, gewichtete Liste, in der alle bzw. die am häufigsten verwendeten Tags der Folksonomie, meist alphabetisch sortiert, aufgeführt sind. Die Schriftgröße eines Tags dient als Indikator für dessen Verwendungshäufigkeit. Durch diese Art der Darstellung erhält der Betrachter einen schnellen Überblick über die Tags einer Folksonomie und deren relative Popularität.

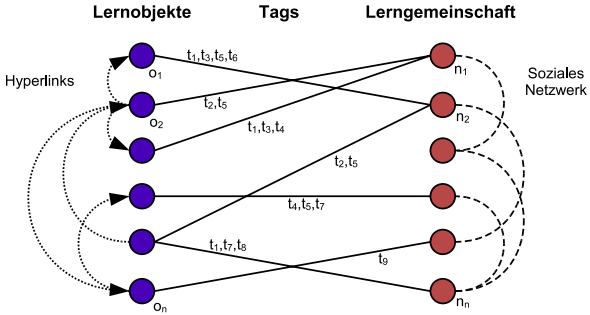


Abbildung 1: Gemeinschaftliche Indexierung von Lernobjekten (in Anlehnung an [Ma06, Sa06])

Abbildung 1 illustriert dieses Konzept bezogen auf den Anwendungsbereich des elektronisch unterstützten Lernens: Die Mitglieder der Lerngemeinschaft versehen die Lernobjekte mit beliebigen Tags. Hierdurch entstehen zusätzliche Beziehungen, die die bereits existierenden Verknüpfungen zwischen den Lernobjekten und das vorhandene soziale Netzwerk innerhalb der Gemeinschaft gewinnbringend ergänzen.

Dieser Ansatz setzt voraus, dass die Inhalte in möglichst atomare Einheiten in Form von Lernobjekten [Fr04, Ni04] organisiert sind, um eine gezielte Zuweisung von Tags zu ermöglichen. Beispiele für Lernobjekte sind die einzelnen Folien einer Präsentation, Bilder, die aus der Nutzung eines interaktiven Whiteboards resultieren, oder thematisch abgeschlossene Passagen eines Lehrtextes. Die Modularisierung von Lerninhalten ist häufig keine triviale Aufgabe. Insbesondere bei längeren Video- und Audioaufnahmen,

wie z.B. Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen, ist es oftmals schwierig und zeitaufwändig, diese in sinnvolle Einheiten zu unterteilen. Sobald jedoch kontinuierliche Aufzeichnungen mit diskreten Formaten synchronisiert werden (z.B. der Video- und Audiostrom mit den Folien der Präsentation [SaWa07]), ist eine Unterteilung recht komfortabel möglich.

Der hier beschriebene Ansatz trifft zunächst keine Unterscheidung hinsichtlich der Rollen innerhalb der Lerngemeinschaft [Se04]. Lehrende und Lernende wenden die Indexierung auf gleiche Weise an. Für die gemeinschaftliche Indexierung unwesentlich ist vorerst auch, wer die Lernobjekte erstellt bzw. verfügbar macht.

2.1 Erweitere Zugangsformen

Die gemeinschaftliche Indexierung von Lernobjekten und die hierbei entstehende Folksonomie versprechen neuartige Zugangsformen zu den Lerninhalten, die sich aus unserer Sicht für Lernende und Lehrende insbesondere in den folgenden Dimensionen eröffnen:

1) **Reflexions-, Erinnerungs- und Strukturierungshilfe:** Durch die Zuweisung von Tags strukturiert der Lernende die Lernobjekte aus seinem Blickwinkel. Gleichzeitig reflektiert er die Inhalte, indem er versucht, diese knapp und präzise durch geeignete Tags zu beschreiben. Diese Tags können als persönliche Kategorisierung und Kontextualisierung dienen und dem Lernenden beim Erinnern, Verinnerlichen und Festigen der Inhalte unterstützen.
2) **Orientierung und Exploration**: Die durch gemeinschaftliches Tagging entstehende Folksonomie ermöglicht die Exploration der Inhalte aus verschiedenen Blickwinkeln. Dem Modell des „Perspective making – Perspective taking“ [BoTe95] folgend wird der Lernende zu einem gewissen Grad mit den Strukturierungen anderer konfrontiert und versucht, diese mit seiner persönliche Begriffswelt in Einklang zu bringen. Hieraus können neue Einsichten, Erkenntnisse oder Kategorisierungsschemata entstehen, die sich positiv auf den Lernprozess auswirken.
3) **Kommunikation und Wissensaustausch**: Im Sinne von „I tag, therefore I know“ [JoSe06] können die von einem Mitglied der Lerngemeinschaft verwendeten Tags ein Indiz für dessen Expertise zu einem bestimmten Themengebiet sein. Tags können als Aufhänger für Gespräche und Diskussionen mit anderen Lernenden fungieren und den Wissensaustausch zwischen den Mitgliedern der Lerngemeinschaft fördern.
4) **Indirektes Feedback**: Für die Lehrenden geben die Tags der Folksonomie in gewissem Maße Einblick in den Lernprozess und bisherigen Lernerfolg der

Gemeinschaft. Sie liefern indirekt Auskunft darüber, wie die vermittelten Inhalte und Konzepte aufgenommen wurden. Der Lehrende kann sich fragen, ob zentrale Inhalte entsprechende Beachtung beim Tagging gefunden haben, ob wesentliche Konzepte in angemessener Form durch Tags ausgedrückt wurden oder ob Lernobjekten überhaupt geeignete Tags zugeordnet wurden. Aufgrund dieser indirekten Form der Rückmeldung lässt sich die weitere Vermittlung der Lerninhalte entsprechend steuern: Vermutete Missverständnisse können korrigiert und in der Folksonomie unterrepräsentierte Themen und Konzepte im weiteren Verlauf der Lehrveranstaltung stärker akzentuiert werden.

3. Der Lecture Tagger

Als eine Umsetzung gemeinschaftlicher Strukturierung im Anwendungsgebiet des elektronisch unterstützten Lernens haben wir den *Lecture Tagger* entwickelt. Mit dieser Anwendung können Lernobjekte angezeigt und mit Tags versehen werden. Außerdem ist es möglich, Kommentare oder Fragen zu einzelnen Lernobjekten hinzuzufügen.
Der Lecture Tagger unterscheidet in Einzel- und Gruppenansicht: Erstere gibt einen Überblick über die vom individuellen Nutzer verwendeten Tags; letztere zeigt die aggregierten Tags aller Nutzer in Form einer Folksonomie. Wählt der Nutzer eines der Tags aus, werden die mit diesem verbundenen Lernobjekte angezeigt.

3.1 Technische Umsetzung

Ein Prototyp des Lecture Taggers wurde in Ruby on Rails (kurz: Rails) implementiert, einem Web-Framework für die objektorientierte, interpretierte Programmiersprache Ruby [WiBa06]. Sowohl Ruby als auch Rails sind quelloffen und frei verfügbar. Rails folgt dem Model-View-Controller (MVC) Entwurfsmuster und anderen Prinzipien wie *Convention over Configuration* und *Don't Repeat yourself* (DRY), die dieses Web-Framework in letzter Zeit sehr populär gemacht haben. Im Fall des Lecture Taggers wurde Rails ausgewählt, da die MVC-Architektur sehr ansprechend ein agiles Entwicklungsvorgehen mit kurzfristigen Änderungen am Programmcode unterstützt und komfortable Bibliotheken und Plugins zur Verfügung stehen, die die Verwendung moderner Web-Technologien erleichtern.
Die Erstellung, Verwaltung und Darstellung der Tags wurde mithilfe des Rails-Plugins *acts_as_taggable* realisiert, über das Entities einer Datenbank mit Tags versehen werden können. Die in Rails integrierte Javascript-Bibliothek *Prototype* wurde verwendet, um den Lecture Tagger mit *Ajax*-Funktionalität auszustatten, wie z.B. dem automatischen Vervollständigen von Eingabefeldern.

Abbildung 2 zeigt den Lecture Tagger Prototyp, der im Sommersemester 2007 im Rahmen der Veranstaltung *Betriebliche Informationssysteme* an der Universität Leipzig eingesetzt wird, um die gemeinschaftliche Strukturierung von Vorlesungsfolien zu ermöglichen. Im rechten Bereich der Benutzeroberfläche werden die Folien als verkleinerte Vorschaubilder zusammen mit den bereits zugeordneten Tags angezeigt. Wählt der Nutzer eines der Vorschaubilder aus, gelangt er zur Vollansicht. Hier kann er die Folie kommentieren oder durch Zuweisung von Tags zu seinen persönlichen Lesezeichen hinzufügen. Alle Tags, die von den Nutzern gesetzt werden, fließen in die gemeinsame Folksonomie ein. Diese ist links in der Seitenleiste als Tagwolke visualisiert. Darunter befindet sich ein Eingabefeld, mit dem eine tag-basierte Suche möglich ist. In diesem Bereich lassen sich auch die persönlichen Lesezeichen aufrufen und die Zoomstufe der Folienvorschau verändern. Gehört ein Nutzer der Gruppe *Administrator* an, kann er darüber hinaus Folien hinzufügen, editieren oder löschen und die angemeldeten Benutzer verwalten.

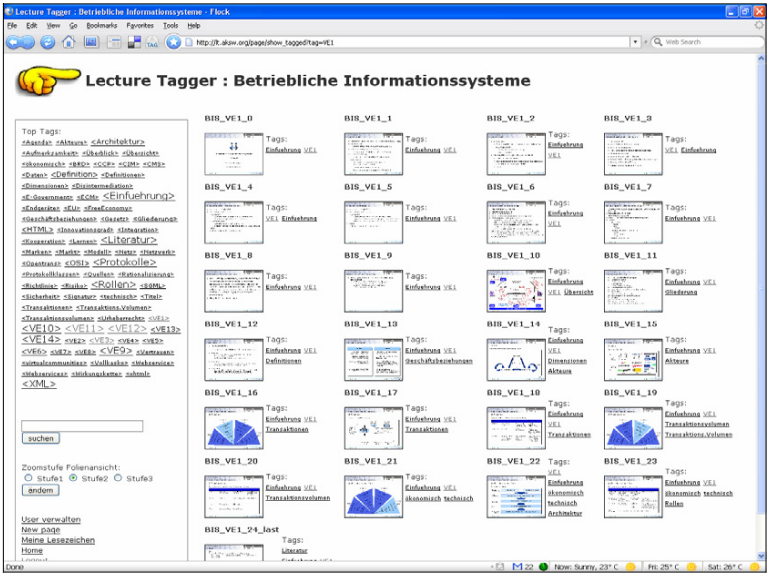


Abbildung 2: Lecture Tagger Prototyp

Da der Veranstaltungsraum mit WLAN ausgestattet ist und viele der Studierenden ein Notebook nutzen, um sich Anmerkungen zu den Folien zu machen, passt sich der Lecture Tagger gut in die Veranstaltung ein. Die Authentifizierung der Benutzer erfolgt per Web Service über das eLatePortal [BeWo06], einer Softwareumgebung, die an der Universität Leipzig zur Unterstützung von Blended Learning eingesetzt wird.

3.2 Einsatz des Lecture Taggers

Durch den Einsatz des Lecture Taggers ergeben sich einige Vorteile gegenüber der bisherigen Bereitstellungsform von Vorlesungsmaterial, die in die oben aufgeführten Dimensionen fallen.

Die Studierenden können die zahlreichen Folien in der Einzelansicht nach persönlichen Gesichtspunkten organisieren oder die Gruppenansicht nutzen, um die Inhalte über die aggregierten Tags der Lerngemeinschaft zu erschließen. Der tag-basierte Zugang ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn ein Thema an verschiedenen Stellen im Verlauf der Veranstaltung aufgegriffen wird. Im Gegensatz zur chronologischen Navigation kann sich der Lernende über die Tagwolke gezielt alle Lernobjekte zu einem Thema anzeigen lassen – vorausgesetzt, die Tags wurden bereits von anderen Mitgliedern der Lerngemeinschaft entsprechend zugeordnet. Darüber hinaus können Netzwerkeffekte weniger offensichtliche Zusammenhänge verdeutlichen. Die Visualisierung mittels der Tagwolke liefert einen schnellen Überblick über zentrale Begriffe des behandelten Themengebiets und zeigt, auf welche Tags die aktiv beteiligten Mitglieder der Lerngemeinschaft ihren Schwerpunkt legen.

Einige der Kehrseiten von gemeinschaftlichem Indexieren wie Multilingualität, Variationen bei der Deklination (v.a. beim Numerus) und uneinheitliche Verwendung von Abkürzungen oder Trennzeichen können in dem hier beschriebenen Anwendungskontext vermieden werden, indem sich die Gemeinschaft im Vorfeld auf Tagging-Konventionen verständigt. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass mit den Konventionen nicht zu weitreichende Einschränkungen verbunden sind. Schließlich ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor dieser Form der Indexierung, dass sie dem Nutzer viele Freiheiten lässt und prinzipiell nur geringen kognitiven (und motorischen) Aufwand erfordert [Si05].

Schwer einschätzen lässt sich bisher, inwieweit die Studierenden bereit sind, ihre persönliche Kategorisierung gegenüber ihren Kommilitonen und dem Lehrpersonal transparent zu machen. Abzuwarten bleibt, ob möglicherweise auftretende Konkurrenzsituationen Einfluss auf die kollaborative Strukturierung nehmen oder ob das Nutzungsverhalten vergleichbar mit dem offenen, in der Regel konkurrenzfreien, Tagging im Web ist.

4. Weiterführende Arbeiten

Der beschriebene Lecture Tagger Prototyp stellt einen grundlegenden Funktionsumfang für die persönliche und gemeinschaftliche Strukturierung von Lernobjekten im Blended Learning bereit. Hierauf aufbauend erforschen wir derzeit Erweiterungsmöglichkeiten,

die eine stärkere Unterstützung bei der Vergabe von Tags, verbesserte Visualisierungsformen und personalisiertes Lernen betreffen.

Einen wirklichen Mehrwert erzielt gemeinschaftliches Tagging erst dann, wenn eine kritische Masse an partizipierenden Nutzern, und damit auch Tags, überschritten wird. Auch wenn diese kritische Masse bei einer begrenzten Anzahl an Lernobjekten relativ schnell zu erreichen ist, kann es hilfreich sein, dass anfängliche ‚Kaltstart'-Problem durch initial bereitgestellte Tags zu verringern. Derzeit werden diese Tags von den Administratoren des Lecture Taggers gesetzt; die automatische Extraktion von Tags aus verfügbaren Metadaten und Textinhalten der Lernobjekte stellt eine zukünftige Erweiterung dar.

Eine andere Erweiterung betrifft die stärkere Differenzierung der Tags. In Zukunft soll es möglich sein, die Lerninhalte nicht nur anhand der eigenen und gemeinsamen Tag-Sammlung zu explorieren, sondern auch über die Tag-Sammlungen einzelner anderer Mitglieder der Lerngemeinschaft. Auf diese Weise lassen sich die Inhalte aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten. Durch dieses erweiterte „Perspective making – Perspective taking" (s.o.) wollen wir die Erschließung von unvertrauten Inhalten zusätzlich fördern. Zu erwarten ist eine unterschiedliche subjektive Gewichtung der Tags, die sich an der Expertise des Tag-Erstellers orientiert [JoSe06]. Die Tag-Sammlungen als kompetent eingeschätzter Kommilitonen werden dann möglicherweise höher bewertet. Beteiligt sich das Lehrpersonal am gemeinschaftlichen Tagging, würde den von ihnen verwendeten Tags und assoziierten Inhalten vermutlich bei der Prüfungsvorbereitung besonderes Augenmerk zuteil.

Die Aussagekraft von Tagwolken ist begrenzt, da diese Tags kontextfrei und ohne Beziehungen zueinander angezeigt werden. Deshalb untersuchen wir derzeit auch, inwieweit sich die Visualisierung anhand der Tagwolke durch statistische und semantische Analysen der Tagging-Daten in mächtigere Visualisierungsformen überführen lässt. Hierbei interessiert insbesondere eine Darstellung auf Basis von Topic Maps [ISO03], mit der wir im Zusammenhang mit der *Agolux*-Suite positive Erfahrungen gesammelt haben.

Abbildung 3 zeigt eine Topic Map Navigation der Agolux-Plattform zum Thema Digitalfotografie. Zentrale Begriffe der Lerndomäne werden in einer Netztopologie dargestellt; Relationen zwischen den Begriffen sind durch Kanten repräsentiert. Durch diese Art der Darstellung können Zusammenhänge visuell verdeutlicht und thematisch relevante Begriffe schnell identifiziert werden [Di05]. Derzeit werden Topic Maps im Agolux-System vom Kursleiter erstellt, was mit einem hohen Aufwand verbunden ist. Die (semi-)automatische Generierung solcher Topic Maps aus Tagging-Daten ist gegenwärtig Forschungsgegenstand. Durch die Analyse von Kookkurrenzen

beispielsweise können semantische Relationen zwischen Tags ermittelt und visualisiert werden [MiCa07].

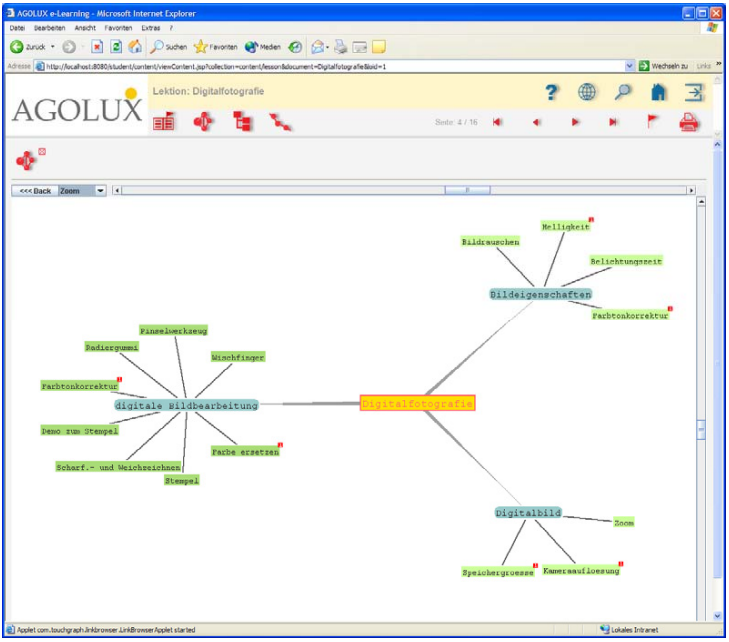


Abbildung 3: Topic Map Navigation der Agolux-Plattform

In einem weiteren Schritt sollen nicht nur Beziehungen zwischen Tags, sondern hierüber auch indirekte Beziehungen innerhalb der Lernobjekte und innerhalb der Lerngemeinschaft automatisiert analysiert werden (vgl. Abbildung 1). Auf diese Weise lassen sich Gemeinsamkeiten zwischen Nutzern [Sa06] und deren Lernsituationen ermitteln, die ein kollaboratives Filtern von Lerninhalten und eine Personalisierung der Lernplattform ermöglichen. Neben der gemeinschaftlich erstellten Folksonomie soll dem Nutzer zukünftig alternativ eine personalisierte Tagwolke bzw. Topic Map angeboten werden, die eine Auswahl an Tags umfasst, die als besonders relevant für seine jeweilige Lernsituation erachtet werden.

5. Verwandte Arbeiten

Trotz der hohen Popularität, die das gemeinschaftliche Indexieren von Inhalten in letzter Zeit insbesondere im Webumfeld erlangt hat, und der offensichtlichen Vorteile, die mit der kollaborativen Strukturierung von Lerninhalten einhergehen, hat dieses Thema bislang im elektronisch unterstützen Lernen kaum Beachtung gefunden. Bekannte

webbasierte Lernplattformen wie *Moodle*, *Blackboard* oder *WebCT* unterstützen gemeinschaftliches Indexieren bisher nicht und auch konkrete Forschungsansätze in diesem Bereich existieren kaum.

Ein verwandter Ansatz wurde jüngst mit der Integration von kollaborativer Indexierung in das System *share.loc* der Universität Münster realisiert [VoDa07]. Bei share.loc handelt es sich um ein Repository, das Metadaten zu Lernobjekten für verschiedene Veranstaltungen und Fachrichtungen zentral verwaltet. Die von diesem System generierte Tagwolke dient in erster Linie als Navigationshilfe. Sie unterstützt jedoch weniger die Exploration und Orientierung in einem bestimmten Wissensgebiet oder einer bestimmten Lehrveranstaltung.

Am weitesten fortgeschritten sind die Arbeiten von Bateman et al. [Ba07]. Hier wurden Studierende unterschiedlichen Semesters gebeten, ausgewählten Inhalten beliebige Tags zuzuordnen. Anschließend wurden die resultierenden Tag-Sammlungen miteinander verglichen. Bateman et al. konnten deutliche Unterschiede hinsichtlich der verwendeten Tags ausmachen und betonen das Potenzial von gemeinschaftlichen Strukturierungen für den Lernerfolg. Sie präsentieren darüber hinaus ein Tool zum Tagging einzelner Textpassagen in Webseiten. Das Tool folgt damit jedoch eher dem Konzept von Annotea[1] und eignet sich nicht so sehr zur Unterstützung kursbasierter Lernkontexte und dem Tagging von Lernobjekten.

Die Verwendung von generischen Anwendungen zur kollaborativen Indexierung von Ressourcen (wie z.B. *del.icio.us*) gestaltet sich in dem hier beschriebenen Anwendungsbereich problematisch: In diesen Anwendungen können beliebige Ressourcen mit Tags ausgezeichnet werden; die Begrenzung auf veranstaltungsbezogene Lernobjekte ist nicht möglich. Damit spiegelt die Folksonomie nicht nur die Inhalte einer Veranstaltung, sondern verschiedenste Inhalte wider, die von den Nutzern dieser Plattformen mit Tags versehen wurden. Eine veranstaltungsbezogene Authentifizierung sowie Gruppen- oder Themenbeschränkungen sind in diesen Anwendungen im Allgemeinen nicht möglich. Dies gilt gleichermaßen für offene Plattformen, die stärker im Bereich der Lehr- und Lernunterstützung angesiedelt sind, wie *Bibsonomy* und *OSOTIS*. Die Integration der Tagging-Daten von generischen Anwendungen in den Lecture Tagger bzw. die Erweiterung des Lecture Taggers um Funktionalitäten zur gemeinschaftlichen Indexierung von externen Lerninhalten (z.B. Webseiten) streben wir jedoch an.

[1] http://www.w3.org/2001/Annotea/

6. Zusammenfassung

In diesem Beitrag wurde die Integration von kollaborativer Strukturierung in das Anwendungsgebiet des elektronisch unterstützten Lernens thematisiert. Mit dem Lecture Tagger Prototyp wurde eine konkrete Umsetzung im Rahmen eines Blended Learning Szenario vorgestellt. Durch die Diskussion der Umsetzung und die Erläuterung weiterführender Arbeiten in diesem Umfeld wurde versucht, das Potenzial dieses Ansatzes, aber auch seine Grenzen, zu verdeutlichen. Obwohl sich dieser Beitrag auf ein Anwendungsszenario im universitären Umfeld bezieht, lässt sich ein Großteil der inhaltlichen Aussagen auch auf andere Einsatzgebiete von Blended Learning übertragen, wie z.B. die unternehmensinterne Aus- und Weiterbildung. Neben Erweiterungen bei Visualisierung und Partizipationsunterstützung ist die Migration des Ansatzes in eine umfassendere Lernplattform geplant.

7. Danksagung

Wir bedanken uns bei Dirk Heckler vom AGOLUX-Netzwerk für seine fachkundige Beratung und die Bereitstellung von Testdaten.

Literaturverzeichnis

[Ba07] Bateman, S.; Brooks, C.; McCalla, G.; Brusilovsky, P.: Applying Collaborative Tagging to E-Learning. In: Proceedings of WWW 2007 Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization, 2007.

[BeWo06] Berger, T.; Wollersheim, H.-W.: Eine dienste- und komponentenbasierte Architektur zur elektronischen Durchführung von Prüfungen und zum Management von Lehrveranstaltungen. In: Informatik 2006 - Informatik für Menschen!, Band 1, S. 55-59, 2006.

[BoTe95] Boland J.R., Tenkasi R.V.: Perspective Making and Perspective Taking. In: Communities of Knowing. In: Organization Science, 6, 4, S. 350-372, 1995.

[BrMc06] Brooks, C.; McCalla, G.: Towards Flexible Learning Object Metadata. In: International Journal of Continuing Engineering and Lifelong Learning, 16, 1/2, S. 50-63, 2006.

[Di05] Dicheva, D.; Dichev, C.; Wang, D.: Visualizing Topic Maps for e-Learning. In: Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, S. 950-951, 2005.

[Fr04] Friesen, N.: Three Objections to Learning Objects and E-learning Standards. In: (McGreal, R., Ed.) Online Education Using Learning Objects. Routledge, New York, S. 59-70, 2004.

[JoSe06] John, A.; Seligmann, D.: Collaborative Tagging and Expertise in the Enterprise. In: Proceedings of WWW 2006 Workshop on Collaborative Web Tagging, 2006.

[IEEE02] IEEE, Inc. Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE 1484.12.1-2002.

[ISO03] Standard ISO/IEC 13250 Topic Maps, 2nd Edition, 2003.

[KL07] Kaser, O.; Lemire, D.: Tag-Cloud Drawing: Algorithms for Cloud Visualization. In: Proceedings of WWW 2007 Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization, 2007.

[Ma06] Marlow, C.; Naaman, M.; Boyd, D.; Davis, M.: HT06, tagging paper, taxonomy, Flickr, academic article, to read. In: Proceedings of the 17th Conference on Hypertext and Hypermedia, S. 31-40, 2006.

[MiCa07] Michlmayr, E.; Cayzer, S.: Learning User Profiles from Tagging Data and Leveraging them for Personal(ized) Information Access. In: Proceedings of WWW 2007 Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization, 2007.

[Ni04] Niegemann, H.M.; Hessel, S.; Hochscheid-Mauel, D.; Aslanski, K.; Deimann, M.; Kreuzberger, G.: Kompendium E-Learning. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2004.

[Sa06] Sack, H.: Kollaborative Indexierung und die Emergenz neuer sozialer Netzwerke. In: Workshop Social Software in der Wertschöpfungskette, 2006.

[SaWa07] Sack, H.; Waitelonis, J.: OSOTIS - Kollaborative, inhaltsbasierte Video-Suche. In: Proceedings of 5. E-Learning Fachtagung Informatik, DeLFI 2007, im Druck.

[Se04] Seufert, S.: Virtuelle Lerngemeinschaften: Konzepte und Potenziale für die Aus- und Weiterbildung. In: (Zinke, G.; Fogolin, A., Hrsg.) Online-Communities - Chancen für Informelles Lernen in der Arbeit, S.28-38, 2004.

[Si05] Sinha, R.: A Cognitive Analysis of Tagging, http://www.rashmisinha.com/archives/05_09/tagging-cognitive.html (Stand: 26. Apr 2007).

[Va04] Vander Wal, T.: Folksonomie Coinage and Definition, http://www.vanderwal.net/folksonomy.html (Stand: 26. Apr 2007).

[VoDa07] Vossen, G.; Dahl, D.: share.loc - Transparenz und Integration von Lernobjekten an der Universität Münster (E-Learning-Kompetenzzentrum - Arbeitsbericht Nr. 9), 2007.

[WiBa06] Wirdemann, R.; Baustert, T.: Rapid Web Development mit Ruby on Rails, 2. Auflage. Hanser, 2006

D.4 Der Change Management-Methodenbaukasten: Konzeptionelle Überlegungen zur Überwindung von Nutzungsbarrieren beim E-Learning

Fischer, Helge: Dipl. Medienwissenschaftler
BPS Bildungsportal Sachsen GmbH

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag stellt mit dem Change Management-Methodenbaukasten einen konzeptionellen Ansatz vor, mit dem die hochschulweite E-Learning-Integration aus Perspektive des Marketings und der Organisations- bzw. Personalentwicklung professionalisiert werden kann. Dabei werden sowohl die einzelnen Elemente als auch die theoretischen Grundlagen des Konzeptes, welche sich aus der Akzeptanz- und Organisationsforschung herleiten, detailliert dargestellt. Der Change Management-Methodenbaukasten ist ein wertvolles Werkzeug, um zukünftigen Change Management-Aktivitäten systematisch und strategisch zu planen und umzusetzen. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Ausbreitung des E-Learning an Hochschulen sowie zur Gestaltung des Lehr- und Lernkultur-Wandels geleistet.

1. E-Learning-Integration und Change Management

Eine Herausforderung bei der dauerhaften E-Learning-Integration in Organisationen besteht in der Schaffung von E-Learning freundlichen Rahmenbedingungen durch ein systematisches Change Management. Unter Change Management werden dabei alle Aufgaben, Maßnahmen und Tätigkeiten subsumiert, die eine umfassende, bereichsübergreifende und inhaltlich weit reichende Veränderung - zur Umsetzung von neuen Strategien, Strukturen, Systemen, Prozessen oder Verhaltensweisen - in einer Organisation bewirken sollen [DoLa95]. Aktivitäten zur organisatorisch-strukturellen (Um)Gestaltung von Hochschulen (z.B. Gründung von E-Learning-Zentren oder Netzwerken) gehören damit ebenso zum Change Management wie die Schaffung von personellen Voraussetzungen zur E-Learning-Nutzung (z.B. Kompetenzentwicklung, Akzeptanzgewinnung) bei den Anwendern. Was die Personalentwicklung anbelangt, so beschränken sich viele vorhandene Change Management-Ansätze jedoch allein auf die Kompetenzentwicklung von Lehrenden. Indiz hierfür ist die deutlich gestiegene Anzahl von Weiterbildungsangeboten für Lehrende. Dabei ist der Auf- und Ausbau von E-Learning-Kompetenz nur die „Spitze des Einsberges“. Der systematische Wandel muss viel früher beginnen, nämlich bereits beim hochschulweiten Marketing, um Aufmerksamkeit und Interesse für E-Learning zu wecken und damit die Bildung einer positiven Einstellung gegenüber dem Medieneinsatz in der Hochschullehre zu

unterstützen [Eule06]. Change Management im Kontext der E-Learning-Integration ist somit als Prozess zu verstehen, durch den Personen schrittweise an Neue Medien und neue Lehr- und Lernszenarien herangeführt werden. Dabei stehen den so genannten Change Agents zahlreiche Instrumente und Methoden aus der traditionellen Organisationsentwicklung und dem Marketing zu Verfügung, mit denen genau diese Zielstellungen erreicht werden können.

Nach Meinung des Autors bestehen grundsätzliche Defizite vieler aktueller Change Management-Aktivitäten im Fehlen konzeptioneller ganzheitlicher Überlegungen. So werden einzelne Maßnahmen oft aktionistisch und isoliert umgesetzt, ohne dass eine Strategie bzw. ein Gesamtkonzept erkennbar ist. Um die Voraussetzungen für ein ganzheitliches Change Management an sächsischen Hochschulen zu ermöglichen, wurde von der BPS Bildungsportal Sachsen GmbH[1] im Rahmen des Verbundprojektes PRO-eL der Change Management-Methodenbaukasten (CM-MB) entwickelt. In der Praxis eingesetzt wird der Ansatz vor allem bei der Etablierung der landesweiten, zentralen Lernplattform OPAL (siehe Kapitel 4). Der CM-MB stellt einen konzeptionellen Rahmen bereit, mit dem Change Management-Maßnahmen gezielt geplant und umgesetzt werden können. Er gibt Empfehlungen, wie der Veränderungsprozess durch den Einsatz von Interventionen gestaltet und gesteuert werden kann. Dabei stellt er das einzelne Individuum (den Lehrenden) in den Vordergrund und orientiert sich an dessen Kompetenzen.[2]

Das theoretische Fundament des Ansatzes basiert auf Konzepten aus der Marketing- und Organisationsforschung.

In den folgenden Abschnitten des Beitrages wird der CM-MB detailliert vorgestellt. Dabei werden zunächst allgemeine Zielstellungen sowie darauf folgend die einzelnen Elemente des Ansatzes skizziert.

2. Zielstellung des CM-MB

Der Ansatz soll Change Agents (z.B. Mitglieder von E-Learning-Supporteinrichtungen) dabei unterstützen Change Management-Aktivitäten systematisch zu planen und umzusetzen. Dies bedeutet Akzeptanz und Kompetenzen des Lehrpersonals hinsichtlich des Medieneinsatzes zu fördern, Nutzungswiderstände abzubauen, um damit einhergehend den Wandel der Lehr- und Lernkultur zu gestalten.

---

[1] siehe Beitrag „Schwendel, J.: Fischer, H.: Aus den Hochschulen für die Hochschulen: Empfehlungen für die Gestaltung einrichtungsübergreifender eLearning Dienste in diesem Tagungsband

[2] Den Gegensatz zu individuumszentrierten Vorgehensmodellen stellen Ansätze dar, bei denen die Strukturen oder Prozesse einer Organisation im Vordergrund stehen. Einen Überblick zu unterschiedlichen Ansätzen der Softwareintegration Pape [Pape05].

2.1 Akzeptanzaufbau

Die Akzeptanz drückt ein zustimmendes Werturteil gegenüber einem Sachverhalt aus [Koll98]. Die Gewinnung der Akzeptanz eines Individuums ist ein Prozess, der auf einer kognitiven und affektiven Ebene stattfindet. Es geht um die Bildung einer positiven Einstellung gegenüber E-Learning. Akzeptanz ist die notwendige Voraussetzung für die eigentliche Handlung, nämlich die Übernahme und Nutzung (Adoption) des E-Learnings durch das Individuum.

Forschungsarbeiten im Bereich der Akzeptanzforschung weisen darauf hin, dass der Aufbau von Akzeptanz schrittweise erfolgt (siehe Kapitel 3.1.). Als Konsequenz ergibt sich, dass Interventionen in Abhängigkeit vom Fortschritt des Veränderungsprozesses auszuwählen sind. Es ist daher Ziel des CM-MB eine Vielzahl von Interventionen vorzuschlagen, aus denen dann das jeweils optimale Instrument ausgewählt werden kann.

2.2 Kompetenzentwicklung

Als Kompetenzen werden Fähigkeiten und Fertigkeiten bezeichnet, die ein Individuum zur Lösung bestimmter Probleme benötigt. Da Kompetenzen immer auf einen konkreten Sachverhalt bezogen sind, sollten sie auf diese Weise auch erlernt werden, nämlich im Kontext einer konkreten Anwendungssituation [Eule06]. Bezogen auf die Kompetenzentwicklung von Lehrenden bei der E-Learning-Integration heißt dies, Kompetenzen müssen während der Anwendung der Medien im Lehralltag gefördert werden. Der CM-MB empfiehlt, neben traditionellen Schulungsmaßnahmen, vor allem den Einsatz von modernen Konzepten der Organisationsentwicklung wie Coachings, Consulting oder Workshops, um den arbeitsplatznahen Kompetenzaufbau zu unterstützen.

2.3 Abbau von Widerständen

Von Widerstand im Kontext der Ausbreitung einer Innovation wird immer dann gesprochen, wenn vorgesehene Maßnahmen aus ersichtlichen oder unersichtlichen Gründen bei Personen oder Gruppen auf Ablehnung stoßen [Haus04; Roge95]. Da die Integration von E-Learning in Hochschulen eine sukzessive Änderung des Habitus verlangt und jegliche Form von Veränderung in Organisationen bei deren Mitgliedern *Bedenken*, *Befürchtungen* und *Ängste* auslösen kann, sind Widerstände alltägliche Phänomene und normale Begleiterscheinungen der E-Learning-Integration. Solche Widerstände entstehen beispielsweise durch fehlende Informationen oder zu gering eingeschätzte Kompetenzen. Mit dem CM-MB können Interventionen/Strategien

ausgewählt werden, welche geeignet sind um Widerstände gegenüber dem Medieneinsatz in der Lehre systematisch abzubauen.

3. Der CM-MB im Detail

Das Gestalten von hochschulweiten Veränderungsprozessen zur Förderung von Bildungsinnovationen ist insofern schwierig, da die einzelnen Hochschul-Mitglieder unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen. Während einige Lehrende viele Erfahrungen mit dem Medieneinsatz haben, stehen andere gerade am Anfang. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wurde der CM-MB flexibel aufgebaut. Flexibel bedeutet hierbei, dass Interventionen zielgruppenspezifisch, d.h. bezogen auf bereits gemachte Erfahrungen im Umgang mit Bildungsinnovationen ausgewählt werden können. Diese Flexibilität erreicht der CM-MB durch seinen modularen Aufbau und die Unterscheidung von zwei grundsätzlichen Elementen: Phasen und Interventionen.

- *Phasen* sind Zustände, die in einem Veränderungsprozess zeitbezogen auftreten. Sie sind als Meilensteine zu betrachten, die erfüllt sein müssen, damit der Einsatz von E-Learning nachhaltig erfolgen kann.
- *Interventionen* sind Instrumente, die eingesetzt werden, um den Veränderungsprozess zu steuern.

3.1 Theoretische Grundlagen

Nach Meinung des Autors bestehen grundsätzliche Defizite vieler aktueller Change Management-Aktivitäten im Fehlen konzeptioneller, ganzheitlicher Überlegungen. Einzelne Maßnahmen werden häufig isoliert ohne erkennbare Strategie bzw. Gesamtkonzept umgesetzt.

Um dieses Dilemma aufzulösen, wurde für den CM-MB ein Phasen-Modell entwickelt, welches den Prozess der Adoption von E-Learning durch Lehrende abbildet. Zu diesem Zweck wurden zwei komplementäre, theoretische Konzepte, eines aus der Marketingforschung (speziell Akzeptanzforschung) und eines aus der Organisationsentwicklung, miteinander kombiniert und an den speziellen Anwendungskontext – E-Learning-Integration an Hochschulen – angepasst.

Beide Konzepte werden im Folgenden vorgestellt.

Akzeptanz-Modell von Kollmann

Das erste Konzept ist das Akzeptanz-Modell von Kollmann [Koll98]. Kollmann vertritt die Ansicht, dass Akzeptanz schrittweise aufgebaut wird. Er unterscheidet verschiedene Akzeptanzphasen, die durchlaufen werden, bis eine Person eine Neuheit akzeptiert und auch nutzt. Seinem dynamischen Akzeptanzmodell zufolge durchlaufen Anwender von

technologischen Neuheiten drei verschiedene Akzeptanzphasen: *Einstellungsphase, Handlungsphase* und *Nutzungsphase***.** In jeder der drei Phasen gibt es wiederum Teilstufen, die durchlaufen werden. So wird in der *Einstellungsphase* der Prozess durch die Teilstufen Bewusstsein, Interesse und Bewertung bestimmt. In der *Handlungsphase* kommt es über die Teilstufen Versuch, Kauf sowie Implementierung zur Bildung eines Wertes auf Handlungsebene. Erst in der *Nutzungsphase* erfolgen die Einsatzbestimmung und die eigentliche Anwendung eines Produktes.

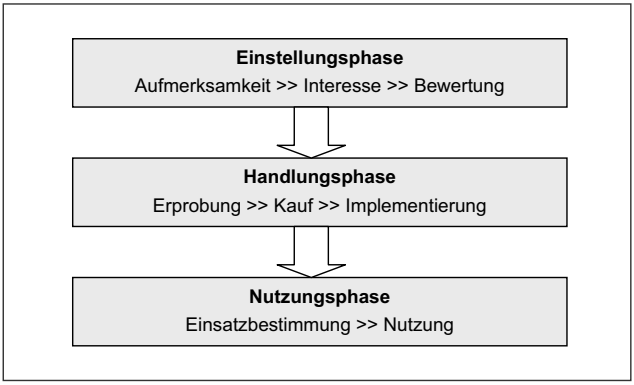


Abbildung 1: Akzeptanz-Modell von Kollmann

Modell für organisationales Lernen von Lewin

Zweites theoretisches Fundament des CM-MB ist das *Phasen-Modell zur Beschreibung von organisationalen Lernprozessen* von Kurt Lewin [Lewi63]. Lewin geht davon aus, dass Menschen, bevor sie etwas Neues lernen, alte Verhaltens- und Einstellungsarten verlernen müssen (vgl. Stan97). Veränderungsprozesse werden daher in drei (Lern-) Phasen unterteilt.

- *Auftauen („unfreezing") von alten Handlungsmustern*: In dieser Phase wird die Bereitschaft zur Veränderung gefördert. D.h. die Person muss erkennen, dass das gegenwärtig ausgeübte Verhalten und die bis dahin gültige Einstellung, im künftigen Alltag zu Problemen führen können. Die Einstellungen passen nicht mehr und müssen daher durch neue Muster abgelöst werden.
- *Veränderung („moving") des Handlungsmusters:* In dieser Phase findet die Suche nach Alternativformen des Verhaltens und deren Erprobung statt.
- *Verfestigen („refreezing") des neuen Handlungsmusters:* Kennzeichen dieser Wandel-Phase ist die Aufnahme der neu erworbenen Einstellungen und Handlungsweisen in das verfügbare Einstellung- und Handlungsrepertoire.

Dieses Modell beschreibt sehr anschaulich, dass eine nachhaltige Veränderung von Verhaltensmustern mit Lernprozessen einhergeht, wofür die Verfestigungsphase steht.
Es genügt demnach nicht lediglich eine Verhaltensänderung herbeizuführen: Das Individuum würde bei den ersten Rückschlägen, die während der Anwendung neuer Verhaltensmuster auftreten, sofort zu gewohnten Verhaltensmustern zurückkehren. Essentiell für eine nachhaltige Verhaltensänderung ist es, die neuen Handlungsmuster durch geeignete Interventionen zu festigen sowie darauf zu achten, dass Personen positive Erfahrungen mit neuen Handlungsmustern machen.

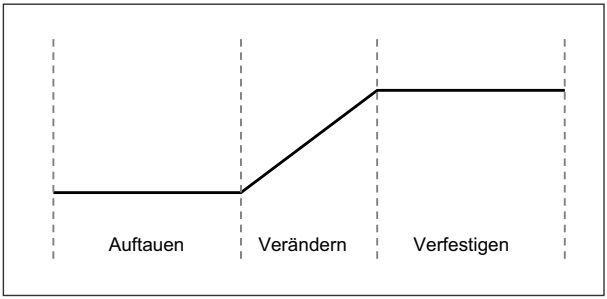


Abbildung 2: Ablauf organisationaler Lernprozesse nach Lewin

Verknüpfung der beiden Modelle

Für sich genommen sind die beiden vorgestellten theoretischen Ansätze zunächst wenig geeignet, um die E-Learning-Integration aus Sicht des Change Managements zu professionalisieren. Das Modell von Kollmann macht keine Aussagen zur Kompetenzentwicklung von Nutzern. Schwäche des Ansatzes von Lewin ist die fehlende Betrachtung des Adoptionsprozesses vor der eigentlichen Kompetenzentwicklung, z.B. der Einstellungsbildung. Bezogen auf die Problemstellung sind beide Konzepte daher komplementär. Mit der Kombination beider Ansätze flossen somit strategische Überlegungen zur Akzeptanzförderung und zur Kompetenzentwicklung in den CM-MB ein.
Phasen aus dem Ansatz von Kollmann, welche durch die aktuelle Situation der Hochschulen überflüssig sind (z.B. Kauf und Implementierung), blieben im CM-MB unberücksichtigt. Um das „Einfrieren“ der neuen Handlungsmuster im Sinne der Überlegungen von Lewin zu ermöglichen, wurden weitere Phasen in den CM-MB integriert. Wichtig für die Verfestigungsphase ist, dass Lehrende die Möglichkeit erhalten:

- die neuen Handlungsmuster (z.B. E-Learning-Entwicklung und –Einsatz) der Erprobungsphase im Nachhinein zu bewerten, um Stärken und Schwächen des E-Learning-Einsatzes sowie Verbesserungspotenziale hinsichtlich zukünftiger Anwendungen zu erkennen,
- sich individuell weiterzuentwickeln, d.h. einen Weg mit digitalen Lehr- und Lerntechnologien einzuschlagen, der auf ihre spezifische Situation zugeschnitten ist, und
- sich mit Kollegen zu vernetzen, um Wissen auszutauschen bzw. um eine kollektive Wissensbasis aufzubauen.

Das Modell von Kollmann wurde daher um die Phasen *Reflexion, Spezialisierung* und *Partizipation*, mit denen die Verfestigung der neuen Handlungsmuster erfolgen soll, erweitert. Abbildung 3 zeigt die Abfolge der einzelnen Phasen des CM-MB. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Phasen erfolgt im nächsten Abschnitt.

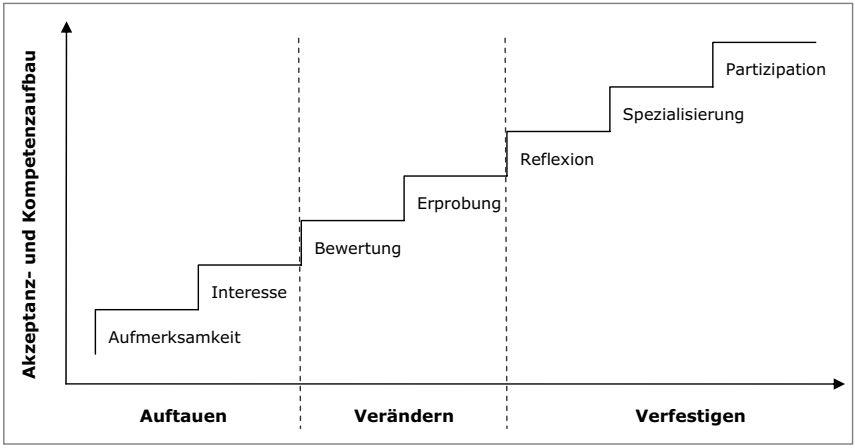


Abbildung 3: Phasen des CM-MB

3.2 Phasen des CM-MB

Phasen sind Zustände, die in einem Veränderungsprozess zeitbezogen auftreten. Folgende Phasen werden beim CM-MB unterschieden.

- *Aufmerksamkeit* **-** Die Gewinnung der Aufmerksamkeit ist die Basis des CM-MB. Hierbei muss das Thema „E-Learning“ so platziert werden, dass es von den Lehrenden wahrgenommen und als Alternative zu traditionellen Lehrformen begriffen wird.

- *Interesse* - Interesse zu wecken bedeutet, den Lehrenden zu animieren sich weiterhin mit dem Thema E-Learning zu beschäftigen. Die dargebotenen Informationen müssen sich dazu auf seine spezifische Situation beziehen.
- *Bewertung* - In der Bewertungsphase wird vom Individuum ein Aufwand-Nutzen-Vergleich vorgenommen. D.h. der Lehrende stellt den persönlichen Nutzen, den er durch den Einsatz digitaler Lehr- und Lerntechnologien hat dem Aufwand, den Konzeption und Einsatz verursachen (z.B. Einarbeitungszeit, Kosten), gegenüber.
- *Erprobung* - Durch die vorangegangenen Schritte hat der Lehrende die Potenziale der Neuen Medien erkannt und möchte diese nun in der eigenen Lehre (zumindest probeweise) einsetzen.
- *Reflexion* - Die Nutzung neuer Technologien und Methoden ist häufig mit Zwischenfällen und Störungen verbunden, d.h. etwas funktioniert nicht so wie ursprünglich gedacht. Damit aus den negativen und positiven Erfahrungen optimale Rückschlüsse für kommende E-Learning-Aktivitäten gezogen werden können, muss die Reflexion der vollzogenen Handlungsweise unterstützt werden.
- *Spezialisierung* - Aus dem Einsatz von Lerntechnologien ergeben sich häufig vertiefende Fragen zu präferierten Anwendungsbereichen. Spezialisierung bedeutet, den Nutzern schrittweise die Kenntnisse zu vermitteln, die für den bevorzugten Anwendungsbereich (z.B. bestimmte didaktische Szenarien, Technologien) benötigt werden.
- *Partizipation* - Lehrende sind selbst Peer-to-Peer-Lerner, d.h. sie schauen sich lieber etwas bei einem Kollegen ab, als an Schulungen teilzunehmen [Brem03]. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Lehrende selbst am ehesten in der Lage sind ihre Kollegen von den Vorteilen des E-Learnings zu überzeugen. In der Partizipationsphase sollen die Lehrenden selbst mithelfen, E-Learning-Anwendungen an der eigenen Hochschule zu etablieren.

Wie bereits angedeutet, stehen in jeder dieser Phasen geeignete Interventionen zur Verfügung. Diese werden im folgenden Abschnitt kurz charakterisiert.

3.3 Interventionen des CM-MB

Die Interventionen des CM-MB sind als Werkzeuge zu begreifen, mit denen der Veränderungsprozess gesteuert werden kann. Aus dem CM-MB lassen sich dabei drei Interventionskategorien ableiten: *Informationsbereitstellung*, *Kompetenzentwicklung* und *Vernetzung*.

3.3.1 Informationsbereitstellung

Eine wesentliche Komponente einer durchdachten Change Management-Strategie ist die effiziente Informationsbereitstellung und zielgruppengerechte Kommunikation. Dadurch wird das Thema E-Learning ins Gespräch gebracht und eine Öffentlichkeit erzeugt. Grundsätzlich werden hierbei zwei Ansätze unterschieden: Pull und Push.

- Ziel des *Pull-Ansatzes* ist die zentrale Bereitstellung von Informationen (z.B. durch Informationsbroschüre, Website oder Success Stories etc.). Damit wird Personen, die bereits Interesse zeigen, die Möglichkeit eingeräumt, relevante Informationen selbst anzufordern.
- Im Gegensatz zum Pull-Ansatz werden beim *Push-Ansatz* die Informationen dem Empfänger aktiv nahe gebracht (z.B. durch Flyer, Newsletter, redaktionelle Beiträge etc.). Der Lehrende ruft die Information nicht ab, sondern die Information kommt zu ihm. Damit soll die Aufmerksamkeit der Lehrenden, die bisher nicht erreicht werden konnten, auf das Thema E-Learning gelenkt werden.

3.3.2 Kompetenzentwicklung

Während durch die Informationsbereitstellung die Aufmerksamkeit und das Interesse der Lehrenden gefördert werden, zielen Maßnahmen der Kompetenzentwicklung darauf ab, die Lehrenden zur effektiven Nutzung der bereitgestellten Technologien zu befähigen (z.B. durch Coaching, Training, Consulting).

3.3.3 Vernetzung

Maßnahmen dieser Kategorie dienen dem Aufbau von Netzwerken. Anwender und Interessierte verschiedener Kompetenz-Levels sollen sich zum gegenseitigen Nutzen zusammenschließen. Auf diese Weise kann das informelle Lernen begünstigt und eine kollektive Wissensbasis aufgebaut werden (z.B. durch Workshops, Virtuelle Communities).

Abbildung 4 zeigt den Aufbau des CM-MB, inklusive der empfohlenen Einsatzphasen für die einzelnen Interventionen. Es wird deutlich, dass die Interventionen phasenübergreifend wirksam sind: So können Success Stories von der Aufmerksamkeits- bis hin zur Bewertungsphase eingesetzt werden, Coaching wird hingegen von der Erprobungs- bis hin zur Spezialisierungphase empfohlen.

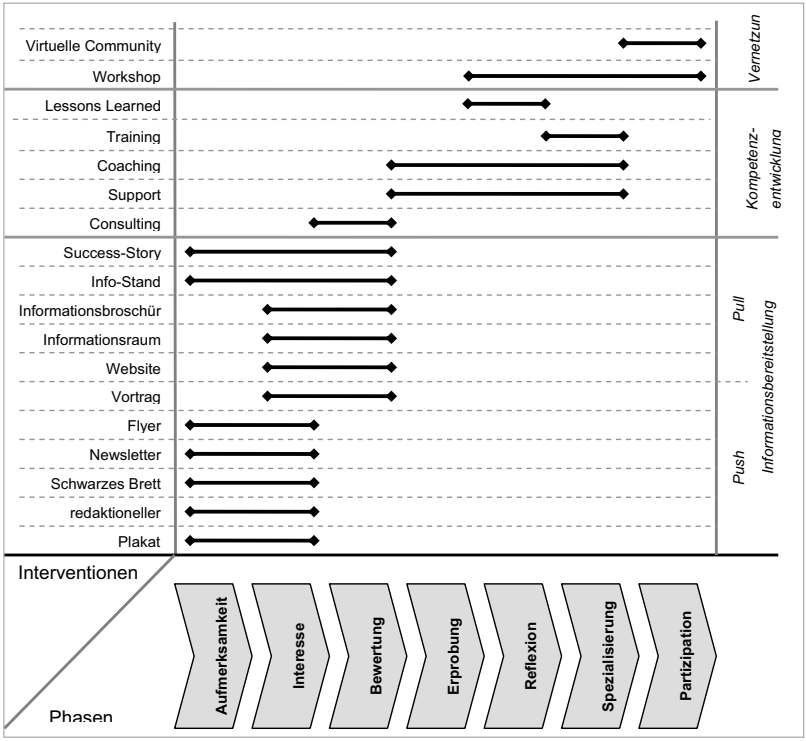


Abbildung 4: Der CM-MB, inklusive Phasen und Interventionen

In einem weiteren Teil des CM-MB wurden alle aufgeführten Interventionen nach einem einheitlichen Muster beschrieben, um auch Empfehlungen für die inhaltliche Gestaltung der einzelnen Interventionen geben zu können. Beschreibungskategorien waren dabei:

- Kurzcharakteristik,
- Einsatzkontext,
- Ablauf bzw. Aufbaurichtlinien,
- allgemeine Gestaltungsempfehlung und
- Good Practice.

Tabelle 1 zeigt exemplarisch die Charakterisierung der Intervention *Workshop* anhand der fünf Beschreibungskategorien.

Kurzbeschreibung

Ein **Workshop** ist eine Veranstaltung, in welcher sich eine kleine Gruppe intensiv, oft auch praktisch, mit einem bestimmten Thema auseinandersetzt. Zielstellung eines Workshops ist die gemeinsame Lösungsfindung und/oder die Vernetzung unterschiedlicher Interessengruppen.

Einsatzkontext

Einsatzphasen:

- Reflexion
- Spezialisierung
- Partizipation

Das Besondere an einem Workshop ist, dass es dabei um *Erarbeiten von Lösungen* sowie um *gemeinsames Erreichen von Resultaten* geht. Workshops sind daher geeignete Werkzeuge, um:

a) das Peer-to-Peer Lernen der Teilnehmer zu fördern und damit deren Kompetenzniveau zu steigern sowie
b) E-Learning-Netzwerke aufzubauen und damit eine hochschulinterne Öffentlichkeit zu schaffen.

Beispielthemen für Workshops:

- Einführung von eLearning in bestimmten Organisationseinheiten (Fakultät, Lehrstuhl etc.).
- Erarbeitung fachspezifischer Einsatz-Szenarien (z.B. eLearning im Maschinenbau)
- Erarbeitung strategischer Einsatz-Konzepte für eLearning an der Hochschule (z.B. eLearning-Strategie)

empfohlener Ablauf

Ein Workshop kann nicht durchgeplant werden wie beispielsweise eine Tagung, da ansonsten der kreative Geist der Veranstaltung verloren geht. Dennoch ist es wichtig wesentliche Phasen des Workshops zu durchlaufen:

1.) Vorstellungsrunde, um die Teilnehmer miteinander bekannt zu machen.
2.) Einführung in die Problematik und Gegenüberstellung von IST- und SOLL-Zustand → Herstellen von Ziel- und Problemkonsens
3.) Teilnehmer präsentieren eigene Lösungsansätze (absolvierte bzw. laufende Projekte).
4.) gemeinsame Diskussion und Bewertung der Vorschläge
5.) Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

allgemeine Gestaltungsempfehlungen

→ Zusammenstellung eines heterogenen Publikums (je heterogener das Publikum, desto fruchtbarer die gemeinsame Diskussion)
→ Meinungsführer und Beziehungspromotoren sollten eingeladen werden
→ eine begrenzte Anzahl von Themen vorbereiten (je mehr Themen diskutiert werden sollen, desto oberflächlicher die Diskussion)
→ Methodenwechsel (z.B. Wechsel zwischen Vortrag und gemeinsamen Arbeiten) sorgen für Abwechslung
→ das Vorführen von Good Practice-Anwendungen sorgt für Anschaulichkeit
→ einen kompetenten und erfahrenen Moderator auswählen

Good Practice

Die BPS GmbH veranstaltet in regelmäßigen Abständen Workshops für/mit E-Learning-Akteure(n) der sächsischen Hochschulen. Themen der Veranstaltungen sind technologische und organisatorische Aspekte des E-Learnings. Darüber hinaus werden von den Ansprechpartnern der jeweiligen Hochschule selbst hochschulinterne Workshops, für Mitglieder der jeweiligen Einrichtung, initiiert und durchgeführt.

Tabelle 1: Exemplarische Darstellung der Intervention *Workshop*

4. Der CM-MB im Einsatz

Der CM-MB wird seit dem SS2006 an den Hochschulen des Freistaates Sachsen in Zusammenhang mit der Einführung der landesweiten Lernplattform OPAL und in einzelnen E-Learning-Integrationsprojekten eingesetzt. In diesem Zeitraum sind sowohl die Nutzerzahlen als auch die Professionalität der Nutzung deutlich gestiegen. Waren im SS2006 lediglich 4.000 Nutzer auf der landesweiten Plattform registriert, so arbeiten aktuell etwa 16.500 Personen mit dem System (Stand: 15. Juli 2007). Inwieweit der Einsatz des CM-MB für diese Erfolge (mit)verantwortlich ist, lässt sich leider nicht eindeutig belegen. Einen wesentlichen Beitrag für diese positive Entwicklung des E-Learning an den sächsischen Hochschulen, leistete sicherlich das systematische Change Management, welches mit dem CM-MB unterstützt und professionalisiert werden konnte.

Literatur

[Brem03] Bremer, C. (2003): Hochschullehre und Neue Medien. Medienkompetenz und Qualifizierung für Hochschullehrende. In: Welbers, U. (Hrsg.): Hochschuldidaktische Aus- und Weiterbildung. Bertelsmann. Gütersloh. sowie Unter: http://www.bremer.cx/paper17/paper_bremer17.pdf (Stand: 26.04.2007)

[DoLa95] Doppler, K. & Lauterburg, C. (1995): Change Management – Den Unternehmenswandel gestalten. (4.Aufl.), Campus-Verlag. Frankfurt.

[Eule06] Euler, D., Hasanbegovic, J., Kerres, M., & Seufert, S. (2006). Handbuch der Kompetenzentwicklung für E-Learning Innovationen. Eine Handlungsorientierung für innovative Bildungsarbeit in der Hochschule. Bern: Hans Huber.

[Haus04] Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement. (3.Aufl.), Vahlen. München.

[Koll98] Kollmann, T. (1998): Akzeptanz innovativer Nutzungsgüter. Konsequenzen für die Einführung von Telekommunikations- und Multimediasystemen. Gabler. Wiesbaden.

[Lewi63] Lewin, K. (1963): Feldtheorie in der Sozialwissenschaft. Huber. Bern, Stuttgart.

[Pape05] Pape, B. (2005]: Organisation der Softwarenutzung. Theoriebildung und Fallstudien zur Softwareeinführung und Benutzerbetreuung. Berlin: Logos.

[Roge95] Rogers, E. M. (1995): Diffusion of innovations. Free Press: New York.

[Stan97] Stangl, W. (1997): Allgemeines Lernmodell nach Lewin. Werner Stangls Arbeitsblätter. Veröffentlicht: 1997. Unter: http://paedpsych.jk.uni-

linz.ac.at/internet/arbeitsblaetterord/LERNTECHNIKORD/LernenLewin.html
[Stand: 26.04.2007]

D.5 Problemfelder des Einsatzes von Podcasting im unternehmensinternen Wissensmanagement

Marcus Kronen[1], Jürgen Karla[2]
[1] RWTH Aachen, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
[2] RWTH Aachen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Operations Research

1. Einleitung

In diesem Beitrag werden drei Rahmenmodelle zum betrieblichen Einsatz von Podcasting zur Unterstützung des organisationalen Wissensmanagements vorgestellt. Im Anschluss daran erfolgt eine kritische Diskussion bestimmter Merkmale des Mediums und möglicher Problembereiche der betrieblichen Einführung und Nutzung von Podcasting. Zu diesen Problembereichen zählen z.B. Nutzungsbarrieren, die zunehmende Informationsflut, Schwierigkeiten bei der Suche nach Podcasts und deren Inhalten, der mit Podcasting verbundene Zeitaufwand und die damit assoziierten Kosten, Hürden bei der Integration sowie Fragestellungen rund um Mobilität und Sicherheit.

2. Rahmenmodelle zum Einsatz von Podcasting im organisationalen Wissensmanagement

Podcasting bezeichnet das Produzieren und Anbieten von Mediendateien (Audio oder Video) über das Internet. Ein Podcast besteht aus einer Reihe von Episoden, die über einen Feed per Abonnement bezogen werden können. Im Sinne interner Podcasts - im Vergleich zu für die Öffentlichkeit gedachten externen Podcasts - lassen sich drei Modelle zur Anwendung von Podcasting in Unternehmen zur Unterstützung des Wissensmanagements unterscheiden. Im Folgenden werden die institutionelle, die persönliche und die lokale Anwendung von Podcasting beschrieben.

2.1 Institutionelle Anwendung von Podcasting

Das Modell des institutionellen Einsatzes von Podcasting beschreibt die Bereitstellung von Podcasts durch organisationale Einheiten für alle Mitarbeiter des Unternehmens. In diesem Fall handelt es sich um eine ”top-down“-Anwendung von Podcasting, d.h. eine managementgetriebene Nutzung des Mediums. Abbildung 1 stellt exemplarisch zwei Möglichkeiten des institutionalisierten Ansatzes von Podcasting dar.

Podcasts können von der Unternehmensführung, z.B. zur Unterstützung einer zentralen Wissens(ver)teilung und –kommunikation, genutzt werden. Als Alternative zu E-Mail-

Newslettern und anderen ”Push“-Methoden kann die Unternehmensführung relevantes Wissen und Informationen mit Hilfe von Podcasts publizieren. Eine andere Möglichkeit eines institutionellen Einsatzes zeigt beispielhaft die Bereitstellung von Podcasts durch einen Wissensbroker, der die Unternehmensumwelt und das Unternehmen nach relevantem Wissen durchsucht, dieses Wissen einordnet und entsprechend aufbereitet.
Beim institutionalisierten Einsatz von Podcasts kann der Mitarbeiter als Wissensnehmer nach dem ”Pull“-Prinzip selbst entscheiden, ob er die jeweiligen Podcast-Angebote nutzen möchte oder nicht. Der Inhalt eines Podcasts wird durch die Nutzer nicht nur besser aufgenommen, weil er in einem leicht zugänglichen Video- oder Audioformat vorliegt, sondern auch weil der Nutzer durch das Abonnement des Podcasts aktiv ein persönliches Interesse an den Inhalten zeigt.

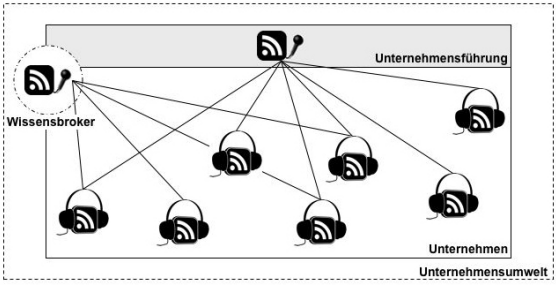


Abbildung 1: Institutionelle Anwendung von Podcasting

Bei der Produktion von institutionellen Podcasts ist die Qualität der Aufnahmen und der Inhalte von besonderer Bedeutung. Für die Umsetzung fachlich hochwertiger Inhalte in einen Podcast sollte das Unternehmen entweder eine hochwertige Ausstattung, z.B. Tonstudio, Mikrofone und Software, bereitstellen oder den Podcast durch professionelle Anbieter produzieren lassen.

2.2 Persönliche Anwendung von Podcasting

Bei der persönlichen Anwendung von Podcasting ist es jedem Mitarbeiter gestattet, seinen eigenen Podcast zu erstellen, der unternehmensintern veröffentlicht wird. Erste Erfahrungen mit Podcasting in Unternehmen zeigen, dass die Unternehmensführung bei diesem Modell nur die Rahmenbedingung setzen sollte, anstatt reglementierend einzugreifen. Eine Richtlinie zur Erstellung von Podcasts sollte unter Mitarbeit aktiver Podcaster herausgearbeitet werden, so dass sie den Bedürfnissen aller Podcaster im Unternehmen gerecht wird. Es liegt im Interesse des Unternehmens, Kanäle zur informellen internen Kommunikation zu schaffen, über welche die Mitarbeiter gemäß ihren eigenen Vorstellungen Inhalte publizieren können. Im Idealfall entsteht auf diese

Weise eine offene Kommunikationskultur im Unternehmen unter Beteiligung vieler Mitarbeiter, welche einen positiven Effekt auf die Wissens(ver)teilung im Unternehmen hat. Aus der Sicht eines Unternehmens sind nicht nur die Publikationen der Mitarbeiter von Relevanz, sondern vielmehr das zugrunde liegende Wissen der Publikationen. Podcasting ist ein Medium, welches die Offenlegung und Übertragung von kontextgebundenem, implizitem Wissen des Wissensträgers ermöglicht, während dieses Wissen bei textbasierten Publikationen oftmals verloren geht. Der Mitarbeiter spricht beim Podcasting mit seiner eigenen Stimme, wodurch er als Experte direkt identifiziert werden kann. Die persönliche Anwendung von Podcasting ist aus Sicht des Unternehmens ein mitarbeitergetriebener Ansatz, der das unstrukturierte Wissen in den Köpfen der aktiven Podcaster erschließt und es an einer zentralen Stelle im Unternehmen speichert, wo es den Abonnenten der Podcasts zur Verfügung steht.

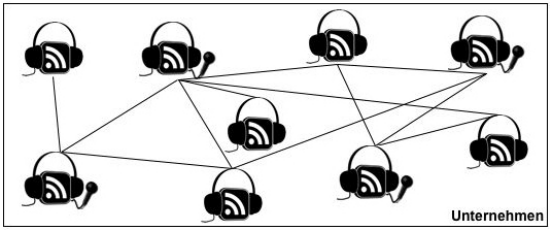


Abbildung 2: Persönliche Anwendung von Podcasting

Abbildung 2 stellt das Modell der persönlichen Anwendung von Podcasting im Unternehmen dar. Ähnlich wie beim privaten Podcasting im Internet wird die Zahl der aktiven Nutzer insgesamt keinesfalls der gesamten Belegschaft entsprechen. Die aktiven Podcaster, die sehr wahrscheinlich auch Podcasts anderer Mitarbeiter empfangen, bilden eine Gemeinschaft im Unternehmen, die als „Unternehmens-Podosphäre“ bezeichnet werden kann. Die Empfänger von Podcasts werden durch ihre passive Partizipation in dieses Netzwerk eingebunden.

2.3 Lokale Anwendung von Podcasting

Unter dem Modell der lokalen Anwendung von Podcasting wird der Gebrauch von Podcasts innerhalb abgrenzbarer Einheiten des Unternehmens verstanden, siehe Abbildung 3. Diese Einheiten können einzelne Unternehmensbereiche, Abteilungen, Projektteams, Arbeitsgruppen oder auch Fortbildungsprogramme sein. Die Gründe der Einführung und der Nutzung von Podcasting sind dabei eng mit den Zielen und der Struktur einer solchen Einheit verbunden. Diese beiden Faktoren beeinflussen zudem die Ausgestaltung und die Art der Anwendung von Podcasting innerhalb der Einheit.

Für eine hierarchisch aufgebaute Abteilung oder ein Fortbildungsprogramm erscheint die institutionelle Anwendung von Podcasts sinnvoll. Der Leiter eines Fortbildungsprogramms kann beispielsweise die Teilnehmer bitten, den Podcast des Trainingsprogramms zu abonnieren, um die Episoden zur Vor- und Nachbereitung zu nutzen. Für Projektteams bietet sich dagegen die persönliche Anwendung von Podcasting, also das aktive Erstellen von Podcasts durch die Teammitglieder, an. Die Teammitglieder des Projektes können Podcasts als Medium zur Kommunikation und Kollaboration einsetzen. Gleichzeitig kann in Projektteams der Gebrauch institutioneller Podcasts sinnvoll sein. Beispielsweise kann die Aufnahme einer wöchentlich stattfindenden Telefonkonferenz der Projektleiter allen Teammitgliedern als Podcast zur Verfügung gestellt werden. Das Unternehmen muss bei der lokalen Anwendung von Podcasting darauf achten, dass das lokale Wissen dieser Einheiten mit der gesamten Organisation vernetzt wird, um der Entstehung von Wissensinseln vorzubeugen.

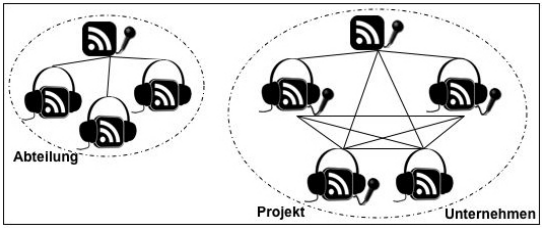


Abbildung 3: Lokale Anwendung von Podcasting

Gemäß den Zielen und der Ausrichtung des organisationalen Wissensmanagements und der vorherrschenden Unternehmenskultur muss ein Unternehmen, welches den Einsatz von Podcasting in Erwägung zieht, entscheiden, welche der drei Rahmenmodelle für den betrieblichen Einsatz in Frage kommen. Dabei ist neben einem parallelen Einsatz der Modelle eine schrittweise Implementierung einzelner Modelle denkbar. Hat das Unternehmen, welches den Einsatz von Podcasting beabsichtigt, bislang noch keine Erfahrungen mit dem Medium gesammelt, so bietet sich die lokale Anwendung als geeigneter Startpunkt an. Im Fall einer etablierten Nutzung von Weblogs oder Wikis im gesamten Unternehmen kann der sofortige Einsatz der persönlichen Anwendung von Podcasting gewagt werden. Das Unternehmen kann in beiden Fällen durch den Einsatz institutioneller Podcasts eine Vorbildfunktion einnehmen, um Mitarbeiter zum aktiven Podcasting und zur generellen Nutzung des Mediums zu motivieren. Unabhängig davon, welches Modell zur Unterstützung des organisationalen Wissensmanagement im Unternehmen prinzipiell in Frage kommt, müssen zuvor eine Reihe von Faktoren

beachtet werden, die der Eignung von Podcasting für den Einsatz im organisationalen Wissensmanagement entgegen stehen. Diese werden im Folgenden diskutiert.

3. Diskussion möglicher Problemfelder der betrieblichen Nutzung

Unabhängig von den Fragen, welche Hard- und Software ein Unternehmen für die Aufnahme und den Konsum von Podcasts auswählt und ob sich das Unternehmen für eine Podcast-Portal Lösung oder ein simples Content Management System zur Verwaltung entscheidet, gilt es, Fragen wie diese zu beantworten:

- Welche speziellen Voraussetzungen müssen für die Nutzung von Podcasting im Unternehmen vorliegen bzw. geschaffen werden?
- Welche Auswirkungen können die Merkmale des Mediums auf das Unternehmen haben und wie ist damit umzugehen?
- Wo liegen mögliche Schwachstellen von Podcasting als Wissensmanagement-Werkzeug?

Sowohl der Fragenkatalog als auch die folgende Diskussion ausgewählter Problembereiche lassen sich beliebig erweitern und vertiefen. Im Mittelpunkt der Betrachtungen dieses Beitrags steht insbesondere die Hinterfragung der grundsätzlichen Eignung von Podcasting als Werkzeug im Wissensmanagement. Die Identifikation bestimmter Problembereiche der betrieblichen Nutzung soll dementsprechend Anregungen für weitere Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet geben.

3.1 Nutzungsbarrieren

Wissensmanagement-Projekte und Werkzeuge erfordern vor ihrer Implementierung die Berücksichtigung von Grundvoraussetzungen. Die ausschließliche Fokussierung auf eine mögliche Nutzungsbarriere, wie z.B. die Benutzerfreundlichkeit einer Applikation, ist dabei nicht hinreichend. Es bedarf vielmehr einer ganzheitlichen Einschätzung, inwiefern z.B. die Organisationsstruktur des Unternehmens, die Unternehmenskultur, die technische Infrastruktur oder die Instrumentalität des Wissensmanagement-Werkzeugs die Zielerreichung eines solchen Projekts oder die Akzeptanz des Werkzeugs negativ oder positiv beeinflussen werden. Die ganzheitliche Betrachtung möglicher Nutzungsbarrieren der betrieblichen Anwendung von Podcasting kann im Rahmen dieses Beitrags nicht geleistet werden. Durch die folgende Diskussion einzelner Aspekte soll jedoch die Bedeutung der Analyse möglicher Nutzungsbarrieren hervorgehoben werden.

Personelle Nutzungsbarrieren bezeichnen u.a. die Bereitschaft und die Fähigkeit zur Wissensteilung [Prob03, S. 162]. Die Bereitschaft zur Teilung ist aufgrund verschiedener Faktoren beschränkt. Mitarbeiter sehen in ihrem Wissen die Grundlage

für ihre Position im Unternehmen und fürchten durch eine Teilung von Wissen um den Verlust des Wissens und ihrer Position. Auf diese Problematik wird unter dem Stichwort ”Motivation“ im Folgenden vertiefend eingegangen. Darüber hinaus sind Mitarbeiter aufgrund von Zeitmangel oftmals nicht bereit oder nicht in der Lage, ihr Wissen zu teilen. Die Fähigkeit zur Teilung ist insbesondere von persönlichen Faktoren abhängig, wie dem Kommunikationstalent oder dem Sozialverhalten eines Mitarbeiters [Prob03, S. 162].

Eng verbunden mit der individuellen Fähigkeit zur Teilung und Aufnahme von Wissen ist die Ausgestaltung eines Wissensmanagement-Werkzeugs. Im Fall von Podcasting stellt sich zunächst die grundsätzliche Frage, ob Mitarbeiter fähig sind, über einen Audio- oder Videokanal Wissen zu verteilen oder aufzunehmen. Sind diese Fähigkeiten vorhanden, so bedarf es einer nutzerfreundlichen Ausgestaltung der Applikationen, die das Erstellen, die Verwaltung und den Konsum von Podcasts ermöglichen. Die Notwendigkeit nutzerfreundlicher Applikationen zeigt die Erfahrung der privaten Nutzung von Podcasts im Internet. Zu Beginn des Podcastings waren es zunächst vor allem Technikbegeisterte, die sich mit dem Medium auseinandergesetzt haben, während ”gewöhnliche Internetnutzer“ anscheinend immer noch von zu hohen technischen Hürden abgeschreckt werden. Podcasting ist ein sehr heterogenes, individuelles Medium. Weder die Inhalte, die Ausgestaltung der Episoden noch die Nutzergruppen scheinen standardisierbar. Während Applikationen für Einsteiger daher besser nur mit wenigen simplen Funktionen ausgestattet werden sollten, könnte dieser limitierte Funktionsumfang den erfahrenen Benutzer abschrecken.

Unter kulturellen Nutzungsbarrieren wird das Fehlen bestimmter unternehmenskultureller Ausprägungen zur Förderung und Zielerreichung von Werkzeugen und Projekten verstanden [Prob03, S. 162]. Eine offene Unternehmens-kultur, in der ein Vertrauensverhältnis zwischen den Mitarbeitern und zwischen der Unternehmensführung und ihren Mitarbeitern vorherrscht, ist eine ideale Grundvoraussetzung für das Wissensmanagement allgemein und ganz speziell für Podcasting. Das Management muss den Mitarbeitern Vertrauen entgegenbringen, dass sie Podcasting für seriöse und sachliche Zwecke einsetzen werden. Dieses Vertrauen schafft den geeigneten Freiraum für den Einsatz von Social Software [Schü05a, S. 14] und damit für Konversationen im Unternehmen, durch welche die Wissensarbeiter Wissen entdecken, teilen und neu erschaffen [Webb93, S. 28]. Dieser Freiraum schließt mit ein, dass Mitarbeiter nicht getadelt werden, wenn sie während der Arbeitszeit Podcasts über einen MP3-Player hören - auch wenn vermutet werden könnte, sie gehen einer Freizeitbeschäftigung nach.

3.2 Information Overload

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien hilft Unternehmen, die Kosten der Wissens- und Informationsverteilung zu reduzieren und die Geschwindigkeit dieser Prozesse zu erhöhen. In vielen Fällen hat die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie jedoch auch negative Auswirkungen. So werden die Mitarbeiter in Unternehmen durch die Masse an verfügbarer Information und Wissen auch belastet, so dass vom ”information overload“ die Rede ist [ODGr98, S. 86]. Dabei ist es nur ein schmaler Grat zwischen der Wahrscheinlichkeit, dass ein Mitarbeiter durch ein System unterstützt oder überfordert wird [Stew97, S. 128]. Befürworter von Podcasting und dem zugrunde liegenden Abonnement-System mittels RSS-Feeds sehen in beiden Techniken die Möglichkeit, der ungewollten Informationsflut Grenzen zu setzen und diese zu kontrollieren. Der Nutzer wählt eigenständig Wissensquellen aus, die ihn mittels RSS-Feeds automatisiert mit Inhalten versorgen. Es ist jedoch zu hinterfragen, ob es sich hierbei eventuell um eine Verlagerung des Problems handelt. Während der Mitarbeiter bislang nach dem Erhalt von Nachrichten entscheiden musste, welche für ihn von Relevanz sind, muss er im Fall von Podcasting aufgrund des Abonnements des zugehörigen RSS-Feeds diese Entscheidung bereits vor Erhalt der Nachrichten treffen. Mit einer steigenden Zahl an Quellen im Unternehmen fällt auch diese Entscheidung zunehmend schwerer. Intelligente Suchmaschinen oder Agenten, die Inhalte vorfiltern, können dieses Problem verringern, aber nicht vollständig lösen. Das Herausfinden von relevanten Wissensquellen und -inhalten ist ein Kernproblem des Informations- und Wissensmanagements, welches weiterer Verbesserungen bedarf.

3.3 Suche nach Podcasts und Erschließung von Inhalten

Während die Lösung zur Bewältigung der Informationsflut ein allgemeines Problem darstellt, stellt die Suche nach Podcasts und die Erschließung ihrer Inhalte für den betrieblichen Einsatz im Wissensmanagement ein spezielles Problem dar, welches bislang nur unzureichend gelöst ist. Es ist anzunehmen, dass eine große Anzahl privater Nutzer entweder die Kategorien der Podcast-Verzeichnisse nach interessanten Podcasts durchsucht oder dem viralen Marketing, also den Empfehlungen von Freunden, in Podcasts oder in anderen Medien bei der Auswahl von Podcasts vertraut. Diese Vorgehensweisen sind im Unternehmen nicht auszuschließen, werden aber allein aufgrund der Anzahl der zur Verfügung stehenden Podcasts und ihrer speziellen Inhalte für eine zielgerichtete Suche limitiert sein. Eine Erfolg versprechende Methode bei der betrieblichen Verwendung von Podcasts scheint die Nutzung von Suchmaschinen zu sein. Die Suche nach Podcasts ist jedoch bislang nicht ausgereift: Der Nachteil

beispielsweise der Suchmaschine Podscope, die eine Spracherkennung zur Suche verwendet, liegt darin begründet, dass Suchanfragen sehr speziell gestaltet werden müssen. Während der Nutzer von gängigen Suchmaschinen gewohnt ist, mehrere Schlagwörter zur Eingrenzung der Suche zu verwenden, muss er bei Podscope gesprochene Phrasen antizipieren, um ein adäquates Suchergebnis zu erhalten. Die verwendete Spracherkennung von Podscope ist zwar leistungsstark, garantiert aber keine Fehlerfreiheit. Andere Arten von Suchmaschinen, die Metadaten eines Podcasts durchsuchen, wie z.B. die Einträge im RSS-Feed oder im ID3-Tag der MP3-Datei, führen nur dann zu den gewünschten Suchtreffern, wenn der Suchende in seiner Suchanfrage die vom Nutzer verwendeten Schlagwörter eingibt. Eine solche Art der Suche ist allerdings schon bei Textdokumenten schwierig und gilt umso mehr für Inhalte im Audio- oder Videoformat, da der Ersteller seine Inhalte unter einer anderen Sichtweise beurteilt als der Suchende und beide dementsprechend unterschiedliche Metadaten zur Bezeichnung und Suche verwenden. Zur einheitlichen Bezeichnung mittels Metadaten kann im Unternehmen ein festgelegtes, hierarchisiertes Klassifikationsschema, eine so genannte Taxonomie, hilfreich sein. Eine Taxonomie wird ”top-down“ vorgegeben und entspricht daher nicht zwangsläufig den Sichtweisen aller Nutzer [Alby07, S. 114]. Spezielle Inhalte lassen sich zudem nicht immer einer Kategorie der Taxonomie zuordnen, was an der Unvollständigkeit oder der Starrheit der Taxonomie liegen kann. Gerade beim Aufbau eines neuen Systems, das die Publikation neuer Inhalte fördert, sind der Ausbau und die Aktualisierung einer Taxonomie mit einem großen Aufwand verbunden. Mit dem Aufkommen von Web 2.0 steigt die Popularität einer neuen Art der Bezeichnung von Inhalten. Die Gemeinschaft der Nutzer klassifiziert bei diesem Ansatz, der als Folksonomie bezeichnet wird, die Inhalte selbst. Für die Ersteller von Inhalten und für die Nutzer, die Inhalte bereits gefunden haben, ist diese Art der Verschlagwortung ideal. Sie können gemäß ihren eigenen Sichtweisen den Inhalt mit Schlagworten (”tags“) versehen, ohne dabei durch eine vorgegebene Taxonomie eingeschränkt zu werden. Für den Suchenden bedeutet dieses Vorgehen jedoch einen Rückschritt. Er steht vor dem oben beschriebenen Ausgangsproblem, da er sich nicht an ein etabliertes Vokabular zur Suche orientieren kann. Einen Vorteil haben Folksonomien für den Wissenssuchenden: Wie beschrieben sind es nicht nur die Ersteller, sondern auch die Benutzer von Inhalten, die Schlagworte vergeben. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit, bei der Suche ein entsprechendes Schlagwort zu antizipieren. Das Problem der Suche und Inhaltserschließung von Podcasts im Wissensmanagement haben auch Peters und Stock erkannt. Sie schlagen eine automatische Indexierung und Informationsclusterbildung mittels ”Topic Detection und Tracking“ vor [PeSt06; Pete06]. Ihr Vorschlag sieht zusätzlich den Einsatz eines

Schalenmodells vor, welches sich die Vorteile von Taxonomien und Folksonomien zu nutze macht. Dieses Modell erscheint Erfolg versprechend zu sein, muss aber noch seine Praxistauglichkeit unter Beweis stellen.

Nach der erfolgreichen Suche eines Podcasts wird der Nutzer mit einem weiteren Problem konfrontiert. Der Vorteil von textbasierten Instrumenten beruht auf den Möglichkeiten eines schnellen Zugriffs. Der Nutzer kann beispielsweise in einem Report von Absatz zu Absatz ”springen“, um die für ihn relevanten Stellen des Dokuments zu identifizieren. Beim Podcast liegt das Wissen oder die Information jedoch (unstrukturiert) im Kontext eingebettet vor. Dementsprechend fällt es dem Nutzer eines Podcasts schwerer, einzelne Abschnitte zu identifizieren und die Wissensaufnahme gestaltet sich dementsprechend zeitintensiv. Dies kann jedoch auch ein Vorteil sein, da nicht nur ein einzelnes Wissensfragment wahrgenommen wird, sondern das gesamte Kontextwissen. In diesem Zusammenhang bietet sich eine vertiefende Erforschung der Unterschiede von Wissensmedien im Unternehmen an, die in schriftlicher, verbaler oder visueller Form vorliegen.

3.4 Zeitaufwand

Privaten Podcast-Amateuren wird empfohlen, für die Vorbereitungen zur Aufnahme einer Episode die achtfache Zeit der Spiellänge einzuplanen [Herr05, S. 122]. Ob Podcast Episoden in der betrieblichen Nutzung ähnlich sorgfältig und aufwendig geplant und vorbereitet werden müssen, sei in Frage gestellt. Im privaten Bereich spielen unterhaltende Elemente und die (Ton-)Qualität eine wichtige Rolle. Diese Faktoren könnten für die betriebliche Nutzung von Podcasting je nach Ausgestaltung weniger wichtig sein, wenn insbesondere die Inhalte von Podcasts und die Expertise des Podcasters im Vordergrund stehen sollen. Ein mögliches Modell ist es, anzunehmen, dass Podcaster im Unternehmen nur teilweise vorher geplante Episoden aufnehmen. Vielfach werden sie spontan ihre Gedanken und Ideen in Worte fassen, um sie ihren Abonnenten mitzuteilen oder um sie zur Selbstreflexion zu nutzen. Durch den spontanen Ausdruck wirkt ein Podcast dann eher unprofessionell, jedoch sehr authentisch. Auch das spontane Podcasting ist mit einem Zeitaufwand verbunden. Dies gilt ebenso für den Konsum von Podcasts. Wie andere Wissensmanagement-Aktivitäten könnte die Nutzung von Podcasting aufgrund des Zeitdrucks, dem sich die Wissensarbeiter ausgesetzt sehen, scheitern. Nur wenn die Wissensarbeiter in Podcasting einen nützlichen Teil ihrer täglichen Arbeit sehen, werden sie das Erstellen und Konsumieren von Podcasts nicht als zusätzliche Arbeitsbelastung wahrnehmen. Darüber hinaus muss der Frage nachgegangen werden, ob Podcasts überhaupt mit einem gesteigerten Zeitaufwand verbunden sind oder sich dieser nicht relativiert bzw.

kompensiert wird. Podcasts können insbesondere während der so genannten ”down time“ oder Wegzeiten konsumiert werden. Pendler und Geschäftsreisende nutzen die Wegzeiten bereits als Arbeitszeit. Sie bearbeiten ihre Emails im Zug oder erstellen Dokumente in der Wartehalle eines Flughafens. In dieser Zeit können sie auch Podcasts hören. Fraglich ist allerdings, ob es sich bei den Fahrten zur Arbeitsstelle und nach Hause um Freizeit oder um Arbeitszeit handelt. Es ist in diesem Fall verfehlt, zu denken, dass alle Mitarbeiter Wissensmanagement-Aufgaben in ihrer Freizeit ausüben werden [DaPr00, S. xf]. Es kann jedoch unterstellt werden, dass Mitarbeiter durchaus Podcasts in dieser Zeit nutzen, wenn sie neben einer hohen intrinsischen Motivation ein echtes Interesse an den Themen der abonnierten Podcasts haben. Vielfach kann der Konsum von Podcasts zeitgleich neben einer anderen Aktivität erfolgen, wenn die Aufnahmefähigkeit des Einzelnen dies zulässt. Textbasierte Wissensinhalte können dagegen nicht parallel zu einer anderen Aktivität gelesen werden. Podcasts wären demnach nicht mit überaus hohem Zeitaufwand verbunden. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob sie sogar das Potential zur Zeiteinsparung besitzen. Podcasts ermöglichen eine verbesserte eigenständige Zeitplanung der Mitarbeiter, da sie selbst entscheiden, wann und wo sie Wissensinhalte konsumieren. Ein genaues Bild bezügliche des Zeitaufwands der Mitarbeiter und damit verbundener Opportunitätskosten lässt sich derzeit noch nicht zeichnen. In diesem Zusammenhang müssen daher erste Erfahrungen des betrieblichen Einsatzes von Podcasting ausgewertet werden.

3.5 Kosten

Aus Sicht des Unternehmens muss die Einführung einer neuen Informations- und Kommunikationstechnologie mit einem konkreten wirtschaftlichen Nutzen verbunden sein. Bei Podcasting sind auf der Kostenseite die Kosten für einmalige Anschaffungen (z.B. Hard- und Software), die Kosten für den laufenden Betrieb von Podcasting und vor allem die Opportunitätskosten für den Zeitaufwand von Bedeutung. Letztere Kosten sind allerdings nur schwer zu konkretisieren. Dagegen fällt die Schätzung und Bewertung von Kosteneinsparpotentialen weit weniger schwierig. Die Bewertung der durch Podcasting geschaffenen Verfügbarkeit von kontextgebundenem und komplexem Wissen und ihr Einfluss auf den Geschäftserfolg ist nicht nur ein spezielles Problem des Podcastings. Die (monetäre) Bewertung des Nutzens von Wissen und Wissensmanagement-Initiativen stellt ein nicht ausreichend gelöstes Problem des Wissensmanagements dar [Nort99, S. 183].

3.6 Aktualisierung und Überarbeitung von Inhalten

Die ständige Aktualisierung des Wissens in einem Unternehmen ist einer der drei Hauptprozesse der Wissensbewahrung [Prob03, S. 193]. Die Aktualisierung von Wissen bezieht sich nicht nur auf das individuelle und kollektive Wissen, sondern ebenso auf das auf Trägermedien gespeicherte Wissen. Eine Überarbeitung von Wissensinhalten textbasierter Speichermedien, wie z.B. Intranets, Weblogs oder Wikis ist einfach realisierbar. Es muss nicht zwangsläufig der Verfasser des Wissensinhalts selbst sein, der diesen überarbeitet und damit aktualisiert. So können bspw. Leser eines Weblogs Einträge aktualisieren, indem sie einen Kommentar hinterlassen. Wissensinhalte in Intranets können von Nutzern editiert werden, die über die gleichen oder weiter reichende Zugriffsrechte verfügen wie der Ersteller. Bei Wikis ist das Überarbeiten von Inhalten durch einen großen Nutzerkreis integraler Bestandteil des Konzepts des Mediums. Das Aktualisieren bereits vorhandener Podcast-Episoden gestaltet sich dagegen schwieriger. Podcasts sind eng mit ihrem Ersteller verbunden, so dass eine nachträgliche Änderung der Audio- oder Videodateien durch andere Nutzer per Definition nicht in Frage kommt. Zudem fehlt dem Medium bislang noch ein geeigneter Rückkanal, über den die Abonnenten einen Kommentar hinterlassen können. Private Podcaster im Internet umgehen das Problem der Aktualisierung von bereits vorhandenen Inhalten, in dem sie Aktualisierungen zu vorherigen Episoden in ihrem Weblog vermerken oder in einer der nachfolgenden Episoden erwähnen. Die Episode mit dem zu aktualisierenden Wissensinhalt wird dagegen fast nie geändert. Dies hängt u.a. mit der umständlichen Editierbarkeit von Audio- und Videodateien zusammen. Hierzu ist der Einsatz spezieller Software nötig und erfordert zudem den gekonnten Umgang mit dieser Software. Diese Schwachstelle von Podcasts ist besonders in solchen Fällen kritisch, wo ein Mitarbeiter nur nach bestimmten Wissensinhalten im gesamten Podcast-Archiv eines Unternehmens sucht, ohne dabei die Podcasts zu abonnieren. Die Aktualisierung der betreffenden Inhalte kann ihm dabei entgehen und im schlimmsten Fall arbeitet er mit veraltetem Wissen.

3.7 Integration

Die Nutzung von Podcasting als eigenständiges System im Unternehmen ist durchaus möglich. Durch eine Integration mit bereits bestehenden Systemen kann der Nutzen durch den Gebrauch von Podcasting jedoch erhöht werden. In vielen Unternehmen erlauben so genannte ”Enterprise Information Portals“ den Mitarbeitern den Zugriff auf verschiedene Systeme über ein gemeinsames Interface [Fire03, S. 4]. Ein Podcast-Portal oder ein Content Management System zur Verwaltung der Podcasts sollte in ein solches Enterprise Information Portal integriert werden. Unabhängig davon, ob ein solches

System im Unternehmen existiert oder andere Systeme einen ähnlichen Zweck erfüllen, sollte vor allem auf eine integrative Wissenssuche im Unternehmen Wert gelegt werden. Den Mitarbeitern sollte die Suche nicht dadurch erschwert werden, dass sie für die Abfrage unterschiedlicher Systeme auf deren spezifische Suchverfahren zurückgreifen müssen. Zudem kann durch eine Integration von Podcasting in bestimmte Anwendungen ein Mehrwert geschaffen werden.
Unter den Gesichtspunkten der Integration ist zudem darüber nachzudenken, welche bestehenden Systeme mit Podcasting komplementär verbunden sind. In diesem Zusammenhang erscheint die Integration von Podcasts und Weblogs sinnvoll. Podcasting wird oft als Audio-Weblog bezeichnet und im Internet nutzen Podcaster eine Webseite im Weblog-Format zur Unterstützung ihrer Podcasts. Hier kann durchaus von einer symbiotischen Beziehung der beiden Medien gesprochen werden, deren gemeinsamer Einsatz auch in Unternehmen in Erwägung gezogen werden sollte.

3.8 Motivation

Für den Erfolg von Wissensmanagement-Projekten wird die Motivation der Mitarbeiter zur Beteiligung als kritische Komponente angesehen [DaPr00, S. 158]. Sowohl in der Literatur zum Wissensmanagement als auch von Seiten der Praxis wird zur Förderung der Motivation die Ausgestaltung extrinsischer Anreizmechanismen vorgeschlagen. Den Mitarbeitern fehlt häufig die Motivation zur Wissensteilung, weil sie befürchten, ihren Expertenstatus im Unternehmen zu verlieren. Probst et al. betonen in diesem Zusammenhang, dass Unternehmen durch Wissensmanagement-Projekte, die auf die Externalisierung des Expertenwissens abzielen, im schlimmsten Fall das Vertrauen der Experten verlieren können und dies zum Abgang der Experten führen kann [Prob03, S. 124].
Mit der Implementierung der persönlichen Anwendung von Podcasting verfolgt das Unternehmen das Ziel, das Wissen von Experten offen zu legen. Im Fall von Podcasting scheint die Sorge, dass Mitarbeiter sich aus oben genannten Gründen nicht an der Wissensteilung beteiligen jedoch unbegründet zu sein. Die Offenlegung des eigenen Wissens ist vielmehr die Motivation zur Beteiligung und Nutzung des Mediums. Schütt stellt heraus, dass Mitarbeiter daran interessiert sind, als Experten und kompetente Ansprechpartner wahrgenommen zu werden. Aus diesem Grund betreiben sie Selbstmarketing nach dem Motto ”Tue Gutes und rede darüber“ [Schü05b, S. 27]. Das Medium Podcasting ist für Selbstmarketing ein idealer Kanal. Die Motivation zur Wissensteilung mittels Podcasting weist demnach einen intrinsischen Charakter auf. Es ist nicht das Unternehmen, das die Anreize für die Mitarbeiter setzt, sondern diese erkennen die Anreize aus eigenem Antrieb und nutzen das Medium zur Erreichung

selbst gesteckter Ziele. Die Nutzung von Podcasting geht zudem mit einem hohen Spaßfaktor einher. Dies gilt insbesondere für das private Podcasting im Internet, kann aber zweifelsfrei auf den betrieblichen Kontext übertragen werden und ist ein weiterer Grund für eine hohe intrinsische Motivation. Andere Autoren nennen die Förderung des Gemeinwohls als einen wichtigen Faktor im Zusammenhang mit betrieblichen Weblogs [KaMü05, S. 70]. An dieser Stelle ist zu prüfen, ob die Motivation zum Podcasting oder Weblogging tatsächlich altruistisch ist, oder ob der Altruismus hauptsächlich nur ein Nutzen stiftendes Nebenprodukt der eigenen Zielerreichung darstellt.

Es besteht die Gefahr, dass das Selbstmarketing als intrinsisches Motiv zum aktiven Podcasting durch eine zu starke Selbstdarstellung dominiert werden kann, wodurch wissensintensive Inhalte in den Hintergrund gedrängt werden. Die Tendenz zur Selbstdarstellung ist derzeit bei vielen privaten Podcastern im Internet zu beobachten. Erste Erfahrungen zum Umgang mit Weblogs und Wikis in Unternehmen können Anhaltspunkte geben, warum die Gefahr einer Selbstdarstellung im Unternehmen unbegründet ist. Ebenso wie die Einträge in Weblogs und Wikis sind auch die Episoden von Podcasts untrennbar mit ihrem Ersteller verbunden. Dies ist eine Art Kontrollmechanismus, der für einen sozialen Druck sorgt und unseriöse Beiträge vermeidet [Schü05a, S. 14]. Dieser Kontrollmechanismus zur Selbstregulierung kann aber dafür verantwortlich sein, dass bestimmte Merkmale von Podcasting außer Kraft gesetzt werden. Der Nutzer von Social Software im Internet muss nicht unbedingt darauf achten, was und wie er etwas sagt. Schließlich hat er das Recht zur freien Meinungsäußerung. Im Unternehmen müssen Podcaster dagegen wohl überlegt handeln und genau darüber nachdenken, ob ihre Äußerungen für sie oder andere nicht von Nachteil sein könnten. Hierdurch könnte ein Teil der Spontaneität und Authentizität von Podcasting verloren gehen und es weniger wertvoll für den unstrukturierten Wissensaustausch machen. Zudem schließt der Kontrollmechanismus nicht aus, dass Mitarbeiter nur den Schein erwecken, als seien sie Experten auf einem bestimmten Wissensgebiet. Die Instrumente für persönliche Publikationen im Internet werden insbesondere dazu genutzt, bereits vorhandene Informationen oder Wissen zu reproduzieren, indem eine persönliche Note hinzugefügt wird. Die Aufnahme und Weiterverarbeitung von Wissen durchläuft mehrere Schleifen, wobei der Bezug zur Wissensquelle verloren geht und der eigentliche Experte gar nicht mehr auffindbar ist.

Das Unternehmen muss sicherstellen, dass bei der betrieblichen Anwendung von persönlichem Podcasting Sachthemen im Vordergrund stehen, ohne dabei den sozialen Aspekt von Podcasting zu limitieren. So ist es zur Unterstützung der Sozialisation unter Mitarbeitern sicherlich förderlich, wenn ein Podcaster nicht nur über seine Arbeitsinhalte berichtet, sondern ebenso über Familie, Freunde und Freizeit.

Die oben genannten Aspekte gilt es näher zu untersuchen, um wichtige Aufschlüsse über das tatsächlich Nutzerverhalten und die dahinter liegenden Motivationsgründe bei der persönlichen Anwendung von Podcasting zu erhalten.

3.9 Kritische Masse von Sendern und Empfängern

Kommunikation beschreibt einen Prozess, bei dem mindestens ein Sender eine Nachricht über einen ausgewählten Kanal sendet, die von mindestens einem Empfänger erhalten wird. Für einen erfolgreichen Einsatz von Podcasting in Unternehmen bedarf es daher der aktiven Teilnahme von Sendern (Podcastern) und Empfängern (Podcast-Abonnenten), wobei auf beiden Seiten jeweils eine kritische Masse an Teilnehmern von Nöten ist. Nur wenn genügend interessante Podcasts im Unternehmen verfügbar sind, wird eine ausreichend große Anzahl an Mitarbeitern das Abonnement von Podcasts in Erwägung ziehen. Gleichzeitig ist eine kritische Masse von potentiellen Hörern eine ideale Voraussetzung für das aktive Podcasting. Für einzelne Podcaster, die hauptsächlich über Nischenthemen berichten, wird die Abonnentenzahl ihrer Podcasts anfangs zweitrangig sein. Sie werden erfreut sein, dass sie ihr Interessensgebiet mit anderen teilen können. Aus Sicht des Unternehmens ist jedoch das Potential einer ausreichenden Anzahl von verfügbaren Podcasts und Abonnenten wichtig, damit das Medium „in Schwung kommt“.

Neben der Quantität an aktiven Podcastern ist vor allem die Qualität der Inhalte von Podcasts sehr wichtig. Das Unternehmen verfolgt mit Podcasting das Ziel, das Wissen von Experten offen zu legen und auf diese Weise bislang nicht wahrgenommene Experten zu identifizieren. Fraglich ist jedoch, ob Experten zu aktiven Podcastern werden. In diesem Zusammenhang wurde bereits weiter oben auf die Motivation der Mitarbeiter zum Podcasting eingegangen. Es ist nicht wahrscheinlich, dass alle Mitarbeiter im Unternehmen zu aktiven Podcastern werden. Podcasting ist dementsprechend nur eine von mehreren Möglichkeiten zur Expertenidentifikation im Unternehmen. Trotz des bereits angesprochenen sozialen Drucks birgt Podcasting die Gefahr in sich, dass ”Schein-Experten“ und Meinungsmacher die Abonnenten und das Medium selbst beeinflussen können.

3.10 Mobilität und Sicherheit

Die Mobilität von Podcasts wird als einer der wichtigsten Vorzüge des Mediums betont. Abonnenten von Podcasts können einzelne Episoden einfach auf ein digitales Abspielgerät wie z.B. einen MP3-Player oder ein Mobiltelefon bzw. einen PDA mit entsprechenden Funktionen übertragen. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass dieser Vorteil aufgrund der Sicherheitsrichtlinien eines Unternehmens nur begrenzt ausgenutzt werden

kann. Teilweise reglementieren diese Vorschriften die Nutzung der Schnittstellen von Computern oder sperren bestimmte Funktionen. Unabhängig davon, ob es sich bei dem digitalen Abspielgerät um ein privates oder beruflich genutztes Gerät handelt, kann sein Anschluss an den Firmencomputer aus Sicherheitsgründen nicht möglich sein. Erlaubt das Unternehmen die Übertragung von Podcast-Episoden auf digitale Abspielgeräte, so setzt es sich einem hohen Risiko aus. Außerhalb des Schutzes durch die Firewall des Unternehmens können die Episoden im Internet oder auf anderen Wegen in einen freien Umlauf gelangen. Dies kann entweder durch Verstöße einzelner Mitarbeiter geschehen, wenn diese (anonym) die Episoden z.B. im Internet frei zugänglich bereitstellen oder durch die Beteiligung Dritter, die - z.B. durch Diebstahl - in den Besitz der Episoden gelangen. Während die Festplatten von Mitarbeiterlaptops häufig verschlüsselt sind, weisen digitale Abspielgeräte nur selten solche Sicherheitsmerkmale als Schutz im Falle eines Diebstahls auf. Eine Einführung von Podcasting in Unternehmen und die Ausnutzung der spezifischen Vorteile des Mediums bedürfen einer Anpassung und Überarbeitung von Sicherheitsrichtlinien und Standards. In vielen Unternehmen wird diese Anpassung bereits damit beginnen, die Verwendung von Audio- und Videodateien zuzulassen, da viele Unternehmen Content Filter einsetzen und Media Player sperren, um den privaten Download und die Nutzung dieser Dateien zu unterbinden [DeMa06, S. 60].

4. Fazit und Forschungsausblick

Die Betrachtung von Podcasting als Werkzeug im Wissensmanagement für Unternehmen liefert ein gespaltenes Bild. Auf der einen Seite stehen interessante Varianten für die Verbreitung von Wissen, welche bislang in diesem Rahmen noch nicht ausgenutzt werden konnten. Auf der anderen Seite ist Podcasting jedoch mit Problemfeldern verbunden, die für Unternehmen hohe Hürden darstellen, in einigen Bereichen jedoch mit einer offenen Herangehensweise gelöst werden können. Jedoch darf nicht außer Acht gelassen werden, dass teilweise umfangreiche Ausgestaltungen von Lösungen vonnöten sind, um die geschilderten Probleme zu lösen. Daraus ergibt sich Forschungsbedarf in unterschiedlichen Bereichen. Auf der technischen Seite sind neben sicherheitstechnischen Aspekten insbesondere Such- und Analyseverfahren zu nennen. In der Managementforschung müssen daneben der Umgang mit den neuen Medien weiter untersucht werden und Erfahrungen mit dem Web 2.0 im Bereich der Community-Bildung übertragen werden.

Literatur

[Alby07] Alby: Web 2.0 - Konzepte, Anwendungen, Technologien. Hanser, München, 2007.

[DaPr00] Davenport, Prusak: Working Knowledge - How Organizations Manage What They Know. Harvard Business School Press, Boston, 2000.

[DeMa06] DeMaria: New Media in the Enterprise - Navigating Risks and Rewards. Network Computing, 17. Jg., 2006, Nr. 20, S. 56-62.

[Fire03] Firestone: Enterprise Information Portals and Knowledge Management. Butterworth-Heinemann, Burlington, 2003.

[Herr05] Herrington: Podcasting Hacks - Tips&Tools for Blogging Out Loud. O'Reilly, Sebastopol, 2005.

[KaMü05] Kaiser, Müller-Seitz: Weblogs: Innovatives Management von verteiltem Wissen. Information Management & Consulting, 20. Jg., 2005, Nr. 3, S. 68-72.

[Nort99] North: Wissensorientierte Unternehmensführung - Wertschöpfung durch Wissen. Gabler, Wiesbaden, 1999.

[ODGr98] O'Dell, Grayson jr.: If Only We Knew What We Know - The Transfer of Internal Knowledge and Best Practice. The Free Press, New York, 1998.

[Pete06] Peters: Inhaltserschließung von Blogs und Podcasts im betrieblichen Wissensmanagement. Tagungen der deutschen Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis (DGI-Tagungen) Band 8, 2006, S. 143-151.

[PeSt06] Peters, Stock: Corporate Blogs im Wissensmanagement. Wissensmanagement, 2006, Nr. 6, S. 40-41.

[Prob03] Probst et al.: Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Gabler, Wiesbaden, 2003.

[Schü05a] Schütt: Blogs und Wikis: Mehr Mitarbeit wagen. Wissensmanagement, 2005, Nr. 7, S. 14-16.

[Schü05b] Schütt: Das persönliche Wissensmanagement. Wissensmanagement, 2005, Nr. 6, S. 26-28.

[Stew97] Stewart: Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations. Doubleday, New York, 1997

Autorenverzeichnis

Adam, Silke	Dipl.-Wirt.-Inf. TU Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Systementwicklung 01062 Dresden Fon: 0351 / 46 33 43 76, Fax: 0351 / 46 33 72 03 E-Mail: adam@wise.wiwi.tu-dresden.de	S. 265
Ammermüller, Sebastian	Kunsthochschule an der Universität Kassel Fachgebiet Systemdesign Menzelstr. 13-15 34121 Kassel Fon: 0561 / 31 05 95 10, Fax: 0561 / 31 05 95 18 E-Mail: ammermueller@chilli-mind.de	S. 131
Barheine, Johanna	TU Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur für Angewandte Informatik 01062 Dresden Fon: 0351 / 46 33 37 898, Fax: 0351 / 46 33 38 433 E-Mail: johanna_barheine@web.de	S. 187
Benkhoff, Birgit	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 371 49, Fax: 0351 / 463 370 80 E-Mail: Birgit.Benkhoff@tu-dresden.de	S. 291

Bohl, Oliver	Dr. Universität Kassel Forschungszentrum für Informationstechnik-Gestaltung Fachgebiet Wirtschaftsinformatik Wilhelmshöher Allee 64-66 34119 Kassel Fon: 0561 / 80 46 063, Fax: 0561 / 80 46 067 E-Mail: bohl@wirtschaft-uni-kassel.de	S. 131
Bretschneider, Ulrich	Dipl.-Kfm. TU München Fakultät für Informatik Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Boltzmannstr. 3 85748 Garching b. München Fon: 089 / 28 91 95 12, Fax: 089 / 28 91 95 33 E-Mail: ulrich.bretschneider@in.tum.de	S. 51
Burghardt, Thomas	Dipl.-Ing. (BA) Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 345 13, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Thomas.Burghardt@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 77, S. 239
Dannecker, Achim	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089 / 600 422 03, Fax: 089 / 600 430 36 E-Mail: achim.dannecker@unibw.de	S. 105

Ebner, Winfried	Dipl.rer.com. TU München Fakultät für Informatik Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Boltzmannstr. 3 85748 Garching b. München Fon: 089 / 28 91 95 05, Fax: 089 / 28 91 95 33 E-Mail: winfried.ebner@in.tum.de	S. 51
Esswein, Werner	Prof. Dr. TU Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl f. Wirtschaftsinformatik insb. Systementwicklung 01062 Dresden Fon: 0351 / 46 33 37671, Fax: 0351 / 46 33 37203 E-Mail: werner.esswein@tu-dresden.de	S. 201, S. 265
Fienhold, Jan	Universität Leipzig Institut für Informatik Abteilung Betriebliche Informationssysteme PF 10 09 20 04009 Leipzig Fon: 0341 / 97 32 232, Fax: 0341 / 97 32 329 E-Mail: jan.fienhold@googlemail.com	S. 361
Fischer, Helge	BPS Bildungsportal Sachsen Bahnhofstr. 6 0911 Chemnitz Fon: 0371 / 66 62 73 90, Fax: 0371 / 66 62 73 99 E-Mail: helge.fischer@bps-system.de	S. 77, S. 335, S. 373
Fischer, Marco	Dipl.-Kfm. Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 339 67, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Marco.Fischer@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 77, S. 335, S. 373

Gerstheimer, Oliver	Kunsthochschule an der Universität Kassel Fachgebiet Systemdesign Menzelstr. 13-15 34121 Kassel Fon: 0561 / 31 05 95 22, Fax: 0561 / 31 05 95 18 E-Mail: gerstheimer@chilli-mind.de	S. 131
Grummt, Eberhard	SAP Research CEC Dresden Chemitzer Str. 48 01187 Dresden Fon: 0351 / 48 11 61 33, Fax: 06227 / 78 46 12 E-Mail: eberhard.oliver.grummt@sap.com	S. 279
Hagen, Mariele	Dr. PRO DV Software AG Hauert 6 44227 Dortmund Fon: 0231 / 97 92 293, Fax: 0231 / 97 92 200 E-Mail: mariele.hagen@prodv.de	S. 39
Hampel, Thorsten	Uni. Prof. Dr. habil. Universität Wien Fakultät für Informatik Knowledge and Business Engineering Dr. Karl-Lueger-Ring 1 A-1010 Wien Fon: 0043 14277 39 551 E-Mail: thorsten.hampel@univie.ac.at	S. 27
Happ, Simone	T-Systems Multimedia Solutions GmbH Programm Manager Business Development 01129 Dresden Fon: 0351 / 85 05 116, Fax: 01805 / 33 44 90 20 20 E-Mail: Simone.Happ@t-systems.com	S. 91, S. 91

Hennig, Anja
M. A.
Europa Universität Viadrina
Kulturwissenschaftliche Fakultät Professur f.
Politikwissenschaften, Vergleichende Analyse
Politischer Systeme, Bewegungen und Kulturen
Postfach 17 86
15207 Frankfurt / Oder
Fon: 0335 / 55 34 26 94, Fax: 0335 / 55 34 22 80
E-Mail: anhennig@yahoo.de

Hoth, Juliane
Dipl.-Psych.
Technische Universität Dresden
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb.
Personalwirtschaft
01062 Dresden
Fon: 0351 / 463 321 90, Fax: 0351 / 463 370 80
E-Mail: Juliane.Hoth@tu-dresden.de
S. 291

Jähn, Hendrik
Dipl.-Kfm., Dipl.-Vw.
Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Professur für Produktionswirtschaft und
Industriebetriebslehre
09107 Chemnitz
Fon: 0371 / 531 34149, Fax: 0371 / 531 26289
E-Mail: Hendrik.Jaehn@wirtschaft.tu-chemnitz.de
S. 65, S. 77, S. 239

Janneck, Monique
Jun.-Prof. Dr.
Universität Hamburg
Fachbereich Psychologie Arbeitsbereich Arbeits-,
Betriebs-und Umweltpsychologie
Von-Melle-Park 11
20146 Hamburg
Fon: 040 / 428 385826
E-Mail: monique.janneck@uni-hamburg.de
S. 309

Juhrisch, Martin
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Projekt MIRO
Röntgenstr. 9-13
48149 Münster
Fon: 0251 / 83 31 834, Fax: 0251 / 83 31 555
E-Mail: juhrisch@uni-muenster.de
S. 227

Jungmann, Berit Dr. S. 39
T-Systems Multimedia Solutions GmbH
Key Business Management
01129 Dresden
Fon: 0351 / 85 05 118, Fax: 01805 / 33 44 90 20 26
E-Mail: Berit.Jungmann@t-systems.com

Karásek, Tomáš JUDr. PhDr.
Charles University Prague
Faculty of Social Sciences
Institut of Political Studies Departmenent of
International Relations
U krize 8
15800 Praha- 5- Jinonice
Fon: 0042 / 0251 08 02 80
E-Mail: tomkarasek@volny.cz

Karla, Jürgen Dr. rer. pol. S. 387
RWTH Aachen
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften ; Lehrstuhl
für Wirtschaftsinformatik und Operations Research
Templergraben 64
52062 Aachen
Fon: 0241 / 809 46 28, Fax: 0241 / 809 28 02
E-Mail: karla@winfor.rwth-aachen.de

Kießner, Melanie M. A.
TU Dresden
Philosophische Fakultät
Institut für Politikwissenschaften Lehrstuhl
Internationale Politik
01062 Dresden
Fon: 0351 / 46 33 19 21, Fax: 0351 / 46 33 77 32
E-Mail: melanie.kiessner@tu-dresden.de

Kindsmüller, Martin Christof Dr. S. 145
Universität Lübeck
Institut für Multimediale und Interaktive Systeme
Ratzburger Allee 160
23538 Lübeck
Fon: 0451 / 50 05 175, Fax: 0451 / 451 50 05 106
E-Mail: mck@imis.uni-luebeck.de

Krcmar, Helmut	Prof. Dr. TU München Fakultät für Informatik Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Boltzmannstr. 3 85748 Garching b. München Fon: 089 / 28 91 95 32, Fax: 089 / 28 91 95 33 E-Mail: krcmar@in.tum.de	S. 51
Kronen, Marcus	Dipl.-Kfm. RWTH Aachen Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Templergraben 64 52062 Aachen E-Mail: marcus.kronen@rwth-aachen.de	S. 387
Lauenroth, Kim	Universität Duisburg-Essen Institut for Computer Science & Business Information System Software Systems Engineering Schützenbahn 70 45117 Essen Fon: 0201 / 18 34 654, Fax: 0201 / 18 34 699 E-Mail: kim.lauenroth@sse.uni.due.de	S. 39
Lechner, Ulrike	Prof. Dr. Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisneberg-Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089 / 60 04 25 04, Fax: 089 / 600 430 36 E-Mail: ulrike.lechner@unibw.de	S. 105
Leimeister, Marco	Dr. TU München Fakultät für Informatik Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik Boltzmannstr. 3 85748 Garching b. München Fon: 089 / 28 91 95 10, Fax: 089 / 28 91 95 33 E-Mail: leimeister@in.tum.de	S. 51

Lohmann, Steffen	Universität Duisburg-Essen Fakultät für Ingenieurwissenschaften Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft Lotharstr. 65 47057 Duisburg Fon: 0203 / 37 92 276, Fax: 0203 / 37 93 557 E-Mail: steffen.lohmann@uni-due.de	S. 361
Lorz, Alexander	Dipl.-Inform. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Lehrstuhl für Multimediatechnik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 385 97, Fax: 0351 / 463 385 18 E-Mail: alexander.lorz@inf.tu-dresden.de	S. 251
Manouchehri, Shakib	Universität Kassel Forschungszentrum für Informationstechnik-Gestaltung Fachgebiet Wirtschaftsinformatik Wilhelmshöher Allee 64-66 34119 Kassel Fon: 0561 / 80 46 066, Fax: 0561 / 80 46 067 E-Mail: manouchehri@wirtschaft-uni-kassel.de	S. 131
Marz, Björn	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 39 85579 Neubiberg Fon: 089 / 60 04 22 01, Fax: 089 / 60 04 30 36 E-Mail: Bjoern.Marz@unibw.de	S. 105
Mentler, Tilo	Universität Lübeck Institut für Multimediale und Interaktive Systeme Ratzburger Allee 160 23538 Lübeck Fon: 0451 / 50 05 175, Fax: 0451 / 451 50 05 106 E-Mail: tilo.mentler@informatik.uni-luebeck.de	S. 145

Mildenberger, Udo	Prof. Dr. Westsächsische Hochschule Zwickau Studiendekan, Vorsitzender der Studienkommission BWL Dr. Friedrichs-Ring 2a 08056 Zwickau Fon: 0375 / 53 63 431, Fax: 0375 / 53 63 104 E-Mail: udo.mildenberger@fh-zwickau.de	S. 159
Militzer, Jörg	Dip.-Kfm. Westsächsische Hochschule Zwickau Fachbereich Wirtschaftswissenschaften PF 20 10 37 08012 Zwickau E-Mail: joerg.militzer@fh-zwickau.de	S. 159
Mönch, Matthias	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 39 85579 Neubiberg Fon: 089 / 60 04 22 01, Fax: 089 / 60 04 30 36 E-Mail: Matthis.Moench@unibw.de	S. 105
Moncsek, Andy	Dipl.-Medieninf. Salt Solutions GmbH Charlottenstr. 34 01099 Dresden Fon: 0351 / 80604.3623, Fax: 0351 / 80604.20 E-Mail: Andy.Moncsek@salt-solutions.de	S. 251
Müller, Manfred	Eugenstr. 18 71229 Leonberg E-Mail: manfred@mamux.net	S. 1, S. 131, S. 145
Niederhausen, Matthias	TU Dresden Fakultät Informatik Institut für Software-und Multimediatechnik 01062 Dresden Fon: 0351 / 46 33 38 788, Fax: 0351 / 46 33 38 518 E-Mail: matthias.niederhausen@tu-dresden.de	S. 171

Peukert, Eric	Dipl.-Medieninf. TU Dresden Fakultät Informatik Institut für Software-und Multimediatechnik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 38597 E-Mail: eric.peukert@mail.inf.tu-dresden.de	S. 251
Pietschmann, Stefan	TU Dresden Fakultät Informatik Institut für Software-und Multimediatechnik 01062 Dresden Fon: 0351/ 46 33 38 598, Fax: 0351 / 46 33 38 518 E-Mail: stefan.pietschmann@tu-dresden.de	S. 171
Pitner, Tomáš	Ph. D. Masaryk Universität Fakultät für Informatik Botanickà 68a 602 00 Brno Fon: 00420 54 94 95 940, Fax: 00420 54 94 91 820 E-Mail: tomp@fi.muni.cz	S. 27
Porto de Albuquerque, João	Dr. Universität Hamburg Department Informatik Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 42 88 32 314, Fax: 040 / 42 88 32 311 E-Mail: porto@informatik.uni-hamburg.de	S. 15
Richter, Alexander	Universität der Bundeswehr München Fakultät fr Wirtschafts-und Organisationswissenschaften Arbeitsgruppe Kooperationssystem Werner-Heiseberg-Weg 39 85577 Neubiberg Fon: 089 / 60 04 42 18, Fax: 089 / 60 04 37 00 E-Mail: a.richter@unibw.de	S. 159, S. 171, S. 321

Richter, Johannes	Comarch Software AG Chemnitzer Str. 50 01187 Dresden Fon: 0351 / 43 89 700, Fax: 0351 / 43 89 710 E-Mail: johannes.richter@comarch.com	S. 159, S. 171, S. 321
Richter, Matthias	Prof. Dr.-Ing. Westsächsische Hochschule Zwickau Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Professur Wirtschaftsinformatik Dr. Friedrichs-Ring 2a 08056 Zwickau Fon: 0375 / 53 63 460, Fax: 0375 / 53 63 103 E-Mail: Matthias.Richter@fh-zwickau.de	S. 159, S. 171, S. 321
Riechert, Thomas	Universität Leipzig Fakultät für Mathematik und Informatik Institut für Informatik Abteilung Betriebliche Informationssysteme 04009 Leipzig Fon: 0341 / 97 32 323, Fax: 0341 / 97 32 329 E-Mail: riechert@informatik.uni-leipzig.de	S. 361
Rolf, Arno	Prof. Dr. Universität Hamburg Department Informatik Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 428 832 425 E-Mail: rolf@informatik.uni-hamburg.de	S. 15, S. 15
Rönsch, Stefan	Dipl.-Wirt.-Inf. Saxonia Systems AG privat Oberkircher Ring 87 01454 Radeberg Fon: 0177 50 58 978, Fax: 01212 51 57 60 254 E-Mail: stefan.roensch@web.de	S. 119
Ruch, Tobias	Comarch Software AG Chemitzer Str. 50 01187 Dresden Fon: 0351 / 43 89 700, Fax: 0351 / 43 89 710 E-Mail: tobias.ruch@comarch.com	S. 171

Ruth, Diana	Dipl.-Medieninf. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur für Angewandte Informatik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 384 10, Fax: 0351 / 463 384 33 E-Mail: diana.ruth@pdai.de	S. 213
Schönefeld, Frank	Dr. T-Systems Multimedia Solutions GmbH Chief Operating Officer Business Internet Applications&Services 01129 Dresden Fon: 0351 / 85 05 500 E-Mail: Frank.Schoenefeld@t-systems.com	S. 91
Schwendel, Jens	BPS Bildungsportal Sachsen Bahnhofstr. 6 09111 Chemnitz Fon: 0371 / 66 62 73 90, Fax: 0371 / 66 62 73 99 E-Mail: jens.schwendel@bps-system.de	S. 335
Siepmann, Markus	T-Systems Multimedia Solutions GmbH Geschäftsstelle Stuttgart Fasanenweg 9 Leinfelden 70771 Fon: 0711 / 97 24 05 08, Fax: 0711 / 97 27 12 00 E-Mail: markus.siepmann@t-systems.com	S. 91, S. 91
Simon, Edourd J.	Universität Hamburg Department Informatik Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 42 88 32 314, Fax: 040 / 42 88 32 311 E-Mail: simon.@informatik.uni-hamburg.de	S. 15, S. 15
Steinbring, Marc	Dipl.-Wirt.-Inf. Universität Paderborn Informatik und Gesellschaft Fürstenallee 11 33102 Paderborn E-Mail: steinb@zitmail.uni-paderborn.de	S. 27

Teich, Tobias	Prof. Dr. Westsächsische Hochschule Zwickau Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Professur Wirtschaftsinformatik PF 20 10 37 08012 Zwickau Fon: 0375 / 53 63 415 E-Mail: tobias.teich@fh-zwickau.de	S. 159
Unger, Katja	Dipl.-Kfm. Westsächsische Hochschule Zwickau Fachbereich Wirtschaftswissenschaften PF 20 10 37 08012 Zwickau E-Mail: katja.unger@fh-zwickau.de	S. 159
Wahoff, Jan-Hendrik	Universität Hamburg Department Informatik Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 42 88 32 314, Fax: 040 / 42 88 32 311 E-Mail: wahoff@informatik.uni-hamburg.de	S. 15, S. 15
Warta, Alexander	Robert Bosch GmbH Diesel Systems, Engineering Test Methods (DS/ETM) Wernerstr. 51 70469 Stuttgart Fon: 0711 / 811 305 54, Fax: 0711 / 811 459 34 E-Mail: alexander.warta@de.bosch.com	S. 321
Weller, Jens	Dipl.-Wirtsch.-Inf. TU Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl f. Wirtschaftsinformatik insb. Systementwicklung 01062 Dresden Fon: 0351 / 46 33 3986, Fax: 0351 / 46 33 37203 E-Mail: weller@wise.wiwi.tu-dresden.de	S. 201, S. 227

Werner, Kerstin	SAP Research CEC Dresden Chemitzer Str. 48 01187 Dresden Fon: 0351 / 48 11 61 34, Fax: 06227 / 78 46 12 E-Mail: kerstin.werner@sap.com	S. 201, S. 265, S. 279
Wilkowski, Roman	Comarch Software AG Chemnitzer Str. 50 01187 Dresden Fon: 0351 / 43 89 700, Fax: 0351 / 43 89 710 E-Mail: roman.wilkowski@comarch.com	S. 171
Zimmermann, Matthias	Dipl.-Ing. (FH) Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 345 13, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Matthias.Zimmermann@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 239